

Luftkvaliteten i Köping under 2023

- Fokus på gaturum (PM10) och sjöfartens påverkan (NOx)

Genomförande inom ramen för
samverkansområdet Västmanlands Läns
Luftvårdsförbund

Rapportering avseende år 2023
inskickad 10 juni 2024

© Köpings kommun
Rapporten skriven av
Västmanlands Läns Luftvårdsförbund, 2024-06-10

Innehåll

Inledning	4
Metod	6
Mätningar inom samverkansområdet (referenser för samtliga kommuner inom U_lvf).....	6
Bakgrundshalter 2023.....	7
Utsläppsdatabas.....	8
Modellverktyg.....	8
Bedömningar av luftkvaliteten i Köping	10
Kort beskrivning av potentiella hot mot luftmiljön i Köping	11
Partiklar (PM10)	11
Kväveoxider NOx (NO/NO2)	15
Övriga ämnen med rapporteringskrav.....	18
Sammanfattning	19

Inledning

Sveriges kommuner är skyldiga att årligen kontrollera sin luftkvalitet för att visa hur man ligger till i förhållande till miljökvalitetsnormerna (MKN) för luftkvalitet. Resultatet för ett visst år ska dokumenteras och rapporteras till Naturvårdsverket (NV) den 15 juni nästföljande år. Baskrav för alla kommuner som tidigare inte rapporterat systematiskt, är att genomföra en inledande kartläggning där den första fasen utgörs av en preliminär bedömning. Bedömningen ska indikera om kommunen rymmer platser där halten av vissa luftföroreningar kan överstiga MKN liksom övre (ÖUT) respektive nedre (NUT) utvärderingströskeln. De föroreningshalter som ska bedömas, liksom gällande gränsvärden för MKN, ÖUT och NUT, framgår av följande tabell:

Tabell 3.1: Kommunernas kontrollskyldighet av luftföroreningar omfattar tabellens ämnen, med angivna haltnivåer för miljökvalitetsnorm och utvärderingströsklar.

Ämne	Medelvärdesperiod	Miljökvalitetsnorm (MKN)	Övre utvärderings-tröskel (ÖUT)	Nedre utvärderings-tröskel (NUT)
Kvävedioxid (NO ₂) [µg/m ³]	Årsmedelvärde	40	32	26
	Dygnsmedelvärde ¹⁾	60	48	36
	Timmedelvärde	90 ²⁾ 200 ³⁾	72 ²⁾ 140 ³⁾	54 ²⁾ 100 ³⁾
Svaveldioxid (SO ₂) [µg/m ³]	Dygnsmedelvärde ⁴⁾	100		
	Dygnsmedelvärde ⁵⁾		75	50
	Timmedelvärde ⁶⁾	200	150	100
Kolmonoxid (CO) [mg/m ³]	Max. 8-timmars-medelvärde	10	7	5
Bensen [µg/m ³]	Årsmedelvärde	5	3,5	2
Partiklar PM10 [µg/m ³]	Årsmedelvärde	40	28	20
	Dygnsmedelvärde ⁷⁾	50	35	25
Partiklar PM2,5 [µg/m ³]	Årsmedelvärde	25	17	12
Bens(a)pyren (B(a)P) [ng/m ³]	Årsmedelvärde	1	0,6	0,4
Arsenik (As) [ng/m ³]	Årsmedelvärde	6	3,6	2,4
Kadmium (Cd) [ng/m ³]	Årsmedelvärde	5	3	2
Nickel (Ni) [ng/m ³]	Årsmedelvärde	20	14	10
Bly (Pb) [µg/m ³]	Årsmedelvärde	0,5	0,35	0,25

- 1) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 7 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av dygnsmedelvärden.
- 2) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 175 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av timmedelvärden.
- 3) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 18 gånger per kalenderår. Motsvarar 99,79-percentil av timmedelvärden.
- 4) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 7 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av dygnsmedelvärden.
- 5) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 3 gånger per kalenderår. Motsvarar 99-percentil av dygnsmedelvärden.
- 6) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 175 gånger per kalenderår. Motsvarar 98-percentil av timmedelvärden.
- 7) Får ej överstiga angiven haltnivå mer än 35 gånger per kalenderår. Motsvarar 90,4-percentil av dygnsmedelvärden.

För samverkansområdet som helhet – här likställt med luftvårdsförbundet, dvs Västmanland plus Heby, i fortsättningen kallat U_lvf – ställer NV vissa krav på mätningar, baserade på folkmängd i hela området. NV kan dock justera ned mätkraven om man inom samverkansområdet kan genomföra modellering i de olika kommunerna.

Efter en inledande kartläggning av alla ovan reglerade luftföreningar, så kan den fortsatta rapporteringen fokusera på eventuellt identifierade föreningar med risk för nivåer över NUT, ÖUT eller MKN. Dessutom är det aktuellt med en förnyad kartläggning om någon ny utsläppskälla identifieras som skulle kunna förändra halterna av någon förening som tidigare bedömts ligga under NUT.

Metod

Mätningar inom samverkansområdet (referenser för samtliga kommuner inom U_lvf)

Mätningar av **PM10** har under 2021, 2022 och 2023 skett i två gaturum belägna i Köping och Västerås. PM10 är en prioriterad luftförorening inom samverkansområdet då halterna i trafiknära miljöer, speciellt i gaturum med omgivande byggnader som minskar utspädningen, kan nå över både utvärderingströsklar och miljökvalitetsnormer. Detta beror på trafikens generering av slitagepartiklar, som framför allt sker under vinterförhållanden då dubbdäck används och halkbekämpning utförs med sand. Slitagepartiklarna ackumuleras på vägbanan och virvlas upp av fordonstrafiken när vägbanan torkar upp. Följande tabell sammanfattar de utförda PM10-mätningarna (värden överskridande MKN markerade med rött):

Gaturum	Halter PM10	2021	2022	2023	MKN
Köping Glasgatan 2 500 fordon/dygn	årsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):	20,9	26,6	21,5	40
	90,4-percentil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):	36	74	49	50
	antal dygnsvärden $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$:	26	48	31	35
Västerås Stora Gatan 14 500 fordon/dygn	årsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):	-	24,6	20,9	40
	90,4-percentil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):	-	57	47	50
	antal dygnsvärden $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$:	-	36	31	35

Problemet med slitagepartiklar varierar från år till år, beroende på de meteorologiska förhållandena under vintern. Överskridanden av MKN för dygnsmedelvärden skedde 2022 både i Köping och Västerås, medan halterna 2023 låg alldeles under MKN. Även om det i båda Köping och Västerås är slitage-partiklar (och inte avgaspartiklar) som ger överskridandena, så är de två mät-miljöerna mycket olika. Köping är ett ”extremt” gaturum, mycket smalt med relativt höga byggnader på båda sidorna. Vägbanan liksom de trottoarer som löper på båda sidor sandas under vintern. Stora Gatan i Västerås är ett brett gaturum med delar av vägbanan uppvärmd. Trots att trafikvolymen på Glasgatan bara är en sjättedel av den på Stora Gatan, så genereras högre halter längs Glasgatan. Mätvärdena i Köping visar således att det finns möjligheter till överskridande av MKN för PM10 även i kommuner med relativt måttliga trafikvolymmer ($>2\,000$ fordon/dygn), förutsatt att gaturummet är ”extremt”, dvs smalt och med sandning som halkbekämpningsmedel under vintern.

Vid Stora Gatan i Västerås mäts också **PM2,5** och **NO2**. För PM2,5 ligger årsmedelvärdena väl under NUT, medan dygnsvärdena av NO2 legat alldeles under NUT.

En kortare mätning av **PM2,5** och **B(a)P** utfördes också under de första månaderna av 2023 i ett villaområde i Dingtuna, Västerås kommun. Målsättning med mätningen

var att försöka validera den spridningsmodell som luftvårdsförbundet använder för att kartlägga halterna av främst B(a)P. Mätningen tillsammans med modelleringen visar att i villaområden där det finns några fastigheter med gamla och ej miljögodkända vedpannor så kan halterna närma sig NUT, åtminstone alldeles i närheten av dessa fastigheter. För att grannar utan vedpannor ska beröras av halter runt NUT så krävs det dock samverkande effekter av utsläpp från ett flertal äldre vedpannor. Mätvärdena visade god överensstämmelse med modellsimulerade halter.

Bakgrundshalter 2023

För Västmanland och Heby kommun är det relevant att använda mätdata från rurala bakgrunds-stationen **Norunda Stenen**, se kartbild med Västmanlands län och stationens läge nedan. NO₂ mäts som dygnsvärden, inte på tim-basis, och inte heller mäts NO_x. Därför är det intressant att också titta på data från **Norr Malma** (stationens läge indikerad i kartbilden), som är den rurala bakgrundsstation som Stockholm använder sig av. Ett resultat som U_lvf kan använda i sina analyser är att NO_x ~ 1,2 * NO₂, dvs NO_x är ca 20 % högre än NO₂ i medeltal när gäller halter registrerade i en rural miljö långt från utsläppskällor.



NO₂ och SO₂ under 2023 är i skrivande stund inte rapporterat för Norunda Stenen. För 2023 rapporteras följande regionala bakgrundshalter för samverkansområdet:

- PM₁₀: medel: 5,8 µg/m³
- PM_{2,5}: medel: 3,8 µg/m³
- B[a]P: medel: 0,02 ng/m³ (medelvärde 2022)

Regionala bakgrundshalter av partiklar visar en tendens till högre dygnsmedelvärden under sommarhalvåret, se Fig. a nedan.

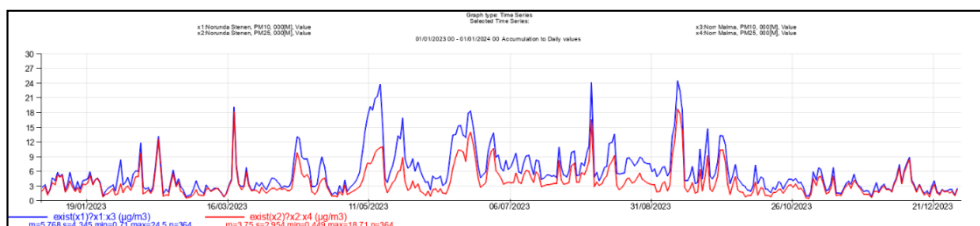


Fig. a: Regionala bakgrundsvärden av dygnsmedelvärden av PM10 (blått) och PM2,5 (rött) för 2023 i Norunda Stenen alternativt, för de 20 % av årets timmar då data saknas, från Norr Malma. Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Utsläppsdata

Genom samverkan försöker U_lvf hålla en geografisk utsläppsdata uppdaterad årligen, med start från år 2019. Utsläppsdata basen innehåller industriella punktkällor, jordbrukskällor i area-format och trafikemissioner i form av linjekällor baserade på Trafikverkets vägdata (NVDB) och kommunernas egna mätningar. För vissa utsläppssektorer lagras i databasen de griddade (1x1 km² rumslig upplösning) emissioner som tas fram av SMHI (<https://nationellaemissionsdatabasen.smhi.se/>) och som senast rapporterats för 2021 inom SMED. Dessa griddade utsläpp avser utsläpp från sjöfart, arbetsmaskiner, småskalig vedeldning/uppvärmning samt produktanvändning av lösningsmedel (för det sistnämnda utsläppet redovisas endast NMVOC).

De griddade emissionerna är användbara då simulerade bakgrundshalter ska tas fram, men är inte tillräckligt detaljerade för att med modellsimuleringar kartlägga halter och försöka identifiera eventuella så kallade ”hot spots”. Luftvårdsförbundet strävar efter att årligen uppdatera punktkällor, trafik och utsläpp från småskalig vedeldning från individuella fastigheter, dvs de källor som vi vet kan ge upphov till överskridanden av NUT, ÖUT och MKN i vissa miljöer. Även för sjöfartens utsläpp vid kaj inne i Köping och Västerås tätorter finns ett behov att mer detaljerat beskriva utsläppen, som ett alternativ till de griddade utsläpp som kommer från SMED.

Modellverktyg

Luftvårdsförbundet disponerar ett Airviro-system som inkluderar databaser för mätdata. För 2023 finns lagrat meteorologiska data registrerade i en mast i Västerås invid företaget Westinghouse och dessa används som indata till all spridningsmodellering. För att kunna simulera årets alla timmar är det viktigt med god dataäckning. För 2023 finns alla de meteorologiska timvärden som behövs för spridningsmodelleringen lagrade till mer än 99 %. För 2023 finns också, som redovisats ovan, luftkvalitetsdata från de två mätstationerna i Köping och Västerås samt registrerade bakgrundshalter från Norunda Stenen och Norr Malma.

Luftmiljösystemet innehåller två typer av spridningsmodeller som är användbara för de bedömningar av luftkvaliteten som åläggs respektive kommun. Den ena modellen är en Gaussisk spridningsmodell för områden upp till några 10-tal kilometer i fyrkant.

Den andra typen av modell är en gaturumsmodell OSPM, som används internationellt för att beräkna de höga halter som uppstår i instängda gaturum med trafik.

Modellerna i Airviro-systemet saknar kemiska processer för oxidering av NO till NO₂, dvs modellen hanterar enbart den summerade halten NO_x. Detta måste beaktas i trånga gaturum, där omvandlingen från NO till NO₂ kan gå långsamt. För detta ändamål räknas total NO_x-halt om till NO₂ via en statistisk formel framtagen från ett gaturum i Uppsala (Kungsgatan 67) där NO₂ och NO_x har mätts samtidigt i gatunivå. Den formel som tagits fram efter regression är:

$$[\text{NO}_2] = -0,14808 * [\text{NO}_x] + 5,147626 * [\text{NO}_x]^{0,6} - 5,84394 * \ln(1 + [\text{NO}_x])$$

För att bestämma industriella källors påverkan på NO₂-halterna så används NO_x som en ”konservativ” proxy till NO₂, dvs modellberäkningarna görs som NO_x och därefter jämförs värdena med de olika normerna för NO₂. Uppfyller NO_x-halterna de NUT som ges för NO₂ är de senare halterna betydligt under de gränser som gäller.

För modellberäkningar av PM₁₀ och PM_{2,5} används emissionsmodellen NORTRIP, som ger bidraget av slitagepartiklar (klart mycket större än den partikelmassa som kommer som avgaser från förbränningen i motorn). NORTRIP hämtar meteorologisk information från masten i Västerås.

Förbundet använder också verktyget VOSS (<http://voss.smhi.se/>) samt SMHI:s nyligen publicerade resultaten från nationella modellering (<https://natmodluft.smhi.se/>) för att på så sätt få flera oberoende bedömningar av kritiska trafikmiljöer av gaturumstyp.

Bedömningar av luftkvaliteten i Köping

Bedömningarna av luftkvalitet görs och rapporteras separat för kommunerna inom förbundet. Omfattningen av bedömningen är avhängig detaljeringsgraden i tidigare rapportering, storleken på kommunen, om det finns industrier med större utsläpp liksom om det inom tätorterna finns instängda gaturum med åtminstone några tusen fordonspassager per dygn.

Status för Köping: Köping har 2021 rapporterat en inledande kartläggning av luftkvaliteten för år 2020, med bedömning av halter för alla de reglerade ämnen som kommunen ansvarar för. Rapporten pekar ut att gaturummet Glasgatan behöver följas upp (mätningarna av PM10 hade just inletts), men att halterna för övriga miljöer inte närmade sig NUT och de andra gränsvärdena. Dock saknades i denna första rapportering bedömningar av hamnens inverkan på NO₂ och PM10 liksom halterna av B(a)P i vedeldade villaområden utan fjärrvärme.

I rapporteringen 2022 avseende luftkvaliteten i Köping under 2021 så redovisade mätningar på Glasgatan överskridande av ÖUT för dygnsmedelvärden PM10, men i övriga miljöer bedömdes såväl PM10, PM_{2,5} och NO₂ ligga under NUT. En första preliminär modellering av B(a)P indikerade risk för överskridande av NUT i några villaområden utan tillgång till fjärrvärme i såväl Köping som Kolsva. Slutsatsen var att mer noggrann kartläggning bör genomföras med tillgång till information om varje fastighets aktuella utrustning för vedeldning.

Efterföljande rapportering för 2022 hade fokus på gaturum och speciellt Glasgatan där mätningarna för 2022 visade ett kraftigt överskridande av MKN för PM10, med 48 dygn av tillåtna 35 över 50 µg/m³. Modellsimuleringar visade att det var nödvändigt att ändra i konfigureringsfiler för emissionsmodellen NORTRIP för att få modellen att visa liknande halter som de uppmätta. Det handlade om ökad mängd sand som sprids ut på trottoarer och körbana, men mer kunskap om exakta orsaker till de väldigt höga värdena efterlystes.

Sammanfattning av de tre rapporterna:

- Överskridanden av MKN för PM10 dygnsmedelvärden i gaturummet Glasgatan 20 uppmättes under 2022. Modellsimuleringar av PM10 i mer öppna miljöer indikerade dygnsmedelvärden under NUT.
- Årsmedelvärden av PM_{2,5} bedöms ligga under NUT i hela kommunen.
- Mätningar av NO₂ i gaturummet Glasgatan 20 under 2020 visade halter väl under NUT för årsmedelvärde och dygnsmedelvärden. Modellsimuleringar indikerar för övriga, mer öppna, områden som, förutom av trafik, också påverkas av industriella utsläpp, ingen risk för överskridande av NUT för NO₂. Däremot saknas en bedömning av hur hamnens utsläpp påverkar halterna av NO₂ runt de kajplatser där lossning/lastning sker.
- För SO₂, metaller, CO och bensen ser kommunen inget behov av fördjupade kartläggningar.
- Preliminär modellering indikerar en risk för att halterna av B(a)P i tätbebyggda villaområden med mycket vedeldning skulle kunna närma sig NUT. För att utreda

detta vidare krävs fördjupad kartläggning med mer detaljerade indata till modelleringen.

I årets rapportering presenteras mätning och modellering av PM10 i Glasgatan gällande för 2023. I det Åtgärdsprogram som håller på att utarbetas och som krävs efter överskridandet av MKN för år 2022 har risken för höga PM10-värden undersökts även i andra gaturum i kommunen.

Utifrån information om centralt belägna gaturum med relativt hög årsmedeldygnstrafik har följande gaturum identifierats och undersökts mer noggrant: Torggatan vid O'Learys, Sveavägen vid korsningen Stora Gatan, Nygatan mellan Östra- och Västra Långgatan, Torggatan vid Stora Torget och Östra Långgatan. Om sandning utförs på ett liknande sätt som längs Glasgatan finns risk för överskridande av MKN i de fyra först nämnda gaturummen, som samtliga har en årsmedeldygnstrafik som är avsevärt högre än Glasgatan. De åtgärder som görs för att reducera antalet höga dygnsmedelvärden av PM10 längs Glasgatan bör också appliceras på åtminstone de fyra identifierade gaturummen.

Östra Långgatan har dock kunnat avskrivas från misstanke om risk för överskridande, detta som en följd av en årsdygnstrafik under 1 000 fordon/dygn. Dessutom råder där gångfartshastighet och sträckan städas mera frekvent.

Gällande eventuella problem med B(a)P i vedeldade villaområden så pågår datainsamling och modellering bedöms kunna genomföras kommande år. Däremot finns i årets rapport en första bedömning av de effekter som sjöfarten kan bidra med vad gäller halter av kväveoxider runt hamnområdet.

Kort beskrivning av potentiella hot mot luftmiljön i Köping

Köping är den näst största tätorten i U_lvf. Inom Köpings tätort bor det 18 660 och totalt i kommunen bor 26 082 invånare. Köping har en betydande industriell verksamhet och har även, liksom Västerås, en hamn med kommersiell godstrafik. Genomfartstrafiken är kanaliserad till E18 som går väster och norr om stadens centrum. Ur luftmiljösynpunkt är det positivt att påverkan från trafikens utsläpp längs E18 huvudsakligen ligger geografiskt skild från områdena nära hamnen där utsläpp från större industrikällor och även sjöfart sker.

Partiklar (PM10)

Partikelhalten PM10 i ett gaturum har mätts som dygnsmedelvärden under 2023, totalt 349 dygnsmedelvärden vilket motsvarar en datatäckning av 96 %. IVL har stått för mätutrustning och filteranalyser medan Köpings kommun skött de veckovisa filterbytena. Resultaten för 2023 blev tillgängliga för Köpings kommun den 30 januari 2024 och presenteras i Fig. 1.

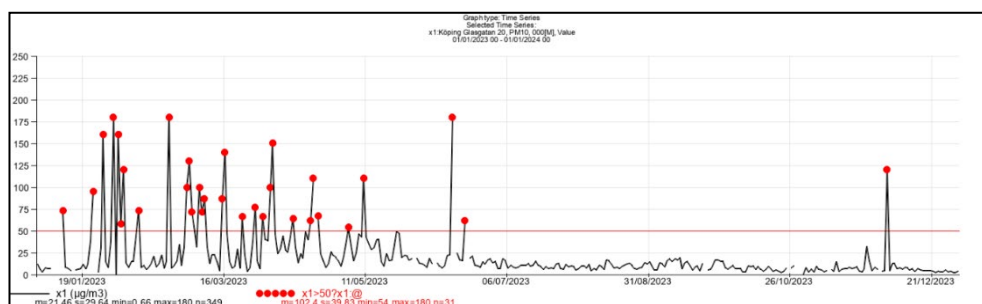


Fig. 1: Tidserie av dygnsmedelvärden av PM10 registrerade på Glasgatan 20 i Köping under 2023. Enhet: $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dygnsmedelvärden högre än MKN ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) markerade med rött (totalt 31 dygn under 2023).

Mätningen visar följande resultat:

- Årsmedelvärdet för PM10 på $21,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och överstiger NUT ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 90,4-percentilen för PM10 var $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och låg precis under MKN ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Antalet dygn där PM10 > MKN ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) är 31, vilket är under MKN som tillåter 35 dygn.

Mätningarna i gaturummet Glasgatan visar alltså att halterna under 2023 är lägre än under 2022 och att de klarar MKN vad gäller PM10 dygnsmedelvärden. Dock ska noteras att 90,4-percentilen ligger under men mycket nära MKN.

Alla utom ett av de höga PM10-halterna över $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ skedde under årets första hälft, men det ska noteras att de är utspridda under en lång tid, från 11 januari ända fram till 19 juni. Ett högt dygnsmedelvärde skedde sedan i början av december. Helt klart handlar det om slitagepartiklar, huvudsakligen från vägbanan och från den halkbekämpning (sand, salt) som utförs under vinterperioden. Ingen regelbunden sopning/ tvättning/dammbindning utförs, gatan sopas likt andra gator någon gång om året. Periodvis syns större mängder sand på gatan.

Trafikintensiteten på Glasgatan är relativt låg (ÅDT = 2 500 fordon/dygn) med en andel tung trafik på 5,4 %, till stor del bussar. Högsta tillåten hastighet är 40 km/h. Det är således mer det mycket inneslutna gaturummet som i kombination med sandning och slitage från dubbdäcken på både vägbanan och den sand som ligger där som orsakar problemet med PM10, snarare än en tät trafik. Följande bilder visar hur gaturummet ser ut (Fig. 2):



Fig. 2: Mätstationens placering på Glasgatan på kartan (vänster) samt gaturummets utseende i riktning mot NNW. Vägbanan är ca 5 m bred och gaturummet (avstånd mellan byggnader) 8 m. Byggnaden till vänster är ca 10 m hög, byggnaderna till höger mellan 6 och 12 m höga.

Det är av intresse att försöka ringa in vilka förutsättningar som ger de mycket höga halterna i detta gaturum. Simuleringar har genomförts med luftvårdsförbundets modellsystem för kvarteret vid Glasgatan 20, med gaturumsdata enligt uppgifterna i Fig. 2. Till det lokala bidraget har adderats den urbana bakgrunden för alla källor i utsläppsdatabasen samt den regionala bakgrunden från Norunda Stenen. I samverkansregionen förutsätts för alla vägar att 65 % av bilarna använder dubbdäck och 35 % dubbfria vinterdäck.

Här först bakgrundshalterna uttryckta som årsmedelvärden för 2023 vid Glasgatan 20:

- Regionalt bakgrundsbidrag: 5,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Köping punkt/area/grid-källor: 0,5
- Trafikbidrag förutom Glasgatan: 0,5
- **Total bakgrund:** 6,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Olika tester och diskussioner med SLB i Stockholm har inneburit att NORTRIP, jämfört med förra årets modellering, har fått en uppdaterad parameterfil. Det visade sig i årets tester krävas mycket ökad sandning för att få simulerade halter att närma sig de uppmätta under 2023. Nedan presenteras resultat där sandmängden ökas från 250 till 2 000 g/m² och där sandning antagits ske med högst 8 i stället för 14 dygns uppehåll efter föregående sandning. Modellsimuleringen har också återstartats den 1:a maj (NORTRIP då startad 1:a mars för uppbyggnad av depån) för att delvis få bort den ackumulerade depån av sand som ackumulerats under våren. Tanken med detta är att i någon mån efterlikna den sandupptagning som normalt sker i maj. Resultat avseende årsmedelvärde och 90,4-percentil för 344 samtidiga dygnsmedelvärden:

	Årsmedel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	90,4- percentil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kommentar
uppmätt PM10	21,7	49	

simulerad PM10	17,6	46	sand: 2 000 g/m ² , >8 dygn mellan sandning
----------------	------	----	--

Fig. 3 nedan visar en jämförelse mellan uppmätt och simulerad PM10 vid Glasgatan 20.

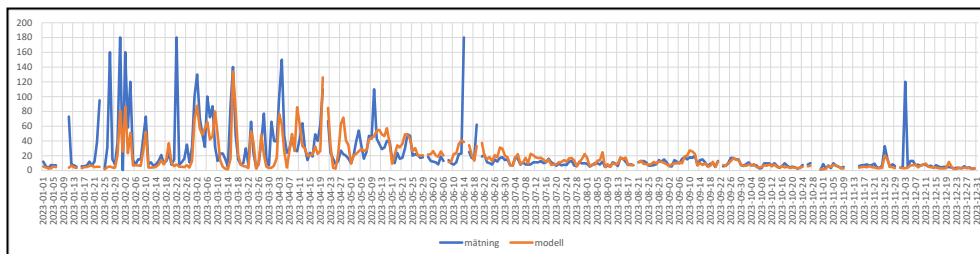


Fig. 3: Jämförelse mellan 344 samtidiga uppmätta (blått) och simulerade (orange) dygnsmedelvärden av PM10 i gaturummet. Simuleringen har skett med ökad mängd och frekvens av sand (2 000 i stället för 250 g/m² samt minst 8 i stället för 14 dygn mellan varje sandningstillfälle). Simuleringen har också återstartats den 1:a maj (NORTRIP-modellen startade 1:a mars). Enhet: µg/m³.

Även om de uppmätta värdena klarade MKN så kan vi konstatera att åtgärder avseende Glasgatan är nödvändiga. En sådan åtgärdsplan är under utarbetande och ska vara klar i slutet av 2024.

Att de uppmätta halterna är ovanligt höga i förhållande till trafikmängd, framgår efter en beräkning med VOSS (se indata till höger) som indikerar betydligt lägre modellsimulerade halter:

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

VOSS indikerar således inget behov av fördjupad kartläggning av PM10.

Kommun	Köping
ÅDT	2500
Gaturumsbredd	8 meter
Hushöjd	10 meter
Sandning	Ja
Hastighet	40 km/h
Andel tung trafik	5 %

SMHI:s nationella kartläggning av PM10 beräknar gaturumsbidrag för Glasgatan och indikerar ett årsmedelvärde av lite drygt 9 µg/m³ och en 90-percentil av 16 µg/m³.

Både VOSS och den nationella modellen visar samma resultat som luftvårdsförbundets modeller, dvs att de uppmätta halterna är onormalt höga om man bara tar hänsyn till hur gaturummet ser ut och hur mycket trafik som passerar. Det är under dessa förhållanden det sätt som halkbekämpning och rengöring utförs som bestämmer hur höga halterna blir. Detta gäller såväl körbanan som trottoarer, detta då det är troligt att den sand som sprids på trottoarerna till en del kommer att hamna på körbanan.

Slutsats PM10: Mätningar i gaturummet Glasgatan visar för 2023 halter under, men mycket nära, MKN. Analyser med modellsimuleringar pekar på den stora roll som

halkbekämpning med hjälp av sandning har och åtgärder för att reducera mängden sand som ackumuleras på Glasgatan är nödvändiga. En åtgärdsplan är under utarbetande och ska vara klar i slutet av 2024.

Kväveoxider NO_x (NO/NO₂)

Liksom i andra tätorter inom samverkansområdet så är det trafiken som bidrar på ett dominerande sätt till förhöjda halter av kväveoxider. Bedömningar från mätningar och modellering i tidigare rapporter visar att trafiken i Köping inte bör kunna ge upphov till NO₂-halter som överskrider NUT, inte ens i så extrema gaturum som Glasgatan. Dock har tidigare bedömningar pekat på sjöfartens påverkan inne i själva hamnen i Köping eventuellt skulle kunna leda till betydande förhöjningar. I årets rapport redovisas ett första försök till modellering av bidrag från sjöfarten till NO_x-halterna i centrala Köping.

Eftersom luftvårdsförbundet för närvarande inte har tillgång till fullständig information om vilka fartyg som anlöper Västerås och Köping, liksom vid vilka tider de ligger vid kaj och använder sina hjälpmotorer, så har vi i stället använt den griddade utsläppsinformation som SMHI laddar upp i nationella emissionsdatabasen SMED (<https://nationellaemissionsdatabasen.smhi.se/>). Där ges griddade utsläpp från sjöfarten med 1x1 km² rumslig upplösning. Fig. 4 visar den geografiska fördelningen som SMHI beräknat med hjälp av SHIPAIR, ett modellsystem som använder fartygens position (AIS-signaler) för att beräkna utsläppen från varje kommersiellt fartyg som trafikerar Mälaren.

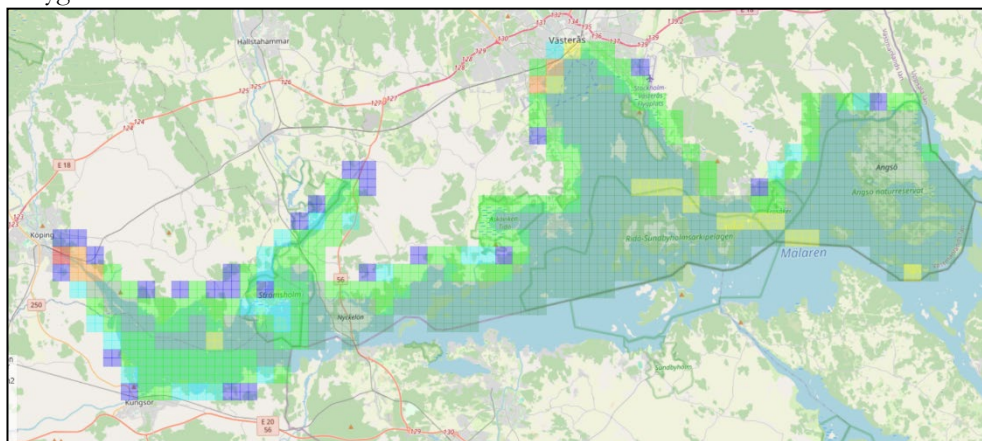


Fig. 4 Griddad information om utsläppen av NO_x från sjöfarten under 2021, exporterat från SMHI:s portal för den nationella utsläpps-databasen SMED. Mer gult-rött indikerar högre utsläpp, grönt-blått mindre.

Som framgår av Fig. 4 så är utsläppen till stor del koncentrerade till hamnarna i Västerås och Köping. En mer noggrann uppskattning av utsläppen i hamnarna, i förhållande till hela området, visar att nästan en fjärdedel av det totala NO_x-utsläppet sker i hamnarna. För Köping rör det sig om det rödfärgade grid-rutan, se uppskattningar i följande tabell (uppgiften om antalet anlöp kommer från hamnarnas miljörapporter för 2022):

	(ton/år)		
NOx 2022	totalt	kaj Köpings hamn	kaj Västerås hamn
emission	93	15,8	5,0
procent av total		17%	5%
anlöp		267	543
emission per anlöp		0,06	0,01

Anledningen till att utsläppen är så stora inne i själva kajområdet är att fartygen använder sina olje-eldade hjälpmotorer vid lossning och lastning, dvs under tiden de ligger vid kaj. Att utsläppen från fartygen som lossar/lastar i Köping är större än i Västerås beror på att de huvudsakligen utgörs av tankfartyg som behöver hålla sin last under både tryck och låg temperatur. Fig. 5 visar ett exempel på ett tankfartyg som regelbundet trafikerar Köping, för lossning av ammoniak.

The current position of **CORAL IVORY** is at Baltic Sea reported 0 min ago by AIS. The vessel is en route to the port of **Köping, Sweden**, sailing at a speed of 6.2 knots and expected to arrive there on **Oct 25, 04:00**. The vessel **CORAL IVORY** (IMO 9207039, MMSI 245286000) is a LPG Tanker built in 2000 (23 years old) and currently sailing under the flag of **Netherlands**. Plans & Prices



POSITION & VOYAGE DATA

- 🇸🇪 **Köping, Sweden**
ETA: Oct 25, 04:00 (in 2 days)
- Predicted ETA 🔒
- Distance / Time 🔒
- Course / Speed 101.1° / 6.2 kn
- Current draught 6.9 m
- Navigation Status Under way
- Position received 0 min ago ⓘ
- IMO / MMSI 9207039 / 245286000
- Callsign PHPE
- Flag Netherlands
- Length / Beam 116 / 16 m

🇩🇪 **Ostermoor, Germany**
ATD: Oct 23, 06:23 UTC (9 hours ago)

Track on Map
 Add Photo
 Add to fleet

Fig. 5 Exempel på tankfartyg som regelbundet besöker Köping.

Uppgifterna ovan har använts för en spridningsberäkning som anger den extra påverkan som fartygens egna motorer kan ge över halterna av NOx i centrala Köping. Utöver de 15,8 ton NOx/år som fartygen bidrar till inne vid kaj, så sker även NOx-utsläpp från hamnens olika arbetsmaskiner, från miljörapporten angivna till 1,5 ton/år. I spridningsmodellen har fartygens utsläpp vid kaj angetts som ett 15 m högt skorstensutsläpp, medan arbetsmaskinernas utsläpp sker som en areakälla i markhöjd. Resultaten av spridningssimuleringen, utifrån utsläppsdata och meteorologi gällande för 2022, visas i Fig. 6.

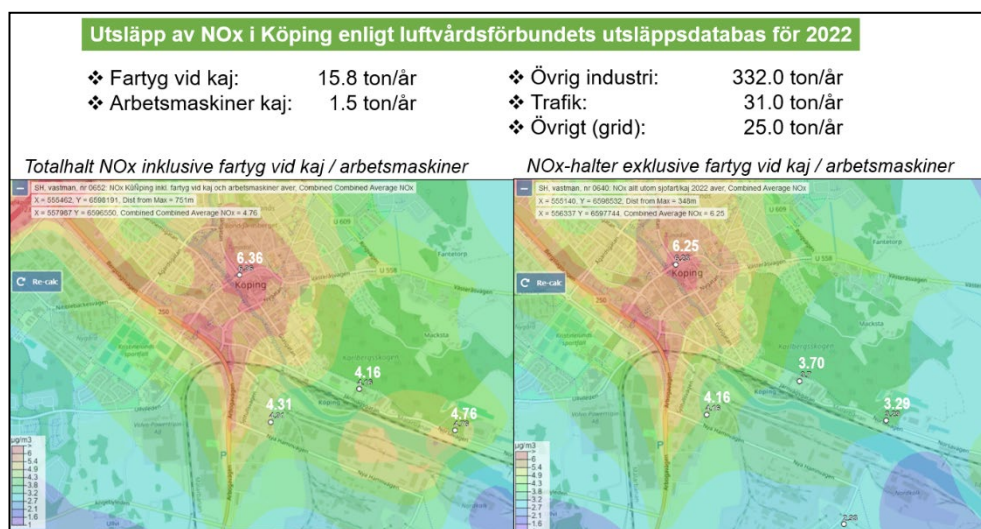


Fig. 6 Utsläpp samt resulterande årsmedelvärden av NO_x för alla källor inklusive sjöfarten och hamnens arbetsmaskiner (till vänster) och alla källor exklusive sjöfart och hamnens arbetsmaskiner (till höger).

Den stora volymen NO_x släpps ut av industrierna som ligger runt hamnområdet i Köping, men dessa utsläpp kommer från höga skorstenar och ger relativt liten påverkan. Det utsläpp som mest påverkar de lokala halterna av NO_x i centrala Köping kommer från trafiken, som bara står för en tiondel av de utsläpp som industrien bidrar med. De högsta halterna i centrala Köping är därför lokaliserade till innerstaden och längs en större genomfartsled. Bidragen för verksamheten i hamnen ses som förhöjningar (guldfärgning i haltkartan till vänster) av halterna lokalt i hamnområden och på andra sidan vattnet. Som framgår av de haltnivåer som presenteras i vitt så ger hamnens aktiviteter en förhöjd NO_x-halt av upp till 1,5 µg/m³ utanför själva hamnområdet. Denna förhöjning och den högsta NO_x-halten inom centrala Köping av 6–7 µg/m³ ska ställas mot NUT för NO₂ som är 26 µg/m³. Det är helt klart att årsmedelvärdena av NO_x/NO₂ i Köping är långt ifrån NUT. Med nuvarande information om fartygstrafiken är det inte möjligt att utvärdera dygns- och timmedelvärdena av NO_x, men det förefaller inte troligt att dessa skulle kunna ge halter i närheten av NUT.

Med nuvarande mängd fartygsanlöp så går det inte att hävda att en elektrifiering av hamnen är nödvändig för att klara miljö kvalitetsnormerna för NO₂ i Köping. Däremot är självklart en elektrifiering som gör att fartygen kan stänga av sina maskiner under den tid – minst ett dygn – de ligger vid kaj, en stor klimat- och miljövinna, med starkt minskade utsläpp av både CO₂ och förorenande gaser / partiklar.

Slutsats NO_x/NO₂. En första simulering av sjöfartens bidrag till årsmedelvärdet av kväveoxider indikerar att sjöfartens utsläpp i hamnen endast bidrar med lokala haltökningar av 1–2 µg/m³ runt själva hamnområdet och att dessa ökningarna inte bör leda till halter av NO₂ som närmar sig NUT. En reservation ska dock göras för mera kortvariga effekter på tim- och dygnsnivå, som inte har kunnat undersökas.

Övriga ämnen med rapporteringskrav

För bedömningar av andra föroreningshalter som *PM2,5*, *svaveldioxid (SO2)*, *metaller (As, Cd, Ni, Pb)*, *kolmonoxid* och *bensen* hänvisas till tidigare rapporter och kartläggningar. För samtliga dessa föroreningar har halterna i Köping bedömts ligga under de nedre utvärderingströsklarna.

Sammanfattning

Rapporteringen av luftkvaliteten i Köping år 2023 fokuserar halterna av PM10 trånga gaturum samt möjligheten av förhöjda halter av kväveoxider i tätorten Köping på grund av fartygens anlop till hamnen och användandet av hjälpmotorer vid lastning/lossning.

Vad gäller halterna av PM10 i gaturummet Glasgatan så visar mätningarna under 2023 inget överskridande av MKN, men antalet höga dygnsmedelvärden var klart över ÖUT och nära MKN-gränsen. Analyser med modellering visar på betydelsen av att minska mängden sand som tillförs Glasgatan under vintersäsongen. Olika sätt att göra detta håller på att undersökas som en del av ett kommande åtgärdsprogram.

Åtgärdsprogrammet ska även belysa om det finns risker för överskridanden även i andra gaturum inom kommunen. Modellering indikerar att sådana överskridanden kan ske i fyra trafikerade gaturum, förutsatt att de tillförs sand i en liknande omfattning som längs Glasgatan.

Ett första försök till modellering har genomförts med avsikt att bestämma hur sjöfartens utsläpp av NO_x när fartygen ligger vid kaj påverkar de totala halterna av kväveoxider i centrala Köping. Resultatet indikerar att det dominerande bidraget kommer från vägtrafiken och att sjöfartens utsläpp endast ger lokala bidrag på 1–2 µg/m³ i områdena runt hamnen. Sjöfartens bidrag bedöms således inte kunna leda till lokala överskridanden av NUT för NO₂ i Köping. Dock har det inte funnits information tillräckligt för att mer i detalj studera hur höga tim- och dygnsmedelvärden som genereras av sjöfartens utsläpp.

För kommande års rapportering gäller, förutom fortsatt fokus på PM10 och gaturum, också att mer detaljerat simulera halterna av B(a)P i tät-bebyggda villaområden med mycket vedeldning.