

Rapport

LUFTKVALITETSUTREDNING GÄRDETS BILGATA, UPPSALA



Granskningskopia

2026-05-04

Uppdrag:

Titel på rapport: Luftkvalitetsutredning Gärdets Bilgata, Uppsala
Status: Granskningskopia
Datum: 2026-05-04

Medverkande

Beställare: Uppsalahem AB
Kontaktperson: William Osborne
Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Linn Hemlin
Handläggare: David Hadden och Josefine Dahlstedt
Kvalitetsgranskare: Alice Hallberg

Revidering: Alice Hallberg

Revideringsdatum 2026-09-09

Sammanfattning

Som en del av detaljplanen för Gärdets Bilgata i Uppsala har Tyréns Sverige AB genomfört en luftkvalitetsutredning på uppdrag av Uppsalahem AB. Utredningen omfattar spridningsberäkningar av kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀) för prognosåret 2025. Resultaten har jämförts mot gällande miljökvalitetsnormer (MKN) samt de skärpta gränsvärdena som ska uppfyllas till år 2030. Halterna påverkas främst av trafiken på Vaksalagatan och Tycho Hedéns väg, medan bidraget från lokal trafik inom Gärdets Bilgata är litet.

NO₂-halterna uppgår, för årsmedel, till cirka 9 - 31 µg/m³ i planalternativet, vilket innebär god marginal mot dagens gränsvärde (40 µg/m³). Dock för den kommande normen (20 µg/m³) visar både nollalternativet och planförslaget en risk för överskridande. Dygnshalter för NO₂ visar också risk för överskridande av MKN. De högsta modellerade timvärden av NO₂ jämfördes mot MKN av 99,97-percentilen av timvärden, där resultatet visade en viss marginal till kommande MKN (200 µg/m³). Dock bedöms det ändå finnas en risk för överskridande av MKN till följd av känsligheten hos timmedelvärden. Detta innebär att kortvariga exponeringstoppar över MKN inte går att utesluta.

Modelleringen visar att halterna av PM₁₀ inom planområdet generellt är god och under båda rådande och kommande MKN. PM₁₀-halterna ligger på 8–12 µg/m³ i årsmedel och visar endast små skillnader mellan nollalternativ och planförslag. Dygnsmedelvärdet enligt 95-percentilen varierar något mer (17–31 µg/m³), men ligger fortsatt väl under kommande gränsvärden för 2030. Eftersom PM₁₀ i stor utsträckning orsakas av slitagepartiklar snarare än avgasutsläpp förväntas inte framtida förändringar i fordonsflottan ge lika kraftig minskning som för NO₂.

Sammantaget bedöms planförslaget innebära en viss försämring av luftkvaliteten jämfört med nollalternativet. Modelleringen visar att risken för att PM₁₀ överskrider nuvarande eller kommande MKN är liten. Dock visar modelleringen att NO₂-halter riskerar att överskrida MKN, både gällande årsmedelvärden och för de mer kortvariga dygns- och timvärden.

Åtgärder för att främja god luftkvalitet i området kan därför bli aktuellt. Exempel på sådana åtgärder är ökat avstånd mellan ny bebyggelse och vägtrafik, placering av friskluftsintag på ny bebyggelse på hög höjd, och en lägre hastighetsbegränsning på närliggande gator.

Innehåll

1 Syfte och Inledning.....	5
2 Lokalisering och avgränsningar.....	5
3 Förutsättningar	6
3.1 Källor av luftföroreningar	6
3.1.1 Partiklar	6
3.1.2 Kväveoxider	6
3.2 Hälsoeffekter av luftföroreningar	7
4 Bedömningsgrunder.....	7
4.1 Miljökvalitetsnormer (MKN)	7
4.1.1 Nya föreslagna Miljökvalitetsnormer	9
4.2 Miljökvalitetsmål (MKM)	9
4.3 Scenariobeskrivningar	10
5 Metod och modell	10
5.1 Meteorologiska data.....	11
5.2 Bakgrundshalter.....	11
5.3 Vägtrafik	12
5.4 Emissioner och emissionsfaktorer.....	12
5.5 Kvalitetskrav och validering.....	13
6 Nuläge.....	14
7 Resultat.....	19
7.1 Nollalternativet.....	19
7.1.1 Kvävedioxid (NO ₂)	19
7.1.2 PM ₁₀	23
7.2 Planförslaget.....	25
7.2.1 Kvävedioxid (NO ₂)	25
7.2.2 PM ₁₀	29
8 Diskussion och slutsatser.....	31
Referenser	35

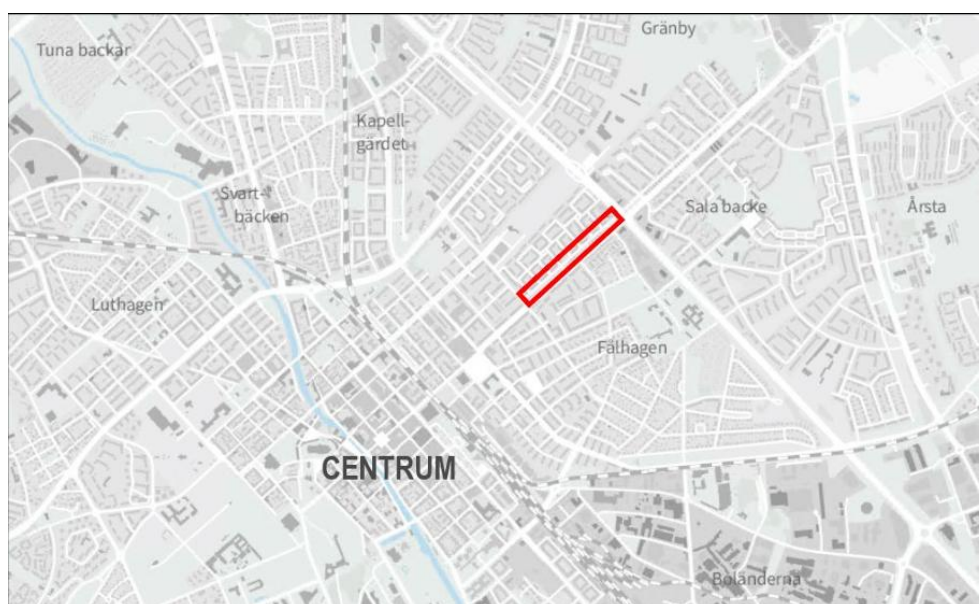
1 Syfte och Inledning

Uppsalahem AB arbetar med en detaljplan för Gärdets Bilgata i Uppsala där syftet är att ge förutsättningar för ett område med bilparkering, gräsytor och flerbostadshus. Som en del av detaljplanen önskar kunden att en luftkvalitetsutredning genomförs för området.

Spridningsmodelleringen kommer att utföras för kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM_{10}) inom planområdet för år 2025. Resultaten relateras till både gällande och kommande miljökvalitetsnormer (MKN) och preciseringen av miljömålet Frisk luft (MKM) för NO_2 och PM_{10} . Uppdraget redovisas i denna rapport.

2 Lokalisering och avgränsningar

Planområdet ligger i Kvarngärdet längs Vaksalagatan, i angränsning till Uppsala innerstads nordöstra del. Planområdet har en långsträckt form, cirka 525 meter långt och till största del 19 meter brett. Planområdet är cirka 1,1 hektar stort, se Figur 1.



Figur 1. Översiktskarta över centrala Uppsala med planområdets ungefärliga läge markerat med röd linje.

3 Förutsättningar

3.1 Källor av luftföroreningar

Luftföroreningar i omgivningsluften uppstår genom utsläpp från bland annat trafik, industriella verksamheter, energiproduktion och vedeldning. Dessa föroreningar sprids med vinden och kan transporteras över långa avstånd. Fordonstrafik bidrar främst med utsläpp av partiklar och kväveoxider, vilket ofta leder till förhöjda haltnivåer i svenska städer (Naturvårdsverket, 2019). Utsläppen till luft från järnvägstrafiken består mest av metallpartiklar som frigörs vid slitage på bromsar, hjul, kontaktledningar och räls (Trafikverket, 2025).

3.1.1 Partiklar

Partiklar i utomhusluften kan uppstå både naturligt och genom mänskliga aktiviteter. Naturliga processer inkluderar skogsbränder samt spridning av damm och sand. Mänskliga aktiviteter som bidrar till partikelutsläpp är främst vägtrafik och vedeldning. Slitagepartiklar från vägtrafik bildas när däck och bromsar nöts mot vägbanan och innehåller metaller och andra skadliga ämnen som kan ha negativa effekter på miljön och hälsa.

Inandningsbara partiklar som kan nå lungorna är vanligtvis mindre än 10 µm (mikrometer) i diameter. Dessa partiklar kallas PM10 (partiklar mindre än 10 µm i diameter) och PM2,5 (partiklar mindre än 2,5 µm i diameter). Ett betydande tillskott till bakgrundshalterna av partiklar kommer också från långväga transporter med vinden.

3.1.2 Kväveoxider

Kväveoxider (NO_x) består av kväveoxid (NO) och kvävedioxid (NO_2). All kväveoxid oxideras så småningom till kvävedioxid. Majoriteten av NO_x -utsläppen sker som NO , som snabbt omvandlas till NO_2 . Kvävedioxid bidrar, med hjälp av UV-ljus från solen, till bildandet av marknära ozon. Det sker en konstant omvandling i atmosfären mellan NO , NO_2 och ozon, beroende på meteorologiska förhållanden och förekomsten av andra luftföroreningar som flyktiga organiska ämnen (VOC).

Kvävedioxid påverkar människors hälsa negativt, främst genom irritation i luftvägarna och skador på lungorna. Personer med astma är särskilt utsatta. Dessutom bidrar kvävedioxid till försurning och övergödning av skog, mark och vatten. Halterna av kvävedioxid är normalt som högst i Sverige under kalla och vindstilla dagar.

3.2 Hälsoeffekter av luftföroreningar

Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa. Boenden utmed en gata eller väg med mycket trafik har större risk att drabbas av luftvägssjukdomar, till exempel hjärtinfarkt och lungcancer (Lövenheim, 2020). Den individuella påverkan varierar, där det främst är personens medfödda förutsättningar och till vilken grad man exponeras som avgör.

Bland barn är det främst de med redan utvecklad astma, allergi eller nedsatt lungfunktion som påverkas mest av höga halter av luftföroreningar (Naturvårdsverket, 2025).

Forskning visar att barn som växer upp i områden med höga halter av luftföroreningar har en ökad risk för luftvägsinfektioner, astma och nedsatt lungfunktion (Naturvårdsverket, 2017). Studierna baseras dock på effekter för hela populationer, vilket innebär att risken för enskilda individer kan variera.

4 Bedömningsgrunder

4.1 Miljökvalitetsnormer (MKN)

Som skydd för människors hälsa och för miljön har regeringen utfärdat en förordning om miljökvalitetsnormer (MKN) för ett antal olika parametrar. Miljökvalitetsnormer för omgivningsluft är baserade på krav i EU-direktiv och förordningen heter Luftkvalitetsförordningen (2010:447). Miljökvalitetsnormer är definierade antingen som gränsvärden (G) vilka inte får överskridas eller målsättningsnormer (M) som ska eftersträvas. I *Tabell 1* redovisas miljökvalitetsnormerna för partiklar och NO₂. Samtliga miljökvalitetsnormer för partiklar är gränsvärdesnormer som inte får överskridas (Naturvårdsverket, 2019). I *Tabell 1* visas även World Health Organizations (WHO) riktvärden, som ska verka vägledande men inte är bindande.

Tabell 1. Miljökvalitetsnormer för PM₁₀ och NO₂ enligt luftkvalitetsförordningen (2010:447) samt riktvärden enligt WHO.

Parameter	Medelvärdestid	MKN	WHO
Partiklar (PM₁₀)	1 dygn	50 µg/m ³ (max 35 dygn/år, 90-percentil)	45 µg/m ³

	1 år	40 µg/m ³	15 µg/m ³
NO₂	1 timme	90 µg/m ³ (max 175 timmar/år, 98-percentil)	-
	1 dygn	60 µg/m ³ (max 7 dygn/år, 98-percentil)	25 µg/m ³
	1 år	40 µg/m ³	10 µg/m ³

Miljökvalitetsnormerna gäller generellt för utomhusluft, men det förekommer undantag och riktlinjer enligt följande:

I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges att miljökvalitetsnormerna inte ska tillämpas för luften på arbetsplatser samt i vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik.

Enligt Naturvårdsverkets Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft bör inte heller miljökvalitetsnormerna tillämpas i följande fall:

- Luften på vägbanan som enbart fordonsresenärer exponeras för (normerna ska dock tillämpas för luften som cyklister och gående exponeras för på trottoarer och cykelvägar längs med vägar och i vägars mittremsa). Normerna tillämpas inte heller för gång- och cykelbana vid korsande väg.
- Där människor normalt inte vistas (till exempel inom vägområdet längs med större vägar förutsatt att gång- och cykelbanor ej är lokaliserade där).
- I belastade mikromiljöer, till exempel i direkt anslutning till korsning eller vid stationär förorenad frånluft. I gatumiljö bör därför luften där normer tillämpas vara representativ för en gatusträcka på minst 100 m.

Tim- och dygnsmedelvärden anges som percentiler för miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål. Percentiler används för att beskriva extrema händelser. Beräknade dygnsmedelvärden som 90-percentiler (för PM₁₀) innebär att angivna halter 10% av dygnen under ett år överskrider (motsvarar 35 dygn på ett år). Den resterande tiden (90% av tiden) är halterna lägre eller mycket lägre än redovisade halter.

På samma sätt gäller för dygnsmedelvärden som 98-percentiler (för NO₂) att 2 % av årets dygn (7 dygn på ett år) är halten högre och resterande dygn lägre. För timmedelvärden som 98-percentil gäller att 2 % av årets timmar (175 timmar) är halten högre och resterande tid är halten lägre.

4.1.1 Nya föreslagna Miljökvalitetsnormer

År 2024 har EU beslutat om nya gränsvärden för luftkvalitet som ska införas till december 2026 och uppnås till 2030, se *Tabell 2*. De nya normerna är utformade för att bättre överensstämmer med Världshälsoorganisationens (WHO) riktlinjer för luftkvalitet (Europaparlamentet, 2024). Det är mot dessa värden som scenarier efter 2030 bedöms.

Tabell 2. Föreslagna gränsvärden för skydd av människors hälsa som ska uppnås senast den 1 januari 2030 (Europaparlamentet, 2024).

Parameter	Medelvärdesperiod	Halt
PM10	Dygn	45 µg/m ³ (får inte överskridas mer än 18 dygn per kalenderår, 95-percentil)
	Kalenderår	20 µg/m ³
NO₂	1 timme	200 µg/m ³ (får inte överskridas mer än tre timmar per kalenderår, 99,97-percentil)
	Dygn	50 µg/m ³ (får inte överskridas mer än 18 dygn per kalenderår, 95-percentil)
	Kalenderår	20 µg/m ³

4.2 Miljökvalitetsmål (MKM)

I Sverige finns det även 16 nationella miljökvalitetsmål (MKM) som antogs av riksdagen 1999. Ett av målen heter Frisk Luft och är definierat som "Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas" (Naturvårdsverket, 2022).

Riktvärden sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att:

- Halten av partiklar (PM10) inte överstiger 15 µg/m³ luft beräknat som ett årsmedelvärde och 30 µg/m³ luft beräknat som ett dygnsmedelvärde (90:e percentilen).
- Halten av kvävedioxid som årsmedelvärde underskrider 20 µg/m³ och som timmedelvärde underskrider halten 60 µg/m³ (98-percentil).
- Under 2012 beslutade regeringen om nya etappmål som ska styra och ange inriktning för den samhällsutveckling som krävs för att uppnå miljökvalitetsmålet Frisk Luft. Miljökvalitetsmålen är till

skillnad mot miljö kvalitetsnormerna inte rättsligt bindande, utan är vägledande för miljöarbetet.

4.3 Scenariobeskrivningar

Halter av NO₂ och PM10 har undersökts för tre olika scenarier:

- Nuläget – Mätdata är hämtat från SMHI:s nationella modellering av luftkvalitet, giltiga för år 2023 (SMHI, 2024).
- Nollalternativet - Baseras på trafiksiffror för år 2025, och förutsätter att planförslaget inte genomförs. Miljön i närområdet, byggnader och trafikvägar antas vara densamma som idag.
- Planförslaget - Baseras på trafiksiffror för år 2025, och förutsätter att planförslaget genomförs.

5 Metod och modell

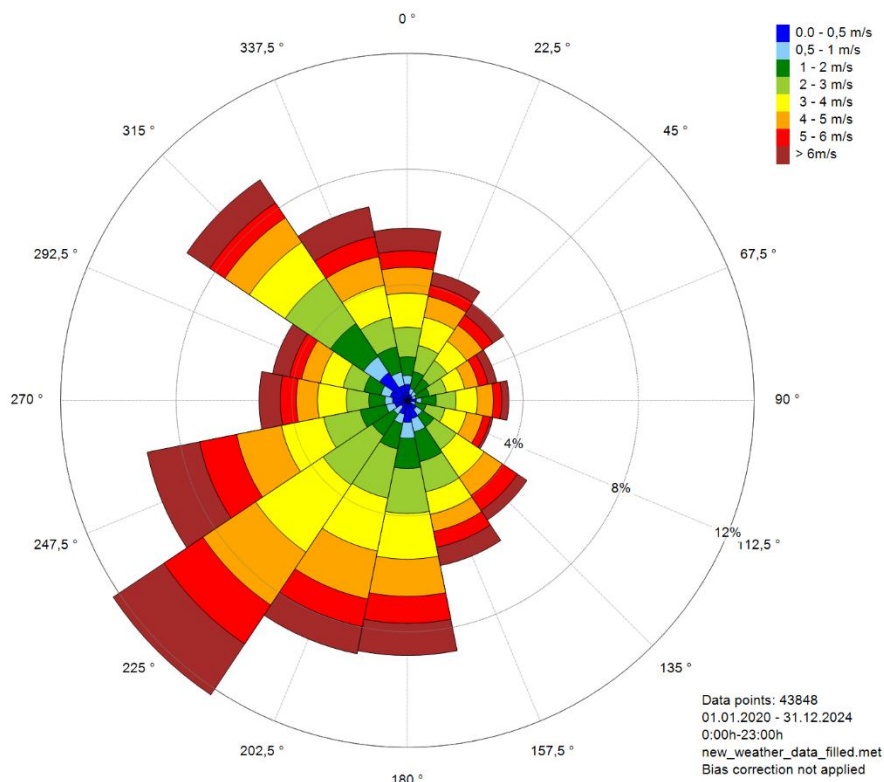
Spridningsberäkningen har utförts med GRAMM/GRAL, en högupplöst Lagrange-baserad partikelmodell för spridning av luftföroreningar med CFD-liknande kapacitet för att simulera transport i komplexa urbana miljöer.

Modellen består av två delar:

1. **GRAMM Mesoskalig vindfältmodell:** Denna modell är utvecklad för att lösa bevarandeeckvationerna för massa, momentum och entalpi. Den använder timbaserade meteorologiska data som indata och genererar ett detaljerat, platsspecifikt vindfält baserat på topografisk och markanvändningsinformation. Detta vindfält används sedan som indata till GRAL.
2. **GRAL spridningsmodell:** Är en högupplöst Lagrange-baserad partikelmodell med CFD-liknande kapacitet som simulerar luftflöden och föroreningsspridning i komplexa miljöer, inklusive påverkan från byggnader och vegetation. Den använder det mesoskaliga vindfältet från GRAMM som randvillkor och beräknar ett mikroskaligt vindfält med hög upplösning (t.ex. 2,5 x 2,5 meter). Föroreningsspridningen beräknas sedan utifrån detta vindfält. Modellen tar hänsyn till variationer i utsläpp över dygnet och året, och koncentrationer beräknas med timlig upplösning.

5.1 Meteorologiska data

Meteorologiska data har hämtats från Ärna flygbas under 5 år mellan 2020-2024 (NOAA 2025). Dessa meteorologiska data har omräknats till en klimatologisk beskrivning av viktiga parametrar, bland annat vindriktning och vindhastighet samt stabilitet och blandningshöjd. Som framgår av vindrosen i Figur 2 nedan så är den dominerande vindriktning sydvästlig.



Figur 2. Vindros, modelleringsunderlag för meteorologiska data

5.2 Bakgrundshalter

Bakgrundshalter måste beaktas i beräkningar. För att beräkna regionala och urbana halter har data från SMHI använts (SMHI, u.d.).

För att möjliggöra en bedömning av de samlade effekterna vid utvärdering av luftkvalitet måste man beakta inte bara utsläppen från vägtrafiken utan även bakgrundshalterna. I Uppsalaområdet är bakgrunds-koncentrationerna av kvävedioxid (NO₂) och partiklar med en diameter mindre än 10 mikrometer (PM₁₀) väl kartlagda. Mätningar av både regionala bakgrundshalter och urbana bakgrundshalter utförs inom hela Stockholms-regionen. Regionala bakgrundshalter representerar föroreningarna som kommer från avlägsna källor, såsom industrier, trafik

och skogsbränder. Dessa föroreningar transporteras långa sträckor genom atmosfären och påverkar stora områden. Urbana bakgrundshalter representerar föroreningar som är specifika för stadsmiljöer. Dessa föroreningar kommer från lokala källor inom staden, såsom trafik, industrier och uppvärmnings-system. För föreliggande luftkvalitetsutredning har bakgrundsvärden (bg) på 5,9 µg/m³ för NO₂ och 7,3 µg/m³ för PM10 använts. Dessa värden baseras på genomsnittliga bakgrundshalter för alla urbana meteorologiska mätstationsstationer i Uppsala och dess omgivande områden (SMHI, u.d.).

5.3 Vägtrafik

Redovisade trafikuppgifter är erhållna från Uppsala hem, se Tabell 3.

Tabell 3. Trafikdata för vägarna: Tycho Hedéns väg, Vaksalagatan, Österängsgatan och Gärdets Bilgata.

Väg	ÅDT [fordon/dygn]	Andel tung trafik [%]	Skyltad hastighet [km/h]
Tycho Hedéns väg, Nordväst om Vaksalagatan	27 180	8,8	60
Tycho Hedéns väg, Sydost om Vaksalagatan	27 000	8,8	60
Vaksalagatan	10 771	10,1	40
Österängsgatan	1 330	2,8	30
Gärdets Bilgata	500 ¹	0 ¹	30

5.4 Emissioner och emissionsfaktorer

Utsläppen av NO_x och PM10 från fordonens förbränningsmotorer antas ske enligt den svenska anpassningen av HBEFA 4.2 (Infras, 2025). I föreliggande studie har emissionsfaktor för år 2025 använts. Den svenska anpassningen av HBEFA innebär att statistik från bilregistret (bland annat körsträckor) för respektive år används. För framtida fordonsflotta har antaganden om utskrotning och förnyelse i fordonsflottan gjorts, liksom prognoser på förändringar i till exempel bränsle och andelen elfordon. Det innebär att utsläppen från ett typiskt 2020-fordon är betydligt högre än från ett 2040-fordon.

¹ Uppgifter för denna gata saknas, antal fordonspassager har uppskattats från antalet bostäder i omgivningen.

Partiklar som PM10 uppkommer också sekundärt från slitage mot vägbanan, speciellt vid användning av dubbdäck. Episoder av höga halter PM10 uppkommer oftast under våren när vägarna torkar upp och resultatet av hela vinterns slitage exponeras för åter-emission (s.k. resuspension) i atmosfären. Denna sekundära effekt är flera storleksordningar större än utsläppen genom avgasrören. I denna studie har emissionsfaktorn för PM10 beräknats på uppmätta data och justerats för säsongsvariationer i enlighet med resultat från en studie finansierat av Trafikverket (SLB Analys, 2022).

5.5 Kvalitetskrav och validering

Generellt gäller att spridningsmodellerna genererar osäkerheter som kommer dels från indata såsom emissionsfaktorer för trafik, meteorologin, topografi.

Naturvårdsverket har fastställt kvalitetsmål för beräkningar, NFS 2019:9. Där framgår att för NO₂ får osäkerheten för årsmedel vara 30%, för dygns- och timvärden 50%. För PM10 är kravet 50% för årsmedelvärde och det finns inget fastställt krav på dygnsvärden.

I Tabell 4 framgår vilka krav som ställs på de luftföroreningar som ingår i denna utredning. Kvalitetsmålen baseras på jämförelse mellan beräknade halter och uppmätta halter.

Tabell 4. Kvalitetsmål för modellberäkningar enligt Naturvårdsverkets författningssamling (2019:9)

Kvalitetsmål	Partiklar (PM10)	Kvävedioxid (NO ₂)
Årsmedel	50%	30%
Dygnsvärde	Ännu ej fastställt	50%
Timvärde	-	50%

Det finns ett luftkvalitetsmätningssystem på Tulegatan 9. För att validera modellen gjordes en modellering av Tulegatan där mätningar äger rum. Resultaten av modelleringen och mätningarna presenteras i Tabell 5, Tabell 6 och Tabell 7.

Tabell 5. Multiårs medelvärde (2021- 2023) av NO₂, vid Tulegatan 9, Sundbyberg.

Parameter	Årsmedelvärde (uppmätt)	Årsmedelvärde (modellerad)	98-percentil dygn (uppmätt)	98-percentil dygn (modellerad)	98-percentil timme (uppmätt)	98-percentil timme (modellerad)
NO ₂ (µg/m ³)	14,3	13	32,6	40	47,7	38

Tabell 6. Multiårs medelvärde (2021- 2023) av PM₁₀ vid Tulegatan 9, Sundbyberg.

Parameter	Årsmedelvärde (uppmätt)	Årsmedelvärde (modellerad)	90 – percentil dygn (uppmätt)	90 – percentil dygn (modellerad)
PM ₁₀ (µg/m ³)	16	18	36,6	35,4

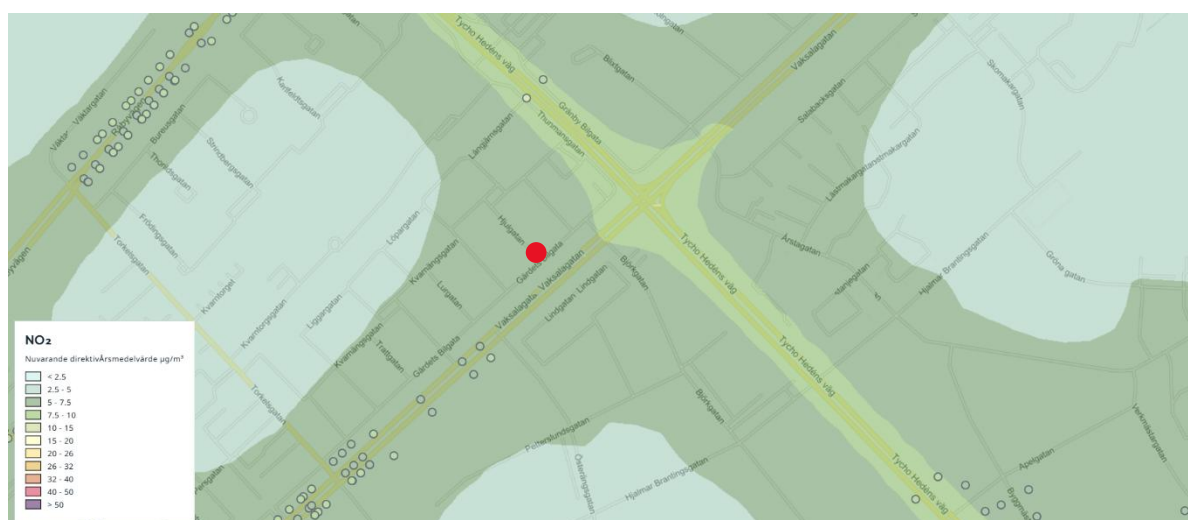
Tabell 7 visar överensstämmelsen mellan mätdata och de modellerade värdena bredvid Tulegatan. Resultaten visar att modellen ligger väl inom de acceptabla osäkerhetsnivåerna och uppfyller kvalitetsmålen.

Tabell 7. Resultat av modellosäkerheten för partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂).

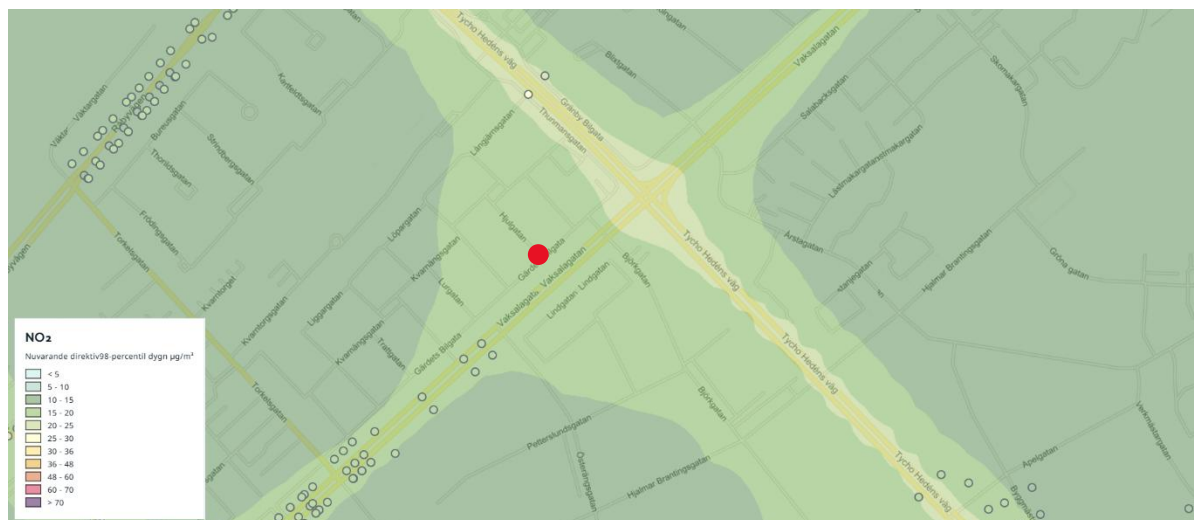
Resultat	Partiklar (PM ₁₀)	Kvävedioxid (NO ₂)
Årsmedel	11%	9,5%
Dygnsmedel	-	20,4%
Timme	-	22,6%

6 Nuläge

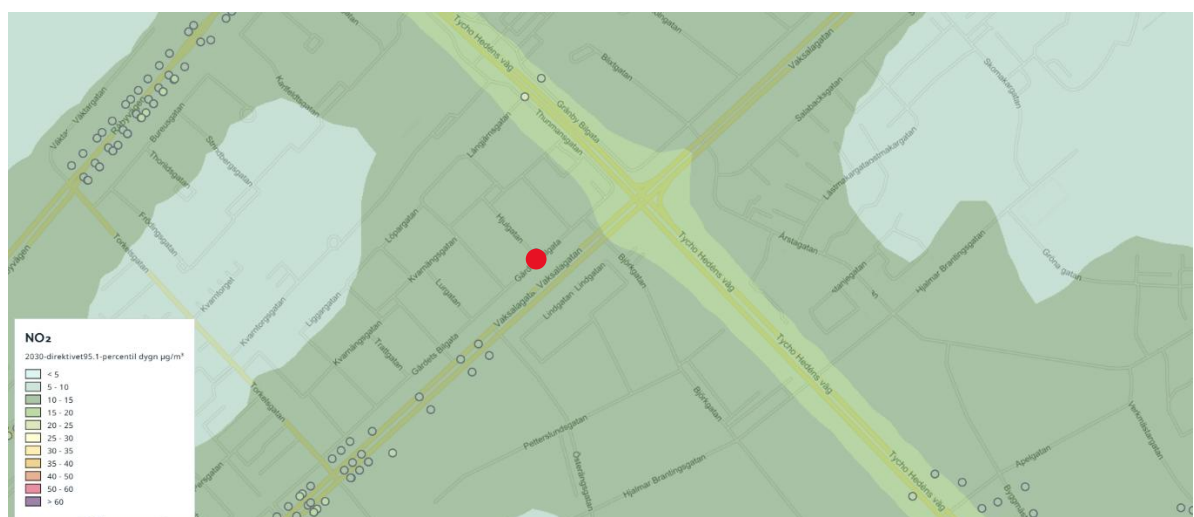
I Figur 3, Figur 4, Figur 5, Figur 6, Figur 7, Figur 8, Figur 9 och Figur 10 redovisas halter av NO₂ och PM₁₀ som baseras på data från SMHI:s nationella modellering av luftkvalitet, giltiga för år 2023 (SMHI, 2024). Röd markering på kartan redovisar ungefärliga mittpunkten för detaljplanen.



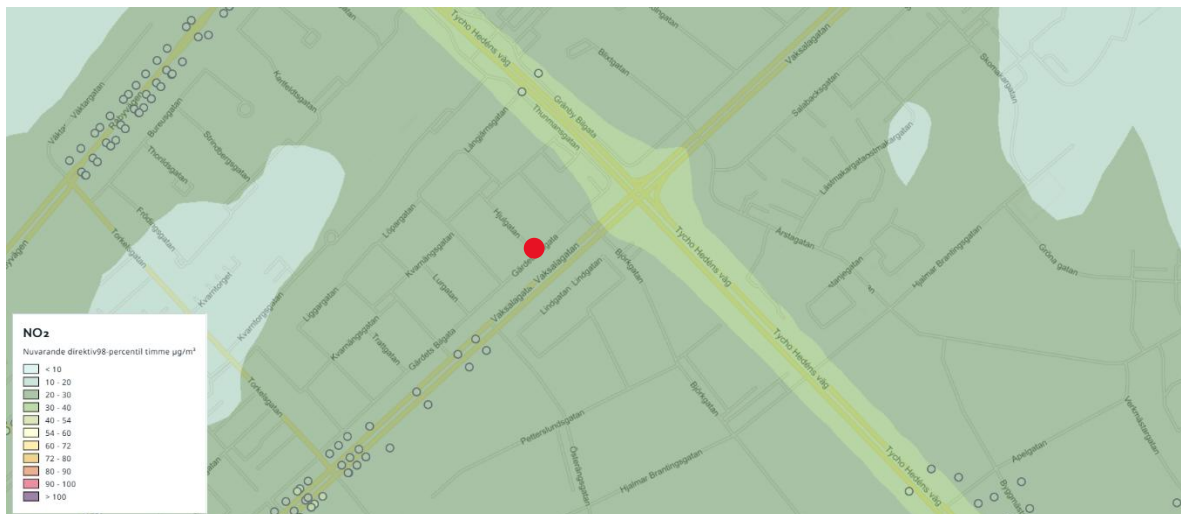
Figur 3. Beräknade halter av NO₂ som årsmedelvärde år 2023. Inom det aktuella planområdet, se röd punkt, är halten 6,2 µg/m³.



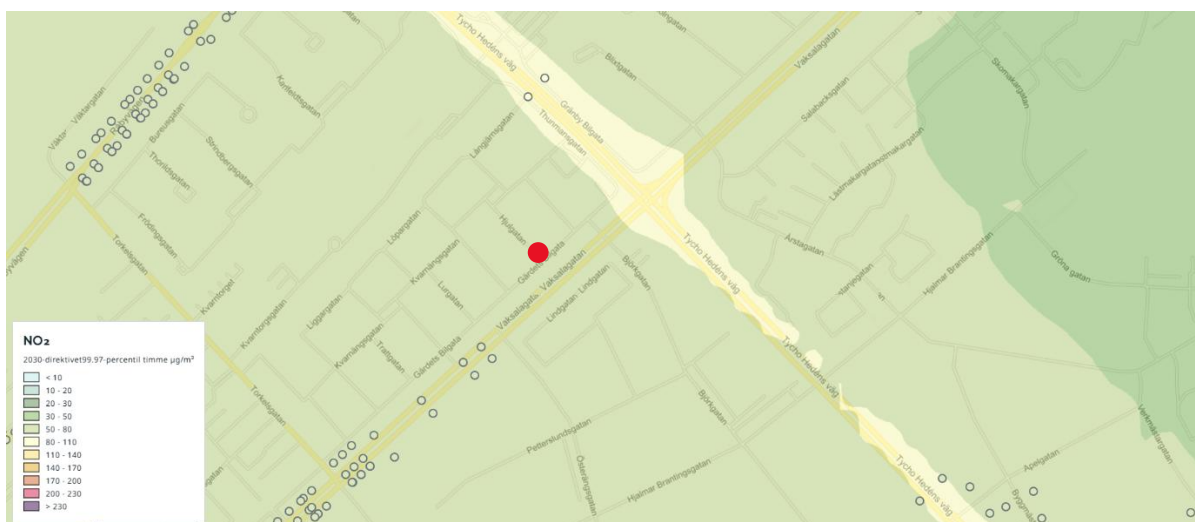
Figur 4. Beräknade halter av NO₂ som 98-percentil dygnsmedelvärde år 2023. Inom det aktuella planområdet, se röd punkt, är halten 17,2 µg/m³.



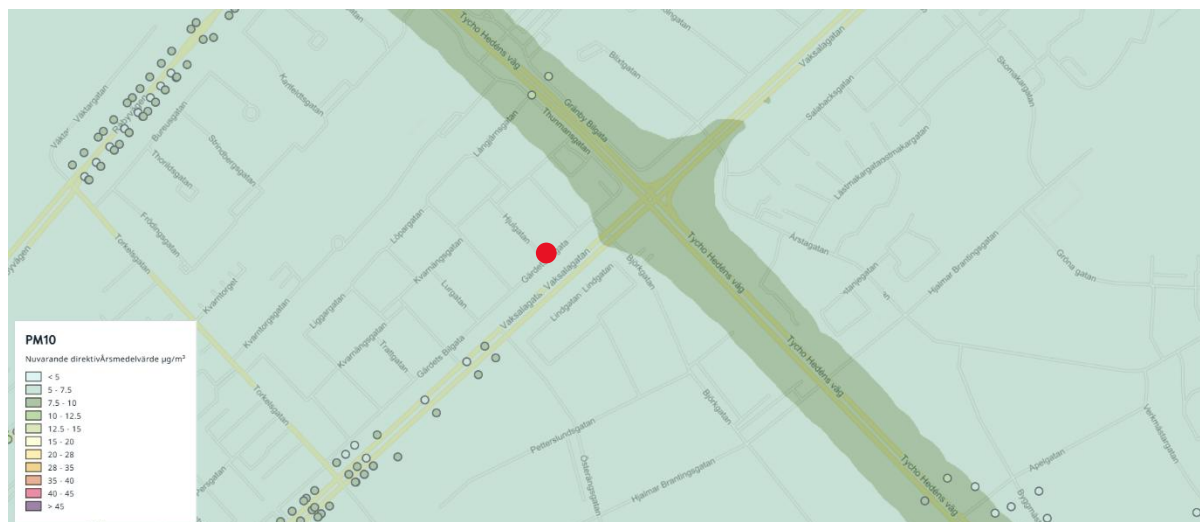
Figur 5. Beräknade halter av NO₂ som 95,1-percentil dygnsmedelvärde år 2023. Inom det aktuella planområdet, se röd punkt, är halten 11,8 µg/m³.



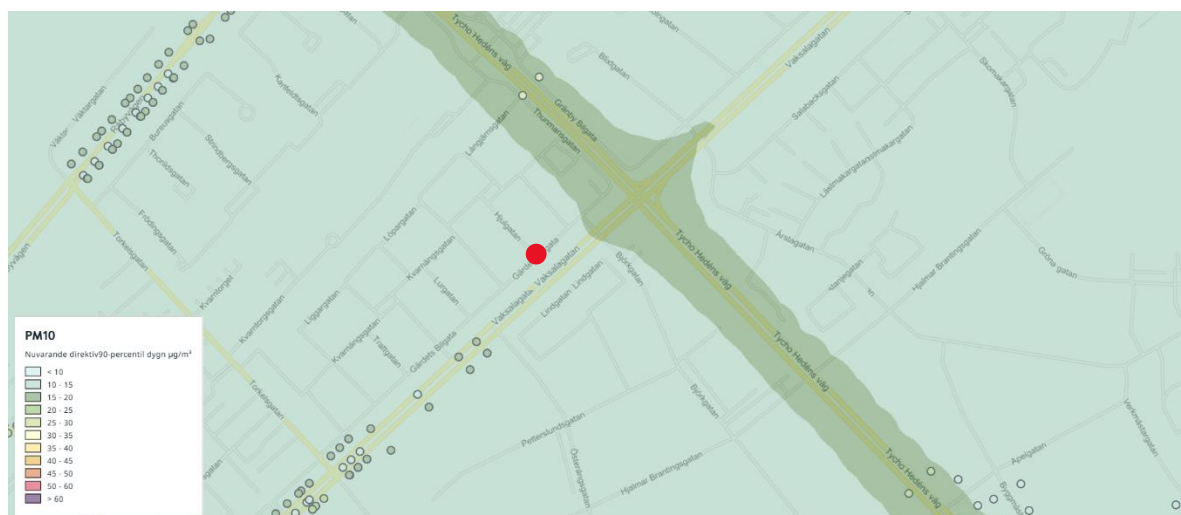
Figur 6. Beräknade halter av NO₂ som 98-percentil timmedelvärde år 2023. Inom det aktuella planområdet, se röd punkt, är halten 24,4 µg/m³.



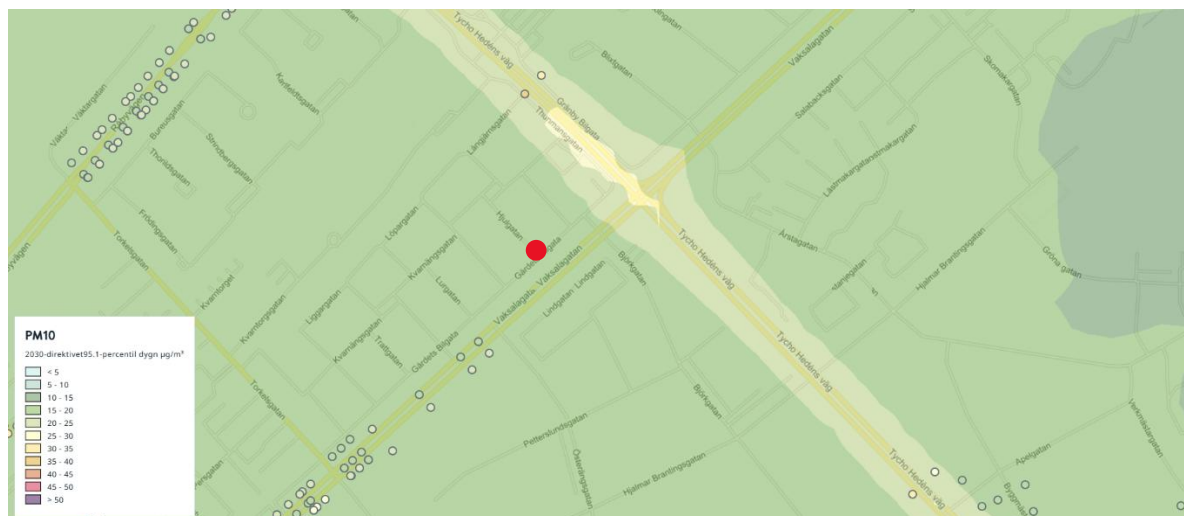
Figur 7. Beräknade halter av NO₂ som 99,97-percentil timmedelvärde år 2023. Inom det aktuella planområdet, se röd punkt, är halten 63,7 µg/m³.



Figur 8. Beräknade halter av PM10 som årsmedelvärde år 2023. Inom det aktuella planområdet, se röd punkt, är halten 6,9 µg/m³.



Figur 9. Beräknade halter av PM10 som 90-percentil dygnsmedelvärde år 2023. Inom det aktuella planområdet, se röd punkt, är halten 14,1 µg/m³.



Figur 10. Beräknade halter av PM10 som 95,1-percentil dygnsmedelvärde år 2023. Inom det aktuella planområdet, se röd punkt, är halten 17,2 µg/m³.

Ovanstående Luftföroreningshalter för PM10 och NO₂ från SMHI för nuläget går även att jämföra med SLB Analys kartor. SLB:s kartor avser år 2025 och har tagits fram med hjälp av både mätningar och spridningsberäkningar (källa). I nedanstående tabell summeras de halter som redovisats i Figur 3, Figur 4, Figur 5, Figur 6, Figur 7, Figur 8, Figur 9 och Figur 10, tillsammans med halter på samma plats från SLBs kartor. I tabellen står även rådande MKN, kommande MKN för 2030 samt miljömålen för jämförelse, se Tabell 8.

Tabell 8. Luftföroreningshalter av PM10 och NO₂ från SLB (2023) och SLB (2025) för nuläget, samt miljö kvalitetsnormer och miljömål

Luftförorening	SMHI 2023	SLB 2025	MKN	MKN 2030	Miljömål
PM10 Årsmedelvärde	6,9	8 – 10	40	20	15
PM10 dygnsmedelvärde 90-percentil	14,1	14 – 16	50	-	30
PM10 dygnsmedelvärde 95-percentil	17,2	15 – 20	-	45	-
NO ₂ Årsmedelvärde	6,2	6 – 8	40	20	20
NO ₂ dygnsmedelvärde 98-percentil	17,2	15 – 18	60	-	-
NO ₂ dygnsmedelvärde 95-percentil	11,8	10 – 15	-	50	-
NO ₂ timmedelvärde 98-percentil	24,4	20 – 30	90	-	60
NO ₂ timmedelvärde 99,97-percentil	63,7	saknas	-	200	-

I Tabell 8 går det att utläsa att luftföroreningshalter av PM10 och NO₂ från SMHI och SLB är likvärdiga. För alla parametrar förutom PM10 Årsmedelvärde är SMHI:s värde inom intervallet som SLB rapporterar. Halten för PM10 är något lägre i SMHI:s karta än i SLBs. Samtliga värden, både från SMHI och SLB, är under MKN och miljömålet.

7 Resultat

De redovisade halterna i kartorna avser nivåer på trottoaren, markerade med svart kryss i det övre vänstra hörnet av de vita rutorna. Det är dessa punkter som ska jämföras mot MKN. Halter som framgår mitt i körbanan, där färgkodningen visar högre nivåer, omfattas inte av MKN och redovisas endast för att illustrera koncentrationsfördelningen i gaturummet.

Spridningsberäkningar har genomförts med prognosåret 2025. Eftersom emissionsfaktorer från trafiken beror på vilket år som prognosen genomförs för, har emissionsfaktorer för år 2025 använts i nedanstående kartor.

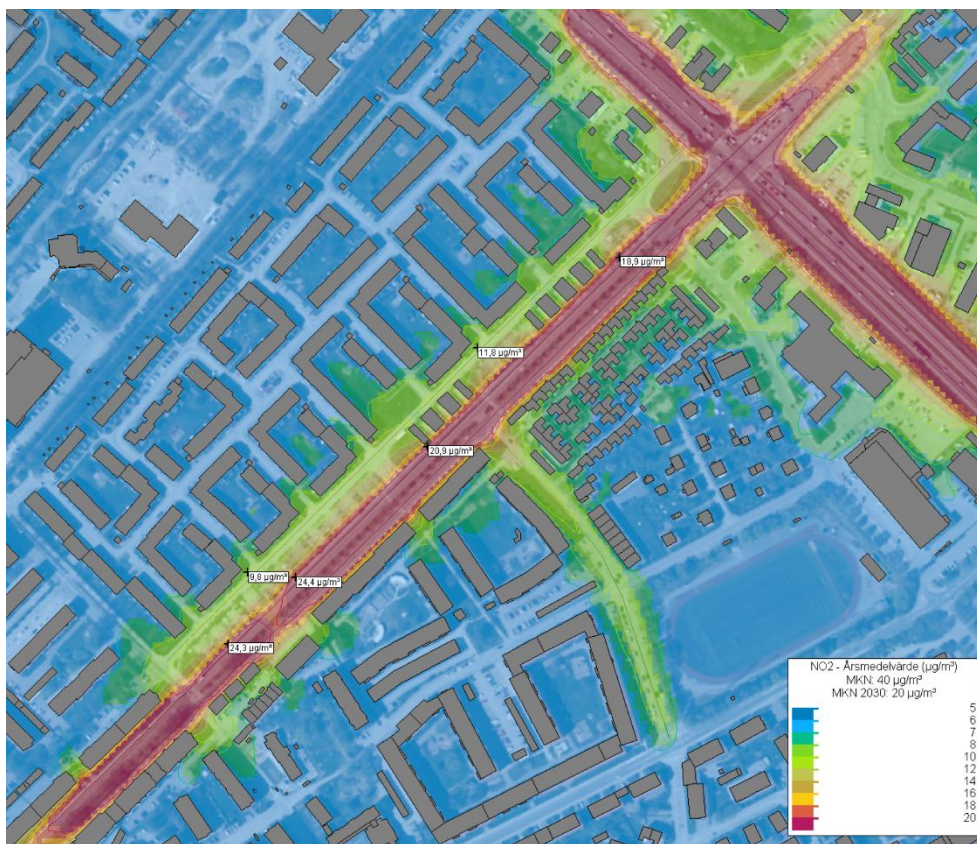
Av tekniska skäl redovisas maxhalter av timmedelvärden av NO₂. Dessa maxhalter har tagits fram genom att kartlägga förhållandet mellan årligt medelvärde och de maximala timmedelvärde som uppmätts. Data för dessa uppmätta värden har hämtats från SMHI:s Datavärdskap (SMHI, u.d.). Förhållandet mellan årligt medelvärde av NO₂ och högsta uppmätta timvärde av NO₂ används sedan för att uppskatta högsta halter av NO₂ utifrån modellerade årsmedelvärden. Skillnaden mellan maxhalter och 99,97-percentilen (som kommande MKN utgår ifrån) motsvarar cirka 3 timmar per år, vilket bedöms ha försumbar betydelse för resultatets tolkning.

7.1 Nollalternativet

För nollalternativet år 2025 redovisas beräknade halter av PM10 och NO₂ inom planområdet. För PM10 omfattar redovisningen årsmedelvärde samt dygnsmedelvärden enligt 95-percentilen. För NO₂ redovisas årsmedelvärde, dygnsmedelvärde enligt 95- och 98-percentilen samt maximala timmedelvärden. Resultaten används som jämförelse mot planalternativet och mot gällande samt kommande miljö kvalitetsnormer.

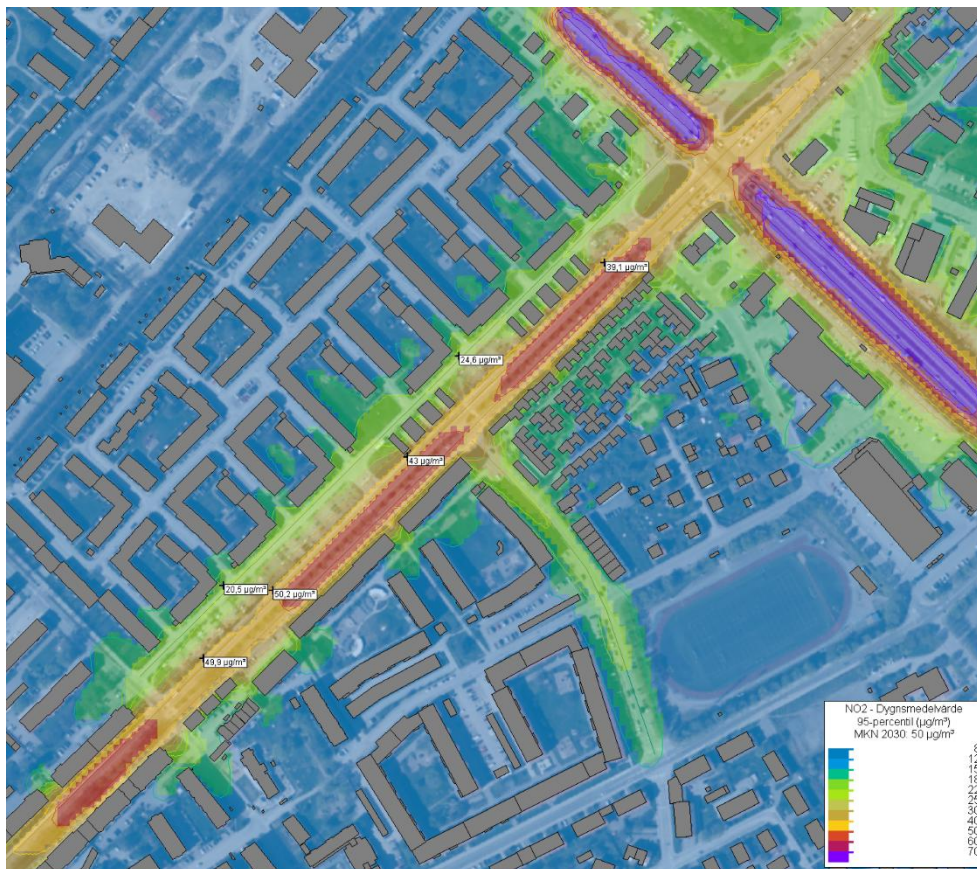
7.1.1 Kvävedioxid (NO₂)

I Figur 11 redovisas modellerade halter av NO₂ årsmedelvärde för nollalternativet.



Figur 11. Modellerade halter av NO₂ årsmedelvärde för nollalternativet.

I Figur 12 redovisas modellerade halter av NO₂ dygnsmedelvärde 95-percentil för nollalternativet.



Figur 12. *Modellerade halter av NO₂ dygnsmedelvärde 95-percentil för nollalternativet.*

I Figur 13 redovisas modellerade halter av NO₂ dygnsmedelvärde 98-percentil för nollalternativet.



Figur 13. Modellerade halter av NO₂ dygnsmedelvärde 98-percentil för nollalternativet.

I Figur 14 redovisas modellerade maxhalter av NO₂ timmedelvärden för nollalternativet.



Figur 14. Modellerade maxhalter av NO₂ timmedelvärde för nollalternativet.

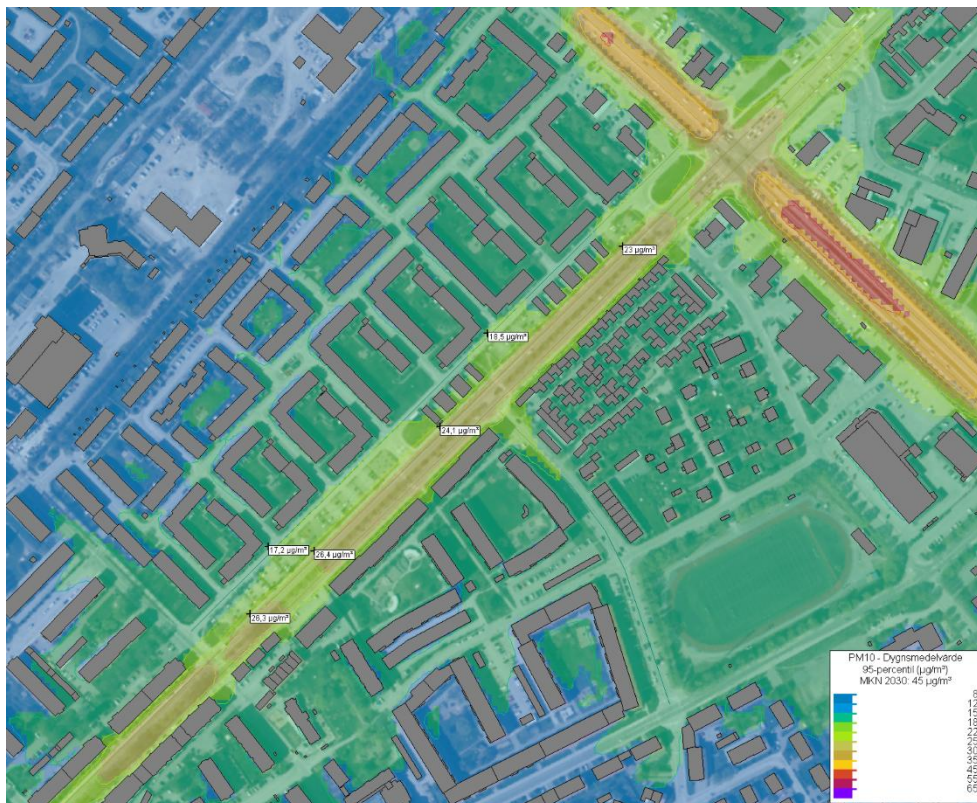
7.1.2 PM10

I Figur 15 redovisas modellerade halter av PM10 årsmedelvärde för nollalternativet.



Figur 15. Modellerade halter av PM10 årsmedelvärde för nollalternativet.

I Figur 16 redovisas modellerade halter av PM10 dygnsmedelvärde 95-percentil för nollalternativet.



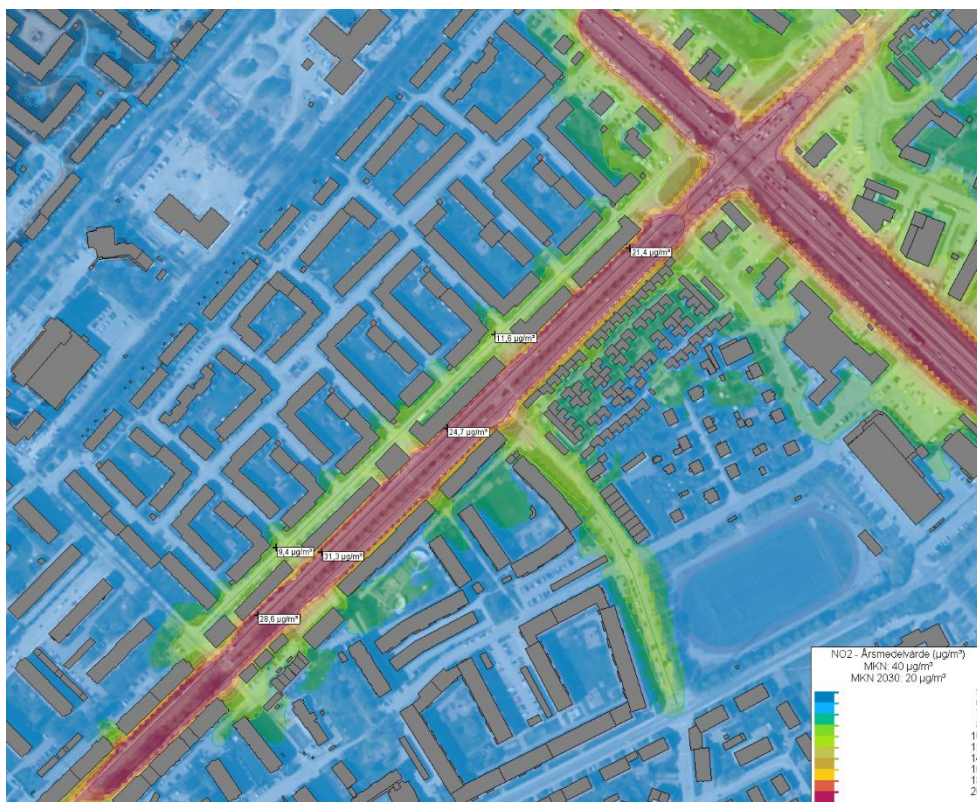
Figur 16. Modellerade halter av PM10 dygnsmedelvärde 95-percentil för nollalternativet.

7.2 Planförslaget

För planförslaget år 2025 redovisas beräknade halter av NO₂ och PM10 inom planområdet. För NO₂ redovisas årsmedelvärde, dygnsmedelvärde enligt 95- och 98-percentilen samt maximala timmedelvärden. För PM10 omfattar redovisningen årsmedelvärde samt dygnsmedelvärde enligt 95-percentilen. Resultaten används för att bedöma halterna mot gällande samt kommande miljö kvalitetsnormer.

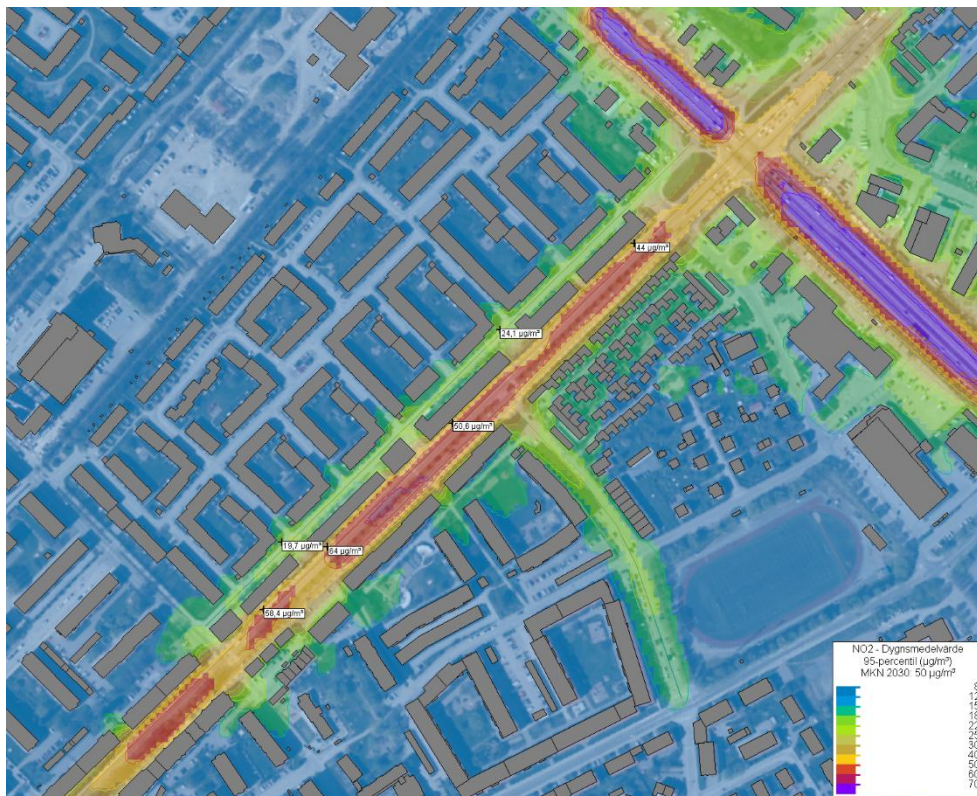
7.2.1 Kvävedioxid (NO₂)

I Figur 17 redovisas modellerade halter av NO₂ årsmedelvärde för planalternativet.



Figur 17. Modellerade halter av NO₂ årsmedelvärde för planförslaget.

I Figur 18 redovisas modellerade halter av NO₂ dygnsmedelvärde 95-percentil för planalternativet.



Figur 18. Modellerade halter av NO₂ dygnsmedelvärde 95-percentil för planförslaget.

I Figur 19 redovisas modellerade halter av NO₂ dygnsmedelvärde 98-percentil för planalternativet.



Figur 19. Modellerade halter av NO₂ dygnsmedelvärde 98-percentil för planförslaget.

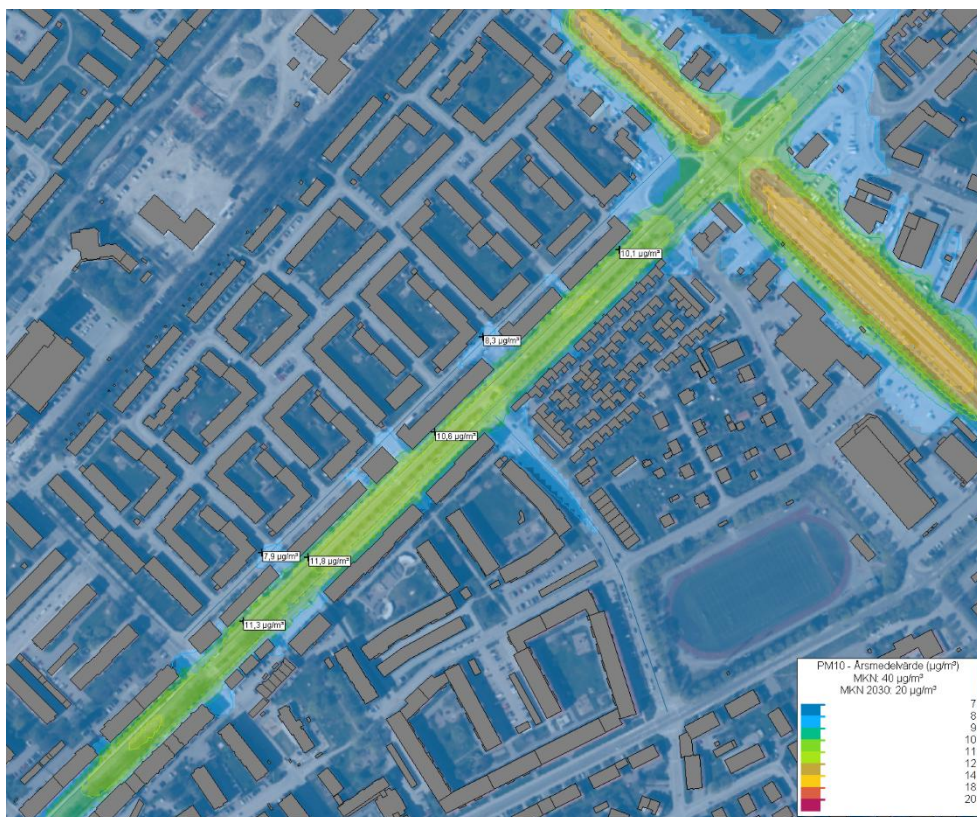
I Figur 20 redovisas modellerade maxhalter av NO₂ timmedelvärde för planförslaget.



Figur 20. Modellerade maxhalter av NO₂ timmedelvärde för planförslaget.

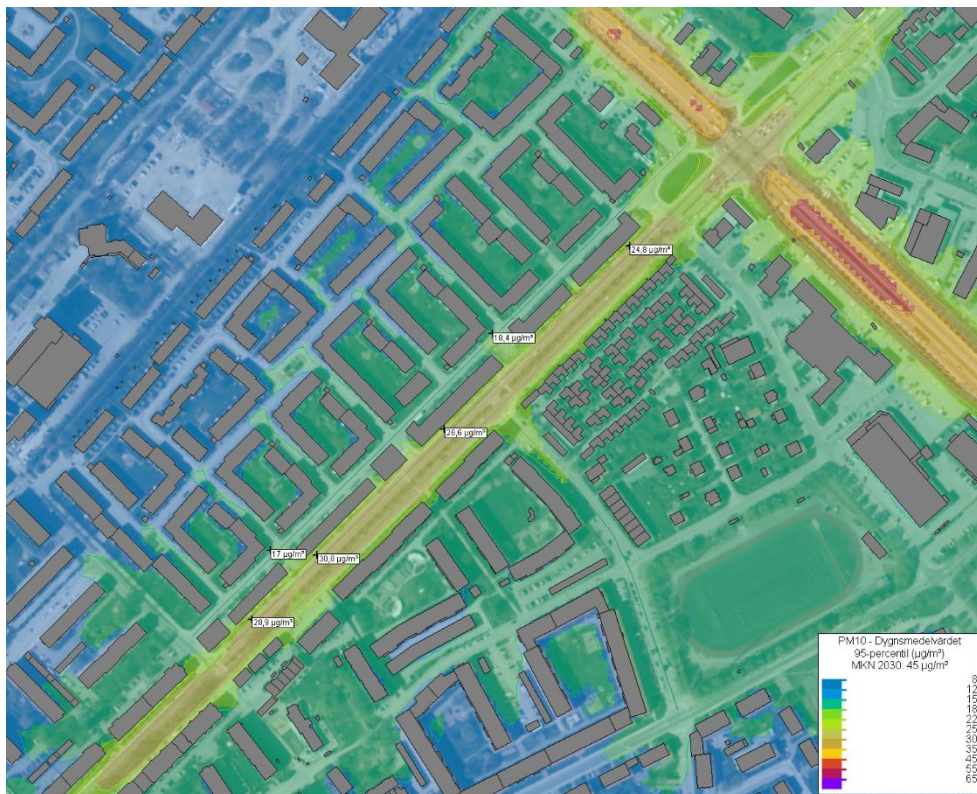
7.2.2 PM10

I Figur 21 redovisas modellerade halter av PM10 årsmedelvärde för planalternativet.



Figur 21. Modellerade halter av PM10 årsmedelvärde för planförslaget.

I Figur 22 redovisas modellerade halter av PM10 dygnsmedelvärde 95-percentil för planalternativet.



Figur 22. Modellerade halter av PM10 dygnsmedelvärde 95-percentil för planförslaget.

8 Diskussion och slutsatser

Resultatet från modelleringen visar att halterna av PM10 inom planområdet generellt ligger på nivåer under miljö kvalitetsnormerna, både för nollalternativet och planförslaget, se Tabell 9. Det övergripande mönstret är att halterna främst påverkas av trafikflödena på Vaksalagatan och Tycho Hedéns väg, medan bidraget från den lokala trafiken inom Gärdets Bilgata är begränsat. Skillnaderna mellan nollalternativet och planförslaget visar på en viss försämring med planförslagets genomförande.

Tabell 9. Sammanställning av modellerade halter för PM10 och NO₂ för nollalternativet respektive planförslaget för år 2025, samt nuvarande och kommande MKN.

Parameter	Noll- alternativ [µg/m ³]	Plan- förslaget [µg/m ³]	Nuvarande MKN [µg/m ³]	Kommande MKN (2030) [µg/m ³]	Riskbedömning
NO ₂ årsmedel	9 – 25	9 – 31	40	20	Risk för överskridande 2030
NO ₂ dygn 95-pctl	20 – 51	19 – 64	-	50	Risk för överskridande 2030
NO ₂ dygn 98-pctl	34 – 65	33 – 80	60	-	Risk för överskridande
NO ₂ max timvärde	49 – 125	47 – 160	-	200	Viss risk 2030
PM10 årsmedel	8 – 11	8 – 12	40	20	Liten risk 2030
PM10 dygn 95-pctl	17 – 27	17 – 31	-	45	Liten risk 2030

Resultaten för NO₂ visar halter som överskrider flera miljökvalitetsnormer, både för nollalternativet och planförslaget. För årsmedelvärde av NO₂ har resultatet jämförts med rådande miljökvalitetsnorm på 40 µg/m³ och miljökvalitetsnormen som ska uppfyllas till år 2030, vilket är 20 µg/m³. Jämförelsen visar att dagens norm efterlevs, men att kommande miljökvalitetsnorm överskrids. I nollalternativet är överskridandet av MKN inom osäkerhetsmarginalen. I planförslaget uppstår något högre halter, vilket kan kopplas till förändrat trafikmönster och ökad bebyggelse som påverkar gatukanjonens ventilation lokalt.

Dygnsmedelvärden av NO₂ visar risk för överskridande av MKN vid planförslaget, både för 95- och 98-percentiler. Dock visar även nollalternativets modellering av dygnsmedelvärden en risk för överskridande av MKN.

De maximala modellerade timvärden av NO₂ visar halter mellan 49–125 µg/m³ för nollalternativet och 47 – 160 µg/m³ för planförslaget. I jämförelse med kommande MKN är detta en marginal på cirka 40 µg/m³. Dock bedöms att risk för överskridande av MKN ändå finns, eftersom maximala timvärden av en modellering är mer känsliga för osäkerheter i underlaget och i antaganden som gjorts. Till följd av detta kan risken för överskridande av MKN för timmedelvärde av NO₂ inte uteslutas.

Som indata till modelleringen av NO₂ har emissionsfaktor för år 2025 använts, tillsammans med trafikdata från samma år. De senaste decenniernas trend visar på en tydlig minskning av kvävedioxidhalterna i urbana miljöer, vilket talar för att de modellerade NO₂-halterna sannolikt inte underskattar risken. Vid jämförelse av emissionsfaktorer för NO₂ för olika år, ses att emissionsfaktorn för personbilar i Sverige nästan halveras mellan 2025 och 2030 (Infras, 2025). Denna minskning av emissionsfaktor bidrar till minskade halter i omgivningsluften. Modellerade halter av NO₂ är därför genomförda med det konservativa antagandet att emissionsfaktor för personbilar liknar det för år 2025.

PM10-halterna uppvisar små förändringar mellan nollalternativ och planförslag. Årsmedelhalterna ligger runt 8–12 µg/m³, vilket är betydligt under både nuvarande och kommande gränsvärden. Dygnsmedelvärden enligt 95-percentilen visar något större variationer mellan scenarierna (17–27 µg/m³ för nollalternativet och 17–31 µg/m³ för planförslaget), men även här finns god marginal till den kommande normen om 45 µg/m³. Eftersom PM10 i hög grad påverkas av vägsitage snarare än avgasutsläpp är det rimligt att utsläppen inte minskar lika tydligt som för NO₂ i framtida scenarier, trots en elektrifierad fordonsflotta.

När det gäller PM10 är osäkerheterna delvis av annan karaktär. Eftersom slitagepartiklar står för en stor andel av totalhalten, och dessa påverkas av faktorer som dubbdäcksanvändning, väderlek och vägunderhåll, kan lokala variationer mellan år vara betydande. Modellen fångar dessa mönster på ett övergripande sätt, men enskilda vårsäsonger kan ändå uppvisa högre nivåer än årsmodellen visar.

Sammantaget bedöms planförslaget innebära en viss försämring av luftkvaliteten jämfört med nollalternativet. Modelleringen visar att risken för att PM10 överskrider nuvarande eller kommande MKN är liten. Dock visar modelleringen att NO₂ riskerar att överskrida MKN, både gällande årsmedelvärden och för de mer kortvariga dygns- och timvärden.

Modelleringen grundar sig på indata som bland annat meteorologiska data, trafikdata och emissionsfaktorer. Prognosen för emissionsfaktor för NO₂ visar en starkt avtagande trend för personbilar. Dock kvarstår risken för överskridande av MKN för NO₂-halter, och följaktligen kan olika åtgärder bli aktuella för att främja god luftkvalitet i området.

Byggnadernas placering och utformning har betydelse för ventilationsförhållandena i gaturummet. Ett ökat avstånd från ny bebyggelse till biltrafiken kan öka ventilationen i gaturummet. Friskluftsintag

på ny bebyggelse kan placeras på tak eller på hög höjd, för att minska risken för att trafikrelaterade luftföroreningar tas in i byggnader.

Träd och annan vegetation i gaturummet kan i viss utsträckning bidra till att fånga in luftföroreningar genom deponering på blad- och ytor, vilket kan ha en lokal renande effekt. Samtidigt kan hög och tät vegetation, såsom träd med sammanhängande kronor, utgöra ett hinder för vindflöden och därmed försämra luftutbytet i gaturummet. Detta kan bidra till att luftföroreningar i högre grad blir kvar och ackumuleras i området.

I detta fall bedöms större vegetation i gaturummet i huvudsak bidra till försämrade ventilationsförhållanden och ökad lokal ackumulation av luftföroreningar. Därför rekommenderas att gaturummet i stället utformas med lägre och mer genomsläpplig vegetation, som i mindre utsträckning påverkar luftutbytet.

Vidare kan en sänkt hastighetsbegränsning på närliggande vägar minska genereringen av slitagepartiklar, vilket i sin tur kan bidra till lägre halter av PM10 i området.

Referenser

- Europaparlamentet. (2024, 02 20). Air Pollution: Deal with Council to improve air quality.
- Infras. (2025). *Handbook emission factors for road transport 4.2*. Retrieved from About HBEFA 4.2 : <https://www.hbefa.net/en/software#online-version>
- Lövenheim, B. (2020). *Luftkvalitetsutredning för* . SLB Analys.
- Naturvårdsverket. (2017). *Luft & Miljö - Barns hälsa*. Retrieved from <https://www.naturvardsverket.se/4af93b/globalassets/media/publikationer-pdf/1300/978-91-620-1303-5a.pdf>
- Naturvårdsverket. (2019). *Luftguiden-Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Version 4*.
- Naturvårdsverket. (2022). *Frisk Luft, Fördjupad utvärdering av miljömålen 2023*.
- Naturvårdsverket. (2025). *Barns hälsa och luftföroreningar*. Retrieved from <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/luft/barns-halsa-och-luftfororeningar/>
- SLB Analys. (2022). *Emissionsfaktorer för PM10-slitagepartiklar uppdelat på typområden i Stockholms Län*.
- SLB Analys. (2024). *Luftföroreningskartor*. Retrieved from <https://www.slb.nu/slbanalys/luftfororeningskartor/>
- SMHI. (2024). *Nationell modellering av luftkvalitet*. Retrieved from <https://www.smhi.se/data/luftkvalitet/nationell-modellering-av-luftkvalitet>
- SMHI. (n.d.). *Datavärdskap luft*. Retrieved from <https://datavardluft.smhi.se/portal/yearly-statistics?C=1&S=8781&P=5&P=8&vs=416:0:1063:38:0:6:0>
- Sweco. (2022). *Trafikbullerutredning, Hallonbergen Centrum*.
- Trafikverket. (2025). *Järnvägens partikelutsläpp*. Retrieved from <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/luftkvalitet/Jarnvagens-partikelutslapp/>