

Luftkvaliteten i Hallstahammar under 2023 - rapportering med fokus på PM10-halter i gaturum

genomförande inom ramen för samverkansområdet
Västmanlands Luftvårdsförbund

rapportering avseende år 2023

inskickad 7 juni 2024

Innehåll

Inledning.....	3
Metod	4
Mätningar inom samverkansområdet (referenser för samtliga kommuner inom U_lvf).....	4
Bakgrundshalter 2023.....	5
Utsläppsdatas.....	5
Modellverktyg.....	6
Bedömningar av luftkvaliteten i Hallstahammar.....	7
Kort beskrivning av potentiella hot mot luftmiljön i Hallstahammar	7
Partiklar (PM10).....	8
Sammanfattning.....	10

Inledning

Sveriges kommuner är skyldiga att årligen kontrollera sin luftkvalitet för att visa hur man ligger till i förhållande till miljö kvalitetsnormerna (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 miljö kvalitetsnorm och utvärderingströsklar.

Ämne	Medelvärdesperiod	Miljö kvalitetsnorm (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 luftföroreningar, så kan den fortsatta rapporteringen fokusera eventuellt identifierade föroreningar 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 förorening 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 miljö kvalitetsnormer. Detta beror på trafikens generering av slitagepartiklar, som framförallt 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 dygnsvärden skedde 2022 både i Köping och Västerås, medan halterna 2023 låg alldeles under MKN. Även om det i båda Köping och Västerås är slitagepartiklar (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.

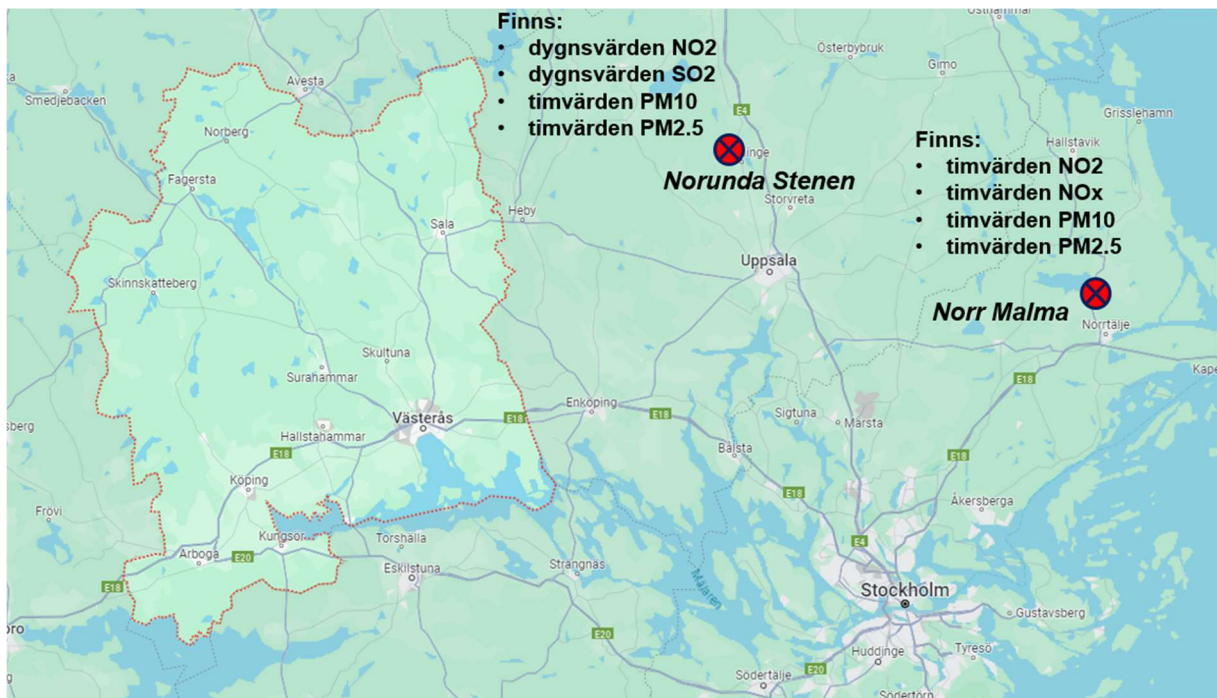
Vägbanan liksom de trottoarer som löper på båda sidor sandas under vintern. Stora Gatan i Västerås är ett brett gaturum med delar av vägbanan uppvärmd. Trots att trafikvolymen på Glasgatan bara är en sjättedel av den på Stora Gatan, så genereras högre halter längs Glasgatan. Mätvärdena i Köping visar således att det finns möjligheter till överskridande av MKN för PM10 även i kommuner med relativt måttliga trafikvolymen (>2000 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 bakgrundsstationen *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_ivf 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)

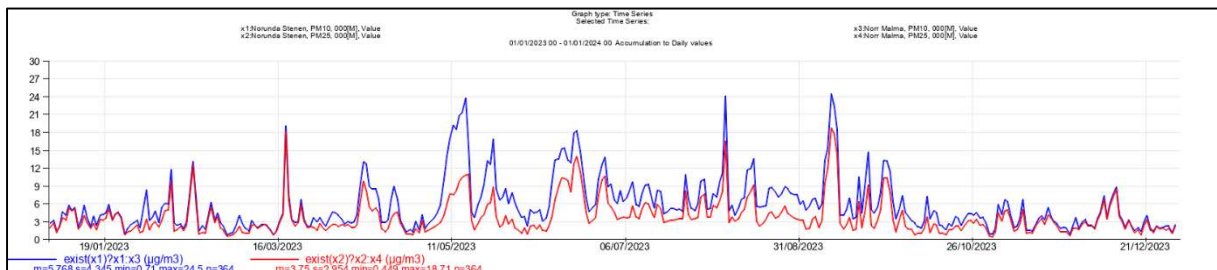


Fig. a: Regionala bakgrundsvärden av dygnsmedelvärden av PM₁₀ (blått) och PM_{2.5} (rött) för 2023 i Norunda Stenen alternativt, för de 20% av årets timmar då data saknas, från Norr Malma. Enhet: µg/m³.

Utsläppsdatabas

Genom samverkan försöker U_ivf hålla en geografisk utsläppsdatabas uppdaterad årligen, med start från år 2019. Utsläppsdatabasen 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 större punktkällor (industriella processer, energiproduktion) 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 datatäckning. 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 Hallstahammar

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 Hallstahammar: Hallstahammar har rapporterat inledande kartläggningar av luftkvaliteten för både år 2020 och 2021, med bedömning av halter för alla de reglerade ämnen som kommunen ansvarar för. Den inlämnade kartläggningen för 2021 utarbetades med stöd av luftvårdsförbundet och utgjorde även underlag för rapporteringen för 2022 (inga förändringar bedömdes ha inträffat från 2021 till 2022). Kartläggningarna indikerar följande situation:

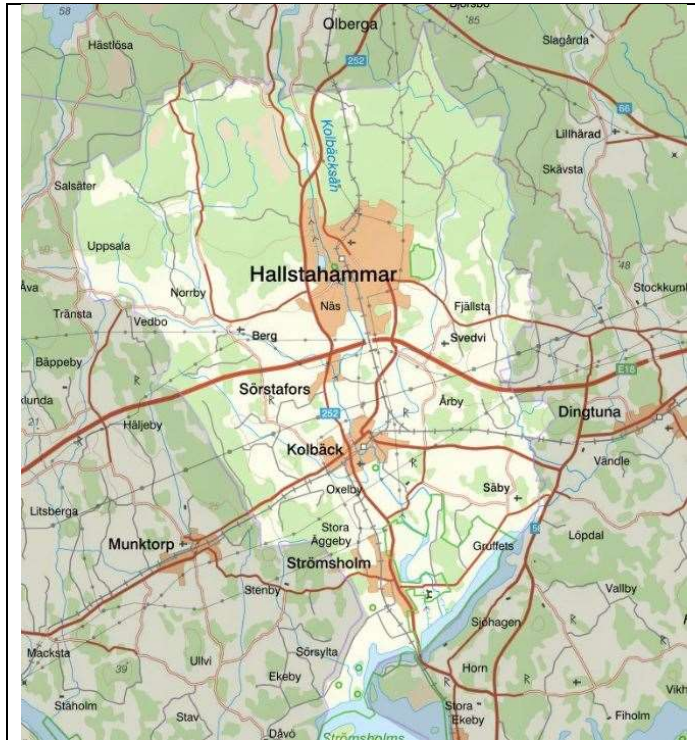
- Överskridanden av NUT för **PM10** och **NO2** inte sannolika.
- För **PM2.5**, **SO2**, **metaller**, **CO** och **bensen** ser kommunen inget behov av fördjupade kartläggningar.
- En kartläggning och modellsimulering av halter av **B(a)P** i villaområden med vedeldning indikerade nivåer under NUT. Kommunen har preliminärt rapporterat i vilka fastigheter som det finns vedpannor (65 fastigheter) och dessa låg inte tillräckligt tätt för att under 2021 ge halter som överstiger NUT.

Kort beskrivning av potentiella hot mot luftmiljön i Hallstahammar

Hallstahammar kommun har lite drygt 16 600 invånare och räknar tre orter Hallstahammar, Kolbäck och Strömsholm, där Hallstahammar är störst (se karta till höger).

Den större genomfarten E18 passerar i öst-västlig riktning mellan Hallstahammar och Kolbäck, långt ifrån tätorternas centrala delar. Hallstahammar är en bruksort med industriell verksamhet.

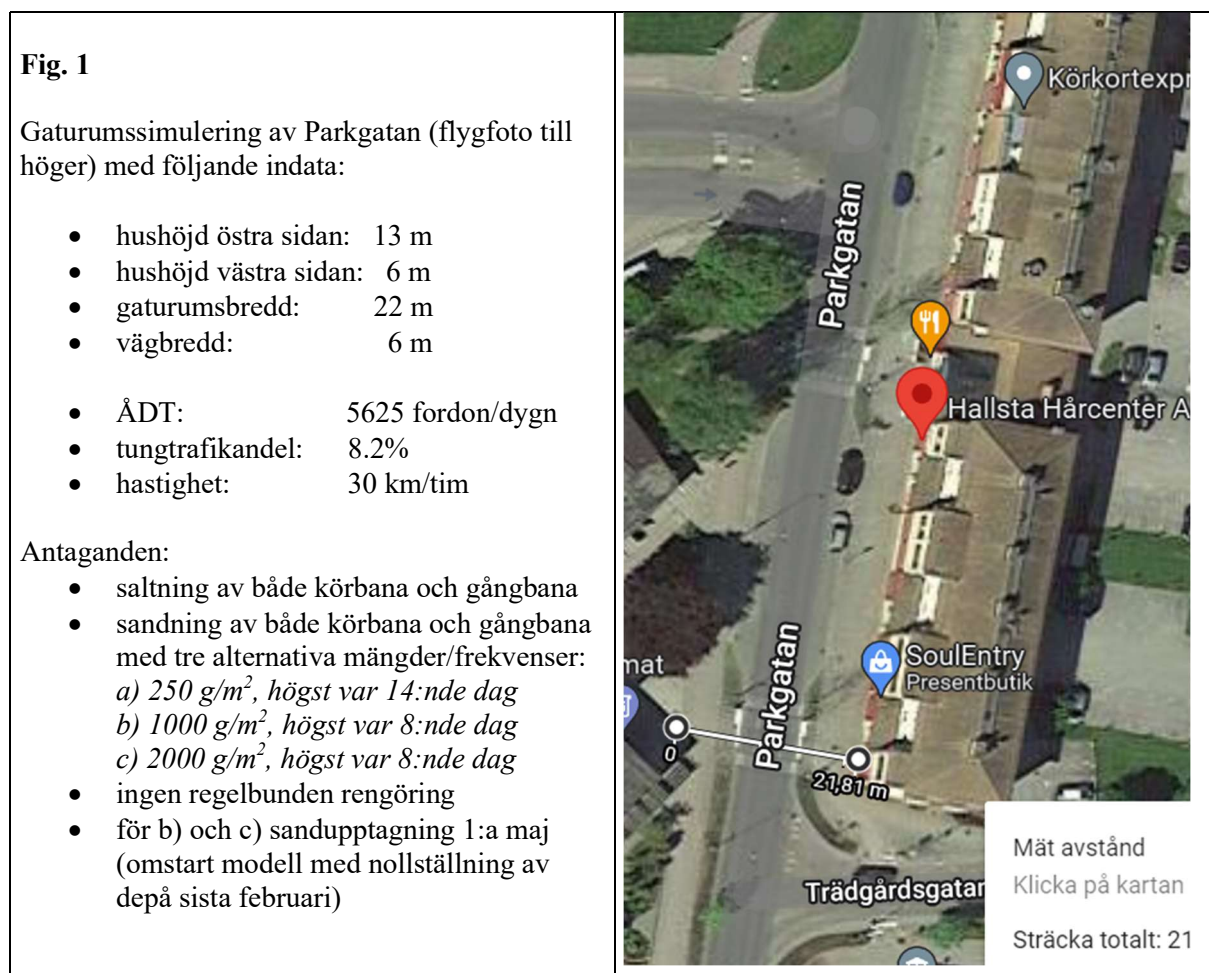
Kommunen rapporterade för 2020 en inledande kartläggning av luftkvaliteten till Naturvårdsverket, där också VOSS användes för modellering i en trafikmiljö längs Västeråsvägen. Kartläggningen visade att halterna av samtliga reglerade luftföroreningar låg under NUT.



Med bakgrund av de mycket höga PM10-halterna som uppmätts i gaturummet Glasgatan i Köping, trots en så låg trafikvolym som 2500 fordon/dygn, finns motiv att för säkerhets skull gå igenom om något liknande gaturum skulle kunna finnas i Hallstahammar kommun. Inför årets rapportering kunde inga sådana extrema gaturum identifieras. Däremot kommer det i årets rapport att presenteras simuleringar för det mer ”normala” gaturummet Parkgatan som har drygt 5000 fordon/dygn och ligger i centrum.

Partiklar (PM10)

PM10: I årets rapport har nya gaturumssimuleringar utförts för Parkgatan, foto och övrig information i Fig. 1.



Med ovanstående antaganden får vi följande totalhalter på de två sidorna av gaturummen:

PM10 östra / västra	Årsmedel	90.4 perc	antal dygn > 50 µ/m ³	antal dygn > 35 µ/m ³	antal dygn > 25 µ/m ³
250, 14 dygn	9.7 / 9.1	21 / 19	0 / 0	2 / 1	17 / 11
1000, 8 dygn	14.2 / 12.5	35 / 30	19 / 10	35 / 23	59 / 48
2000, 8 dygn	20.1 / 17.2	55 / 45	40 / 28	59 / 48	81 / 70
MKN	40	50	35		
ÖUT	28	35		35	
NUT	20	25			35

- Med standardsättningen av NORTRIP (sand = 250, minst 14 dygn mellan sandning) så sker inget överskridande av MKN, ÖUT eller NUT.
- Med ökad sandning (sand = 1000, minst 8 dygn mellan sandning) sker överskridande NUT på både östra och västra sidan.

- c) Med extremt ökad sandning (sand = 2000, minst 8 dygn mellan sandning) sker överskridande av MKN på östra sidan och överskridande av ÖUT på västra sidan.

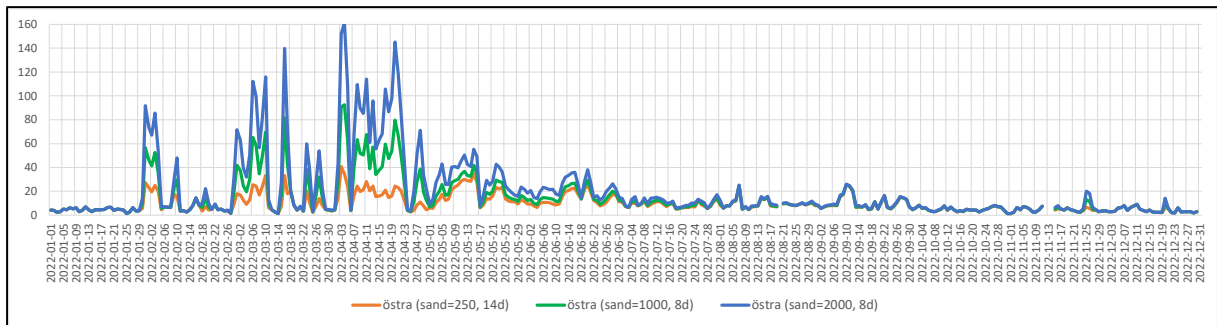


Fig. 2 Simulerade dygnsvärden av PM10 på Parkgatan östra sida för de tre alternativen a), b) och c).

Kommentar: Det avgörande är således på vilket sätt sandning sker längs Parkgatan. Den information kommunen gett är att två olika typer halkbekämpningssand används, en fraktion 0-8 mm som ligger bättre kvar på vägarna och en flis-fraktion 2-6 mm som läggs på gångbanor (trevligare att gå på). Ingen statistik eller dokumentation finns om hur ofta sandning sker, en beredskapsledare / arbetsledare bestämmer utifrån risken för halk-olyckor. Sandupptagning sker en gång under våren.

De tre alternativa simuleringarna ger ett min- och max-intervall som vi kan förvänta oss vad gäller PM10-halterna längs Parkgatan. Den största mängden sand (2000 g/m²) är det alternativ som gav bäst överensstämmelse med mätningen på Glasgatan, Köping, under 2023. Där vet vi sandning sker frekvent och att den sand som sprids på trottoaren också spillas ner på körbanan (mycket smala trottoarer och även en trång körbana). Det verkar rimligt att tro att alternativ c) är överdrivet för Parkgatan, vilket skulle peka på att halterna av PM10 skulle kunna överstiga NUT men troligen inte ÖUT och ganska säkert inte MKN.

En kontrollberäkning med SMHI:s VOSS ger följande information om troliga PM10-värden: ”Årsmedelvärdet för PM10 har beräknats ligga under 12 µg/m³ och 90-percentilen för dygnsmedelvärderna har beräknats ligga i intervallet 15-21 µg/m³.” Denna skattning ger haltnivåer som liknar min-alternativet a) ovan.

Sammanfattningsvis indikerar modellsimuleringarna att PM10-halterna längs Parkgatan i Hallstahammar kan överstiga NUT, men troligen inte ÖUT och med större säkerhet inte MKN. Dock finns en osäkerhet om på vilket sätt sandning sker under vintern, vilket har stor betydelse för vilka nivåer av slitagepartiklar som genereras. Det finns därför anledning att uppmärksamma de ansvariga för halkbekämpningen inom kommunen att på trafikerade innerstadsgator dels sprida ett hårt material och gärna undvika den finkorniga fraktionen, samt att försöka hålla nere mängden sand och att samla upp den så fort som möjligt.

Sammanfattning

Årets rapportering har, med bakgrund av de mycket höga PM10-halter som uppmättes vid Glasgatan i Köping, fokuserat PM10-halterna i det mest trafikerade gaturummet Parkgatan i centrala Hallstahammar. Modellsimuleringarna visar att **PM10**-halterna längs Parkgatan i Hallstahammar kan överstiga NUT, men troligen inte ÖUT och med större säkerhet inte MKN. Dock finns en osäkerhet om på vilket sätt sandning sker under vintern, vilket har stor betydelse för vilka nivåer av slitagepartiklar som genereras. Det finns därför anledning att uppmärksamma de ansvariga för halkbekämpningen inom kommunen att på trafikerade innerstadsgator dels sprida ett hårt material och gärna undvika den finkorniga fraktionen, samt att försöka hålla nere mängden sand och att samla upp den så fort som möjligt.

Vad gäller övriga föroreningar som **PM2.5**, **B(a)P**, **NO2**, **SO2**, **CO**, **bensen** och **metaller** så hänvisas till tidigare kartläggningar. För samtliga dessa föroreningar har halterna i Hallstahammar bedömts ligga under de nedre utvärderingströsklarna.