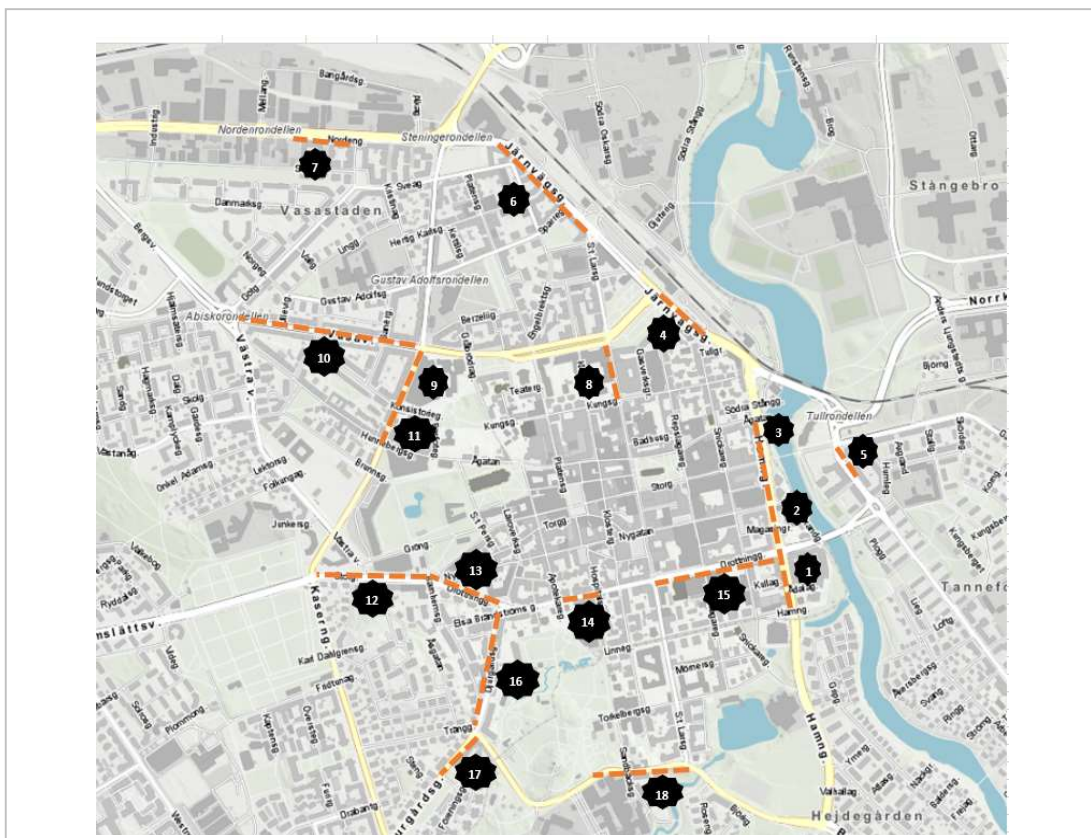


Jörgen Jones och Sven Kindell

RAPPORT NR 58 - 2019

## Luftkvalitetsberäkningar med SIMAIR i Linköping – Förstudie åtgärdsprogram



**Pärbild.**

*De studerade platserna (gatuavsnitt) utprickade på karta över Linköping.*

Författare:  
Jörgen Jones, Sven Kindell

Uppdragsgivare:  
Linköpings kommun, Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen

Granskningsdatum:  
2019-12-10, 2020-01-17

Granskare:  
Marina Verbova

Dnr:  
2019/1403/9.5

Version:  
1.4

## Luftkvalitetsberäkningar med SIMAIR i Linköping – Förstudie åtgärdsprogram

---

Uppdragstagare

SMHI  
601 76 Norrköping

Projektansvarig

Sven Kindell  
Telefon 011-495 8201  
sven.kindell@smhi.se

---

Uppdragsgivare

Linköpings kommun  
Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen  
581 81 Linköping

Kontaktperson

Sara Johansson  
Telefon 013-20 70 34  
sara.l.johansson@linkoping.se

---

Distribution

Linköpings kommun, Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen

---

Klassificering

Allmän  Affärssekretess

---

Nyckelord

Luftkvalitet, spridningsberäkningar, Linköping, Åtgärdsprogram, kvävedioxid, partiklar

---

Övrigt

---

Denna sida är avsiktligt blank



# Innehållsförteckning

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>1</b>
<b>1 INLEDNING</b> .....	<b>3</b>
1.1 Studerade gatuavsnitt .....	3
1.2 Beräkningsfall .....	3
<b>2 METODIK</b> .....	<b>4</b>
2.1 Grundläggande om SIMAIR .....	4
2.2 SIMAIR sätter samman modeller för olika skalor .....	4
2.3 Omvandling från NO <sub>x</sub> till NO <sub>2</sub> .....	5
<b>3 INDATA</b> .....	<b>6</b>
3.2 Meteorologiska data .....	6
3.3 Trafik- och gaturumsdata .....	6
<b>4 HALTMÅTT OCH NORMER</b> .....	<b>7</b>
4.1 Årsmedelvärden och percentiler .....	7
4.2 Miljökvalitetsnormer, utvärderingströsklar och målvärden .....	7
<b>5 RESULTAT</b> .....	<b>8</b>
5.1 Nuläge .....	8
5.2 Framtidsscenario 1 .....	13
5.3 Framtidsscenario 2 .....	18
5.4 Avslutande bedömningar kring resultaten .....	23
<b>6 REFERENSER</b> .....	<b>25</b>

Appendix 1: Platserna för vilka beräkningar utförts

Appendix 2: Beräkningsindata för studerade gator

Denna sida är avsiktligt blank

## Sammanfattning

Miljökvalitetsnormen för partiklar PM10 överskreds år 2011 vid Hamngatan i Linköping. Ett åtgärdsprogram för partiklar beslutades av kommunen år 2014. Det nuvarande programmet gäller t.o.m. utgången av år 2020. En omprövning av programmet behöver nu göras.

SMHI har utfört beräkningar med luftkvalitetssystemet SIMAIR-väg för tre scenarier. Detta har gjorts för 18 gatuavsnitt där luftkvaliteten anses kunna vara intressant i samband med omprövning av åtgärdsprogrammet. Beräkningarna avser dels partiklar PM10 och dels kvävedioxid (NO<sub>2</sub>).

- **Nuläge 2018**

- NO<sub>2</sub> och PM10 (bakgrundshalter avser år 2018)

- **Framtidsscenario 1**

- Trafikprognos för år 2025 (bakgrundshalter enligt prognos för år 2030)

- **Framtidsscenario 2**

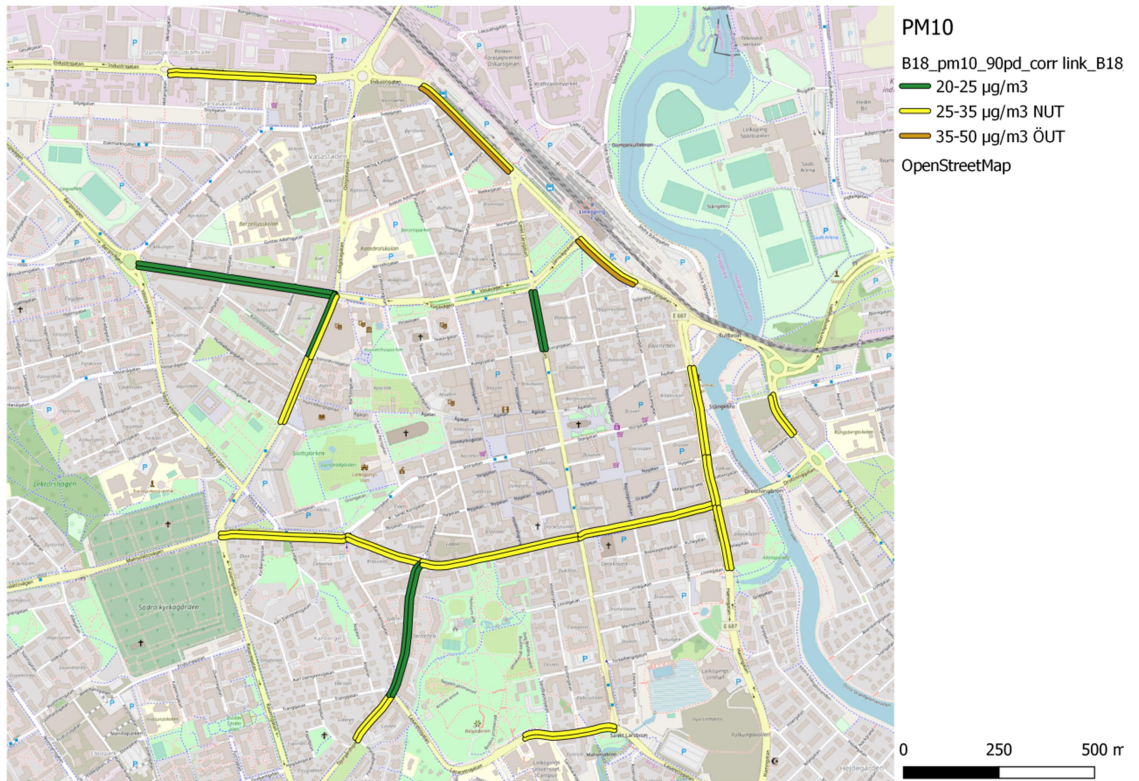
- Trafikprognos för år 2030 baserad på Linköpings *yttre stadsplan* (bakgrundshalter enligt prognos för år 2030)

Figurerna A och B visar valda resultat i form av dimensionerande haltmått för **Nuläge** – PM10 respektive NO<sub>2</sub>. De visar att halterna för PM10 ligger över den övre utvärderingströskeln (orange) för Järnvägsgatan, och över den nedre utvärderingströskeln (gul) på de flesta av gatorna. För NO<sub>2</sub> beräknas halterna även ligga över miljökvalitetsnormen (röd) för Hamngatan, Järnvägsgatan, Industrigatan och Drottninggatan – hårt trafikerade gator med omfattande köbildning, något som särskilt påverkar NO<sub>2</sub>.

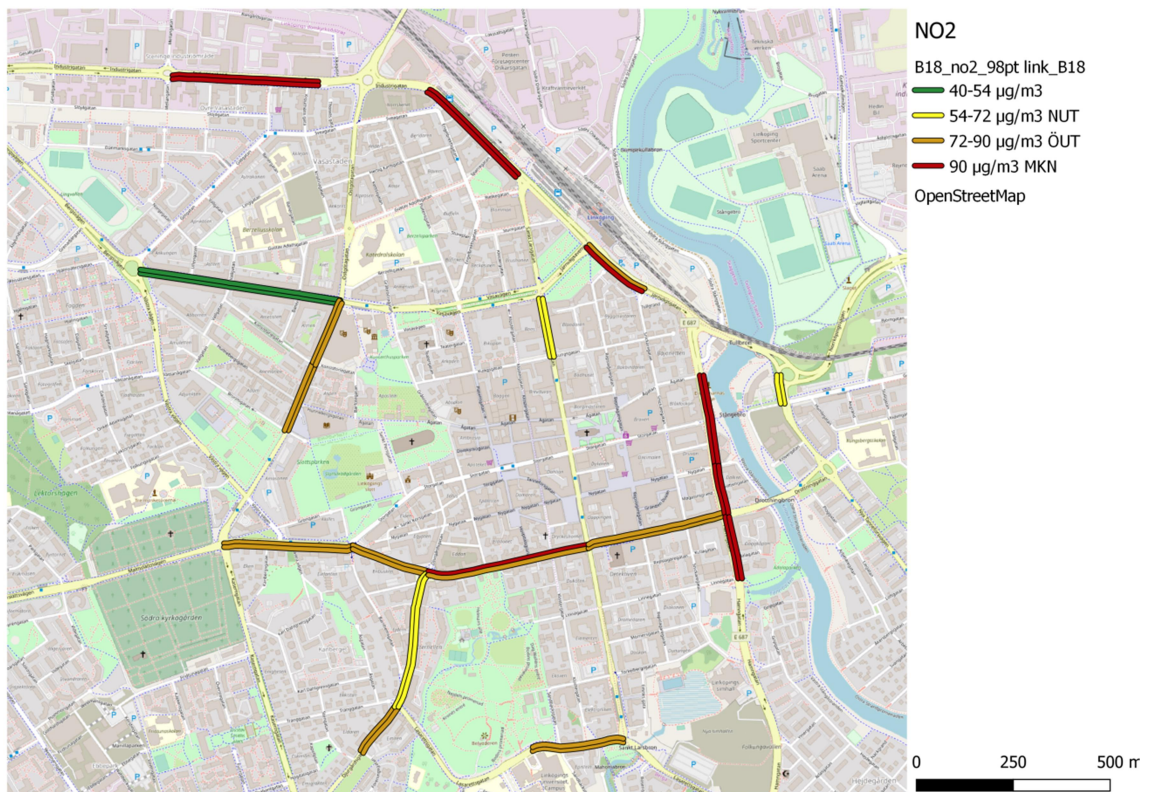
NO<sub>2</sub> kan fastslås vara det dimensionerande ämnet.

I **Framtidsscenario 1** ökar halterna ytterligare och även Lasarettsgatan beräknas överskrida NO<sub>2</sub>-normen.

I **Framtidsscenario 2** minskar trafikflödena kraftigt och andelen busstrafik blir hög. Halterna kommer med åtgärderna i detta scenario under trösklarna och miljömålen i alla gatuummen utom S:t Larsgatan.



**Figur A** 90-percentil av dygnsmedelhalter PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Nuläge.



**Figur B** 98-percentil av timmedelhalter NO<sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Nuläge.

# 1 Inledning

Miljökvalitetsnormen för PM10 överskreds år 2011 vid Hamngatan i Linköping. Ett åtgärdsprogram för partiklar beslutades av kommunen år 2014 och utsläppen minskade. Det nuvarande programmet gäller t.o.m. utgången av år 2020. En omprövning av programmet behöver nu göras.

SMHI har utfört beräkningar för tre scenarier. Detta har gjorts för 18 gatuavsnitt enligt avsnitt 1.1 nedan. De tre scenarierna anges i avsnitt 1.2.

## 1.1 Studerade gatuavsnitt

18 gatuavsnitt har studerats där luftkvaliteten anses kunna vara intressant i samband med omprövning av åtgärdsprogrammet. Se Tabell 1. Gatuavsnitten är utprickade på en karta i Appendix 1.

*Tabell 1 De 18 studerade gatuavsnitten.*

1	Hamngatan	Drottninggatan-Linnegatan
2	Hamngatan	Nygatan-Drottninggatan
3	Hamngatan	Nygatan-Ågatan
4	Järnvägsgatan	Järnvägsavenyn-Snickaregatan
5	Nya Tanneforsvägen	Klövergatan-Gamla Tanneforsvägen
6	Järnvägsgatan	St Larsgatan-Engelbrektsgatan
7	Industrigatan	Nordenrondellen-Steningerondellen
8	S:t Larsgatan	Vasavägen-Kungsgatan
9	Östgötagatan	Vasavägen-konsistoriegatan
10	Vasavägen	Abiskorondellen-Östgötagatan
11	Östgötagatan	Konsistoriegatan-Hunnebergsgatan
12	Storgatan	Barnhemsgatan-Kaserngatan
13	Drottninggatan	Djurgårdsgatan-Storgatan
14	Drottninggatan	Apotekaregatan-Klostergatan
15	Drottninggatan	S:t Larsgatan-Hamngatan
16	Djurgårdsgatan	Drottninggatan-Lasarettsgatan
17	Djurgårdsgatan	Lasarettsgatan-Föreningsgatan
18	Lasarettsgatan	St. Larsgatan - US

## 1.2 Beräkningsfall

Tre scenarier har studerats: Nuläge, Framtidsscenario 1 och Framtidsscenario 2.

Det är två luftföroreningskomponenter som har beräknats: Kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM10). Detta innebär 6 beräkningsfall för varje studerat gatuavsnitt.

- **Nuläge 2018**

- NO<sub>2</sub> och PM10 (bakgrundshalter avser år 2018)

- **Framtidsscenario 1**

- Trafikprognos för år 2025 (bakgrundshalter enligt prognos för år 2030)

- **Framtidsscenario 2**

- Trafikprognos för år 2030 baserad på Linköpings *yttre stadsplan* (bakgrundshalter enligt prognos för år 2030)

## 2 Metodik

Modellsystemet SIMAIR-väg har använts för att utföra haltberäkningar enligt avsnitt 1 ovan.

Beräkningsresultaten för Nuläget jämfördes med Linköpings kommuns mätningar för 2018. Kommunen mäter för närvarande PM10 men inte NO<sub>2</sub>. Ett syfte med en jämförelse är att avgöra om och i så fall hur mycket beräkningsresultaten bör korrigeras. Bedömningen i detta fall var att det inte förelåg behov av korrigering.

### 2.1 Grundläggande om SIMAIR

Beräkningarna i denna utredning har utförts med modellsystemet SIMAIR-väg [1], [2]. SIMAIR-väg utvecklades av SMHI tillsammans med Trafikverket (dåvarande Vägverket) för att möjliggöra att relativt enkelt beräkna föroreningshalter i gaturums- och vägmiljö samt jämföra med miljö kvalitetsnormer och tillhörande s.k. utvärderingströsklar. Förutom halter av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) så kan SIMAIR beräkna bensen- och kolmonoxidhalter, och erbjuder därutöver möjlighet att beräkna regionalskaliga ozonhalter. Syskonmodeller har även utvecklats, bland annat SIMAIR-korsning som inte beräknar gaturumshalter, men kan i sitt yttäckande beräkningsrutnät ta mer detaljerad hänsyn till samverkan mellan två korsande eller närliggande vägar.

Med SIMAIR får man fram totalhalter, direkt jämförbara med miljö kvalitetsnormer, utvärderingströsklar och miljö kvalitetsmål. För partiklar beräknas därför även uppvirvlingsbidraget, varvid hänsyn tas till dubbrivning och eventuell sandning som ökar vägbanans depå av uppvirvlingsbart material, liksom till nederbörd som binder vägdammet och i vilken takt våta vägar torkar upp.

SIMAIR-väg beräknar alltså halter i själva gaturumsmiljön, som regelmässigt är utsatt för högre luftföroreningshalter än om man avlägsnar sig från denna närmiljö. Vid beräkning för ett flertal vägar inom ett område kan systemet presentera haltresultat överskådligt på en karta genom färgindikation på de olika gatuavsnitten, varvid varje färg motsvarar ett haltintervall. För de tre högsta intervallgränserna används normalt miljö kvalitetsnormen och de båda utvärderingsströsklarna.

### 2.2 SIMAIR sätter samman modeller för olika skalor

SIMAIR-systemet beräknar totalhalter genom att sätta samman föroreningsbidragen från tre olika geografiska skalor: *Det lokala haltbidraget* från den studerade gatan/vägen, *det urbana haltbidraget* från övriga vägar och andra källor runt om i tätorten och *det regionala haltbidraget* från övriga Sverige och utlandet.

Observera skillnaden mellan *urbant haltbidrag* och det som kallas *urban bakgrundshalt*. Den förstnämnda avser haltbidraget från källor inom den aktuella tätorten, medan den senare inkluderar även de mer avlägsna källorna. Begreppet *urban bakgrundshalt* kan konkretiseras som en tätortshalt som kan uppmätas på behörigt avstånd från främst gator med betydande trafik och som förekommer t.ex. i mindre parker eller på gågator. Även mätningar i taknivå kan ofta sägas visa en urban bakgrundshalt.

De urbana och regionala haltbidragen finns förberäknade i SIMAIR-systemet, från beräkningar som SMHI genomför efter varje avslutat år. Det urbana haltbidraget beräknas i 1×1 km-rutor med en urbanskalig modell främst gjord för marknära utsläpp, medan SMHIs lokalskaliga spridningsmodell Dispersion [3] utnyttjas för högre källor.

Bidragen från övriga Sverige och utlandet är framtagna med SMHIs regionalskaliga spridningsmodell MATCH<sup>1</sup> [4]. En avstämning görs även mot mätdata från norska och svenska mätstationer i regional bakgrund. Mätningar och modellresultat assimileras med en

---

<sup>1</sup> Mesoscale Atmospheric Transport and Chemistry model

tvådimensionell variationsanalys för att skapa en syntes av modeller och mätningar. Dessa beräkningsresultat utgör den regionala bakgrunden till SIMAIR.

Det lokala haltbidraget från den studerade gatan beräknas i SIMAIR-väg med två olika modeller för bebyggda (OSPM) respektive obebyggda sträckor (OpenRoad). I SIMAIR-korsning kan man som lokala källor beräkna flera utvalda gator/vägar i närområdet, vilket görs med hjälp av linjekällemodeller från Dispersion.

En modellberäkning med SIMAIR-systemet innebär tidsstegning timme för timme genom ett års meteorologiska data samt genom de i förväg framtagna föroreningsdata för samma tidpunkter från MATCH och den urbana modellberäkningen. För framtidsscenarioer tas hänsyn till förändrade emissionsfaktorer för fordonsparken och förändringar i intransporten av luftföroreningar till den aktuella tätorten.

### **2.3 Omvandling från NO<sub>x</sub> till NO<sub>2</sub>**

Då avgaserna släpps ut föreligger merparten av kväveoxiderna (NO<sub>x</sub>) i form av kväveoxid (NO). Under transporten och spridningen i luften omvandlas kväveoxid successivt till kvävedioxid (NO<sub>2</sub>), som är den kväveoxidkomponent som är den från hälsosynpunkt intressanta. Omvandlingen beror i första hand av ozonhalten i bakgrundsluften, i andra hand av hur fort ozonet blandas in i rökplymen. Vid låga halter av NO<sub>x</sub> blir merparten relativt snabbt omvandlat till NO<sub>2</sub>; vid höga halter av NO<sub>x</sub> begränsas omvandlingen av tillgången på ozon.

Den beräkningsmetodik som har använts i här aktuellt arbete inkluderar kemisk omvandling till NO<sub>2</sub> och resultatet för kväveoxider redovisas för denna komponent.

## 3 Indata

### 3.1 Emissionsdata och bakgrundshalter

Emissionsindata för Sverige har hämtats från SMED (Svenska MiljöEmissionsData) [5] i form av geografiskt fördelade emissioner från olika källtyper [6].

Utländska emissionsdata är hämtade från en inventering i rutor á  $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$  (motsvarar cirka 11 km upplösning) över Europa, från EMEP [7]. Framtida utländska emissionsdata har tagits fram av SMHI [8] baserat på PRIMES energiprognoser framtagna av IIASA, International Institute for Applied System Analysis [9].

Trafikemissionerna inom Sverige beräknas på basis av Trafikverkets rikstäckande trafikkartläggning, som kombineras med data från den europeiska emissionshandboken HBEFA[10].

De utländska och svenska emissionerna används som indata till de regionalskaliga beräkningarna där MATCH-modellen beräknar transport och kemisk omvandling av långväga transporterade ämnen. En avstämning görs även mot mätdata från norska och svenska mätstationer i regional bakgrund. Mätningar och modellresultat assimileras med en tvådimensionell variationsanalys för att skapa en syntes av modeller och mätningar. Dessa beräkningsresultat utgör den regionala bakgrunden till SIMAIR.

En förfining av indata görs för tätortsmiljön. Utsläppen av de olika ämnena finns geografiskt fördelade med upplösningen 1 km. Utifrån dessa data görs för tätorter beräkningar av urbant haltbidrag – dvs. från utsläpp i den egna tätorten – med samma upplösning. Det framräknade urbana bakgrundshaltbidraget varierar alltså med läget i tätorten.

I denna utredning har för beräkningsfallet Nuläge använts emissionsfaktorer och föroreningsdata (haltbakgrund) för år 2018.

I Framtidsscenario 1 och 2 har använts emissionsfaktorer för år 2018 medan bakgrundshalterna avser prognos i SIMAIR för år 2030 [11]; därigenom kommer även meteorologin från framtidsprognosen i SIMAIR, nämligen 2008 års meteorologi. Detta diskuteras närmare i avsnitt 5.4.

Emissionsfaktorerna avser 2018 på grund av de stora osäkerheter som har tillkommit i de prognosdata för 2030 som finns i SIMAIR. Tillkommande osäkerheter utgörs främst av felaktiga emissionsvärden avslöjade i ”Dieselgate”, men även av andra felaktiga antaganden som att man förbisåg den snabba utvecklingen på elfordonssidan. De beräknade halterna för framtidsscenarierna i denna rapport torde därför innebära en större eller mindre överskattning av nivåerna, något som får anses vara att föredra framför att riskera en markant underskattning. Emissionsfaktorerna för 2018 är däremot korrigerade med hänsyn till upptäckten av tidigare felaktiga uppgifter.

### 3.2 Meteorologiska data

Meteorologiska data är hämtade från SMHIs analysystem för väderobservationsdata, Mesan – Mesoskaligt analysystem [12]. I Mesan interpoleras data, från olika typer av observations-system, till ett rikstäckande nät av analyspunkter med tätheten 2.5 km. Analyserna från Mesan för var tredje timme används till MATCH-Sverige samt – efter interpolering till  $1 \times 1$  km täthet och timvisa data – till de urbana och lokala spridningsmodellerna i SIMAIR.

För beräkningsår 2018 har meteorologiska data för 2018 använts, extraherat för det aktuella beräkningsområdet. För beräkningsår 2030 använder SIMAIR det meteorologiska året 2008.

### 3.3 Trafik- och gaturumsdata

Indata har erhållits av Sara Johansson, Linköpings kommun, och finns redovisade i Appendix 2. För dubbdäcksandel under vintersäsongen har i beräkningarna använts värdet 72 %, förvalt värde i SIMAIR för denna Trafikverksregion. Det värdet ligger mellan det lägsta och det högsta värdet för andel dubbdäck som Däckbranschens informationsråd mätt upp i Linköpings kommun vid stickprovtagning under perioden 2010-2018.



## 4 Haltmått och normer

### 4.1 Årsmedelvärden och percentiler

Beräkningsresultaten tas fram för de statistiska haltmått som återfinns i de svenska miljö-kvalitetsnormerna, vilka redovisas i avsnitt 4.2. Dessa är formulerade för årsmedelvärden och vissa s.k. percentiler, ett statistiskt begrepp som innebär att halterna ligger under en viss nivå under en viss andel av tiden.

Med 98-percentil av dygnsmedelvärden menas att 98 % av dygnsmedelvärdena under ett år är lägre än angivet värde. Under 2 % av tiden är halten alltså högre än 98-percentilen, dvs. under 7 dygn. 98-percentilen av timmedelvärden motsvaras av årets 175:e högsta timmedelvärde.

90-percentilen av dygnsmedelvärden överskrider 10 % av tiden och motsvarar ungefär det 36:e högsta dygnsmedelvärdet under året.

### 4.2 Miljö kvalitetsnormer, utvärderingströsklar och målvärden

De i denna rapport använda haltmått är jämförbara med de svenska miljö kvalitetsnormerna (MKN) enligt SFS 2010:477. Tabell 2 visar normvärden och de till MKN hörande utvärderings-trösklarna. De sistnämnda anger när bestämda krav på kontroll från kommunens sida av föreningsnivån inträder.

Även värden för de av regeringen fastställda preciseringarna av miljö kvalitetsmålet Frisk luft anges i tabellen. MKN är bindande, medan miljö kvalitetsmålen anger det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet bör leda till; målåret är satt till 2020.

**Tabell 2** Miljö kvalitetsnormer (MKN) och utvärderingströsklar ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Tabellen visar även nationella miljö mål i form av regeringens precisering av miljö kvalitetsmålet Frisk luft. Streck (-) betyder att norm/utvärderingströskel/miljö mål saknas för haltmättet ifråga. Tabellens färger och understrykningar bildar utgångspunkt för resultattabellernas (Tabell 2-5) signalering av haltnivå i förhållande till MKN, utvärderingströsklar och miljö mål. Färgerna och understrykningarna indikerar överskridande av respektive norm, tröskel och mål.

Ämne	Haltmått	Årsmedelhalt	98-percentil av dygnsmedelhalter	98-percentil av timmedelhalter	90-percentil av dygnsmedelhalter
NO <sub>2</sub>	Miljö kvalitetsnorm	40	60	90	-
	Övre utvärd.tröskel	32	48	72	-
	Nedre utvärd.tröskel	26	36	54	-
	Miljö kvalitetsmål	<u>20</u>	-	<u>60</u>	-
PM10	Miljö kvalitetsnorm	40	-	-	50
	Övre utvärd.tröskel	28	-	-	35
	Nedre utvärd.tröskel	20	-	-	25
	Miljö kvalitetsmål	<u>15</u>	-	-	<u>30</u> <sup>1)</sup>

1) Det är inte fastlagt vilken percentil av dygnsmedelvärden som detta målvärde ska anses avse. Samråd med Naturvårdsverket har gett vid handen att målvärdet bör tolkas som 90-percentil.

## 5 Resultat

Beräkningsresultaten visas i kartfigurer och tabeller. Figurerna ger en översikt över resultaten för alla de beräknade gatorna. Tabellerna redovisar beräkningsresultaten i mer preciserad form genom direkta sifferangivelser för varje beräknat gatuavsnitt.

En färgkodning används i resultattabellerna för att signalera var halterna ligger i förhållande till miljökvalitetsnorm (MKN) och övre respektive nedre utvärderingströsklar (ÖUT, NUT).

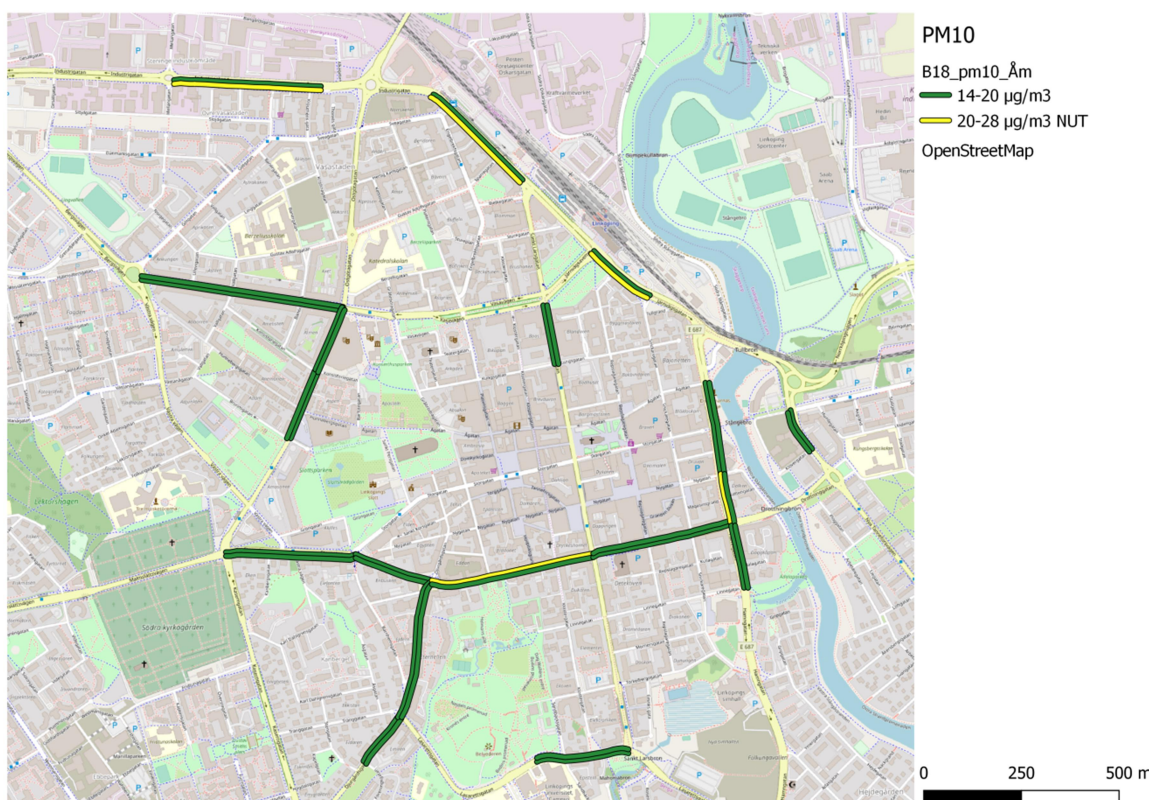
[Rött = överskriden MKN; orange = överskriden ÖUT; gult = överskriden NUT.]

Miljömålsöverskridande signaleras med understrykning. Kodningen är tydliggjord i Tabell 1.

Även figurerna använder färgkodning. För överskridanden av MKN, ÖUT och NUT används samma färger som i tabellerna, beskrivet ovan. Figurerna visar bägge sidor av varje gata, så att vissa gator är tvåfärgade; tabellernas haltvärden avser gatans ogynnsammaste sida.

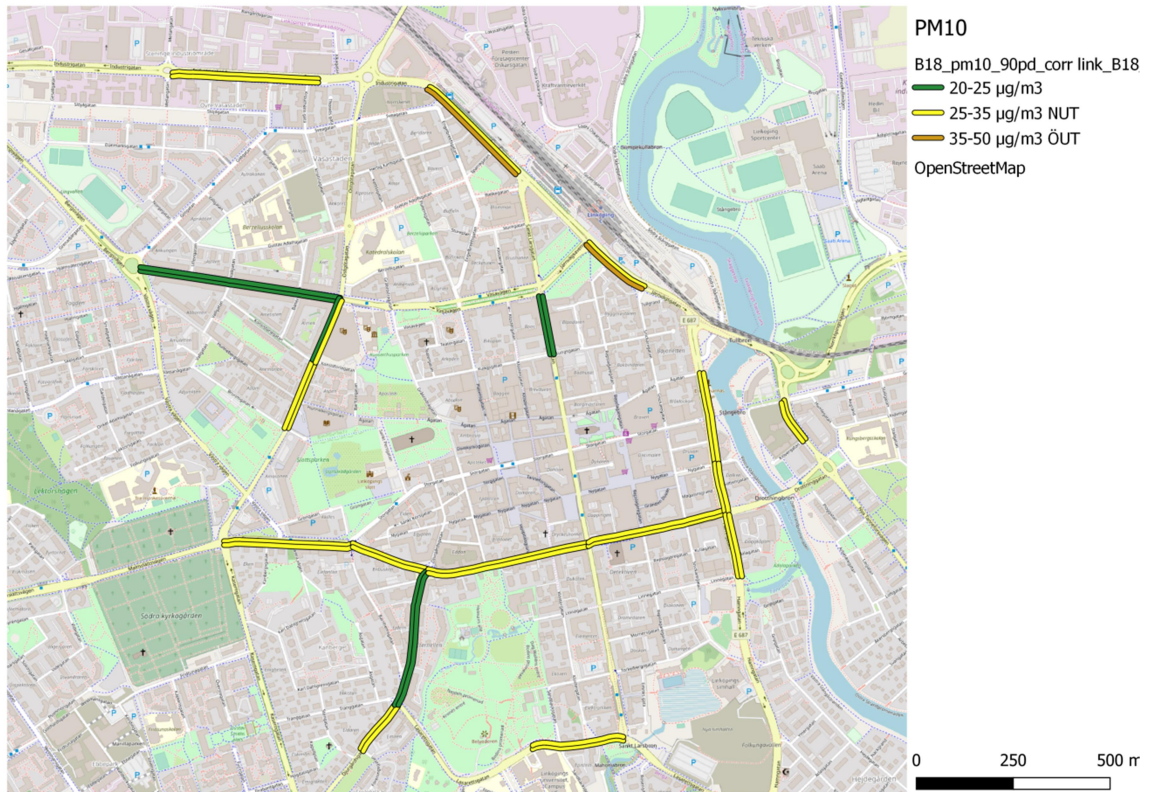
### 5.1 Nuläge

I detta avsnitt redovisas beräkningsfallet Nuläge. Resultaten för partiklar PM10 visas i figurerna 1-2 och för kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i figurerna 3-5, för de normreglerade haltmåten för respektive ämne.

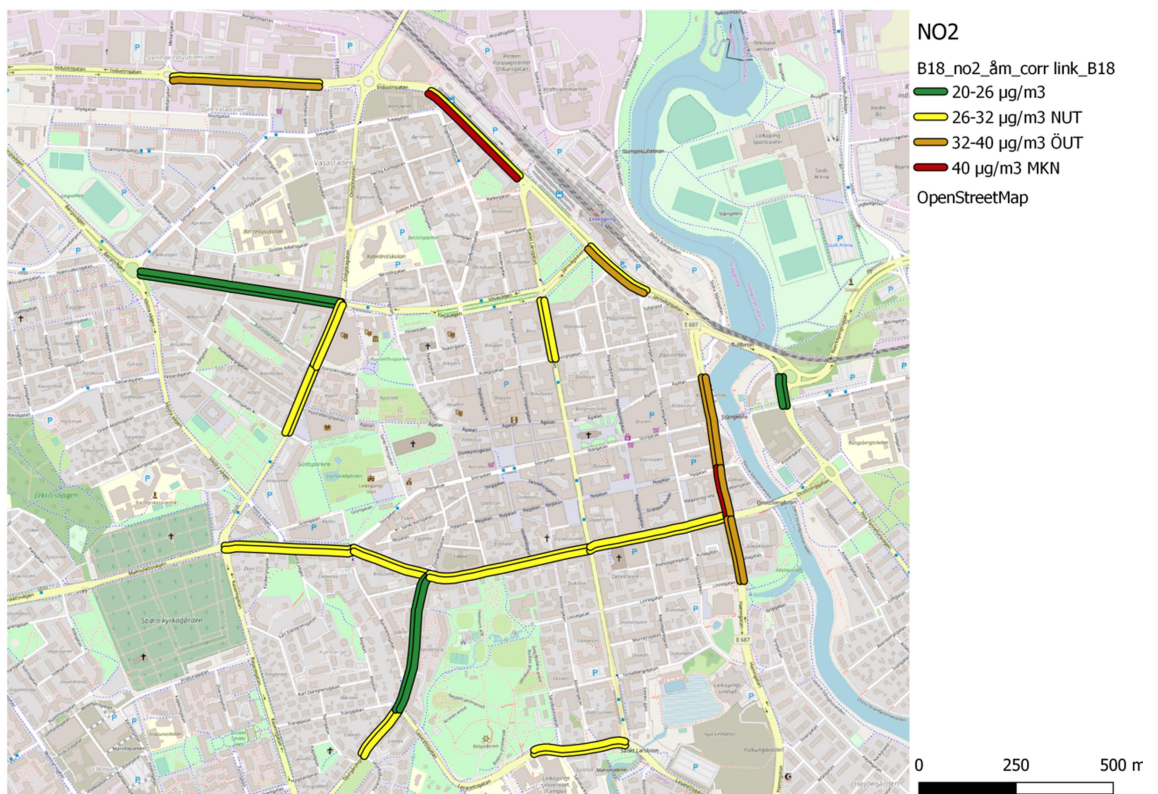


**Figur 1** Årsmedelhalt PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Nuläge.



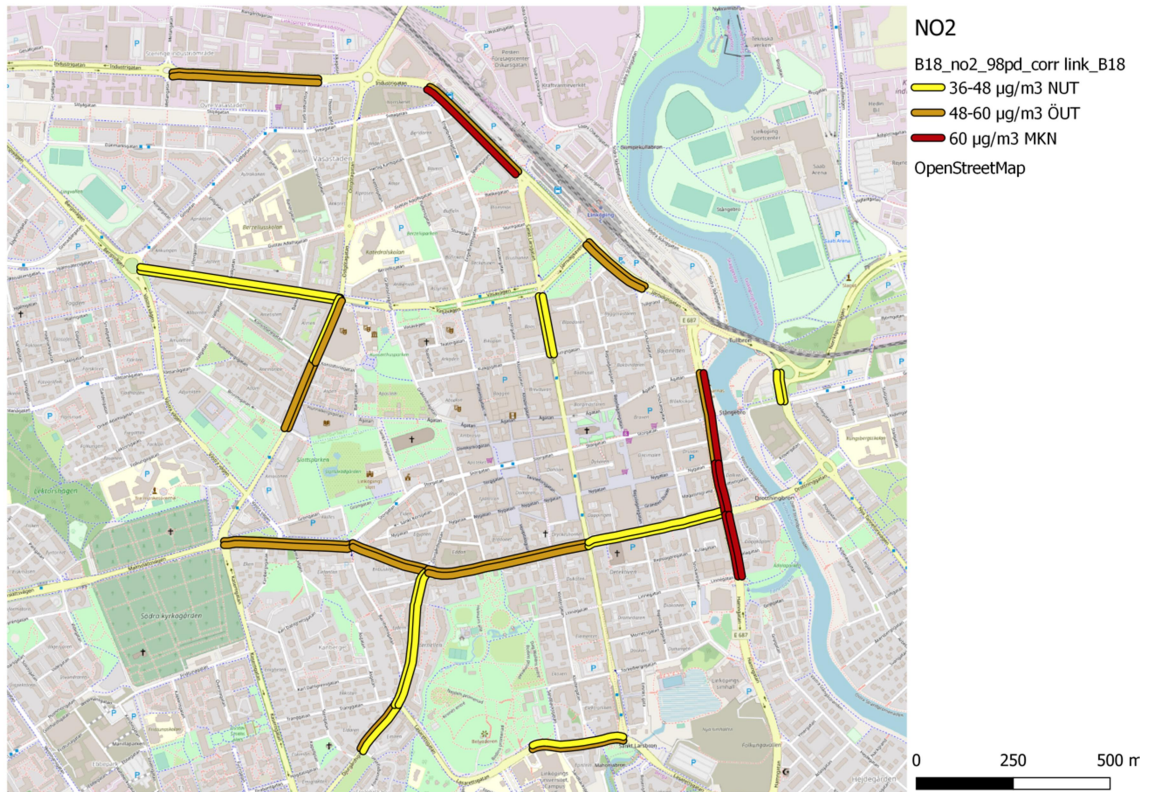


**Figur 2** 90-percentil av dygnsmedelhalter PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Nuläge.

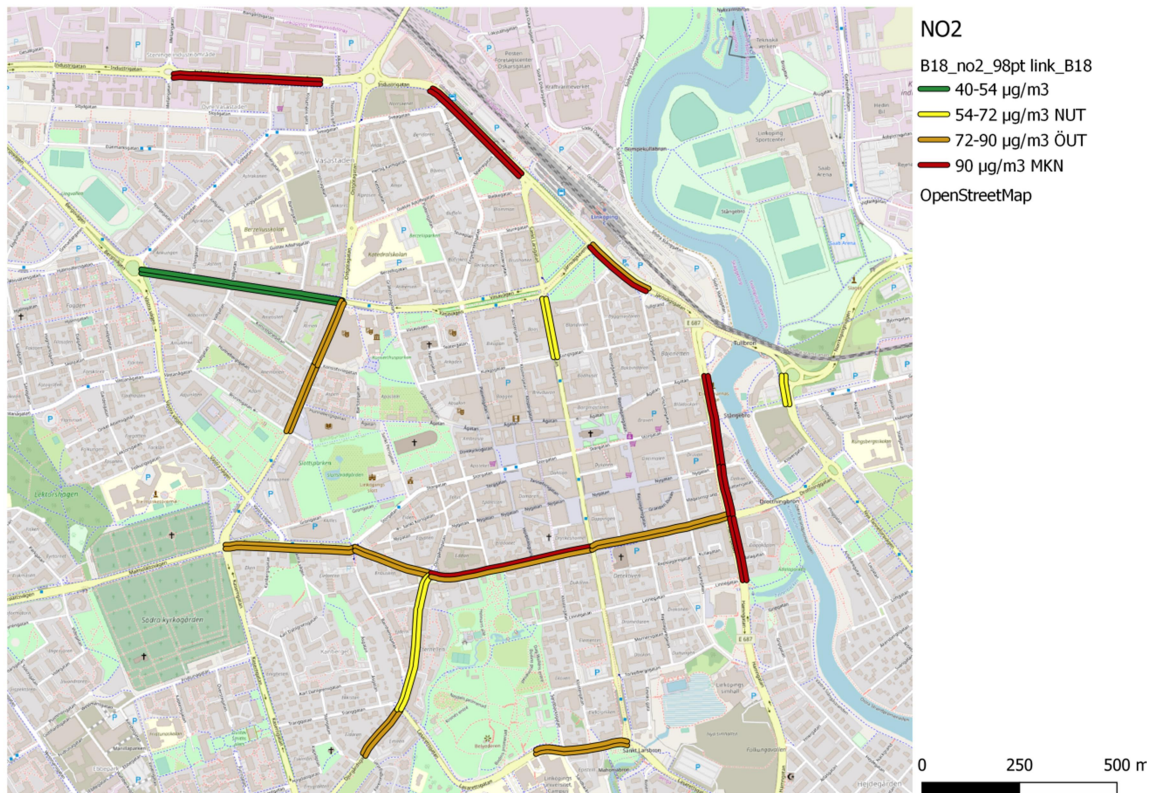


**Figur 3** Årsmedelhalt NO<sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Nuläge.





**Figur 4** 98-percentil av dygnsmedelhalter  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Nuläge.



**Figur 5** 98-percentil av timmedelhalter  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Nuläge.

Tabell 3 visar beräknade PM10-halter för Nuläget. Halterna ligger över övre utvärderings-tröskeln på Järnvägsgatans båda sträckor, och över den nedre utvärderingströskeln på de flesta av gatorna. Det är 90-percentilen som är det dimensionerande haltnåttet.

Uppmätta halter av PM10 vid Hamngatan för år 2018: Årsmedelhalt 19,8 µg/m<sup>3</sup>; 90-percentil av dygnsmedelhalt 35,1 µg/m<sup>3</sup>. Nivån 35 µg/m<sup>3</sup> överskreds 34 gånger i mätningarna under 2018. Ingen korrektion av beräknade halter har bedömts motiverad. Dammbindningsmedel CMA användes inte under 2018, men har använts på Hamngatan 2017 och planeras att användas vid behov.

**Tabell 3** Beräknade **PM10-halter** (µg/m<sup>3</sup>) för **Nuläge**.

	Sträcka	Årsmedel	90-percentil av dygnsmedel
Hamngatan	1	<u>19,7</u>	<u>33,3</u>
Hamngatan	2	<u>21,5</u>	<u>34,5</u>
Hamngatan	3	<u>18,9</u>	<u>31,2</u>
Järnvägsgatan	4	<u>22,5</u>	<u>36,1</u>
Nya Tanneforsvägen	5	<u>16,7</u>	25,5
Järnvägsgatan	6	<u>24,4</u>	<u>39,5</u>
Industrigatan	7	<u>20,4</u>	<u>33,5</u>
S:t Larsgatan	8	15,0	24,9
Östgötagatan	9	<u>15,7</u>	25,4
Vasavägen	10	14,7	24,3
Östgötagatan	11	<u>16,5</u>	26,5
Storgatan	12	<u>18,1</u>	<u>30,2</u>
Drottninggatan	13	<u>17,5</u>	28,1
Drottninggatan	14	<u>20,4</u>	<u>34,9</u>
Drottninggatan	15	<u>16,9</u>	28,7
Djurgårdsgatan	16	<u>15,3</u>	24,8
Djurgårdsgatan	17	<u>17,2</u>	27,9
Lasarettsgatan	18	<u>17,4</u>	29,7

Tabell 4 visar beräknade NO<sub>2</sub>-halter för Nuläget.

De beräknade halterna ligger över MKN för 98-percentilerna (timme) för Hamngatan, Järnvägsgatan, Industrigatan och Drottninggatan. Kösituationerna i kombination med höga gaturum och trafikflöden medför att de beräknade halterna är höga.

Inga mätningar av NO<sub>2</sub> i Linköping finns för 2018 och ingen korrektion har gjorts av de beräknade halterna. Jämförelser för några platser i Sverige mellan uppmätta halter och SIMAIR-beräkningar för 2018 har visat att beräknade årsmedelhalter i regel är något höga (korrektionsfaktor ~ 0.9), och percentilerna låga (korrektionsfaktor ~1.2).

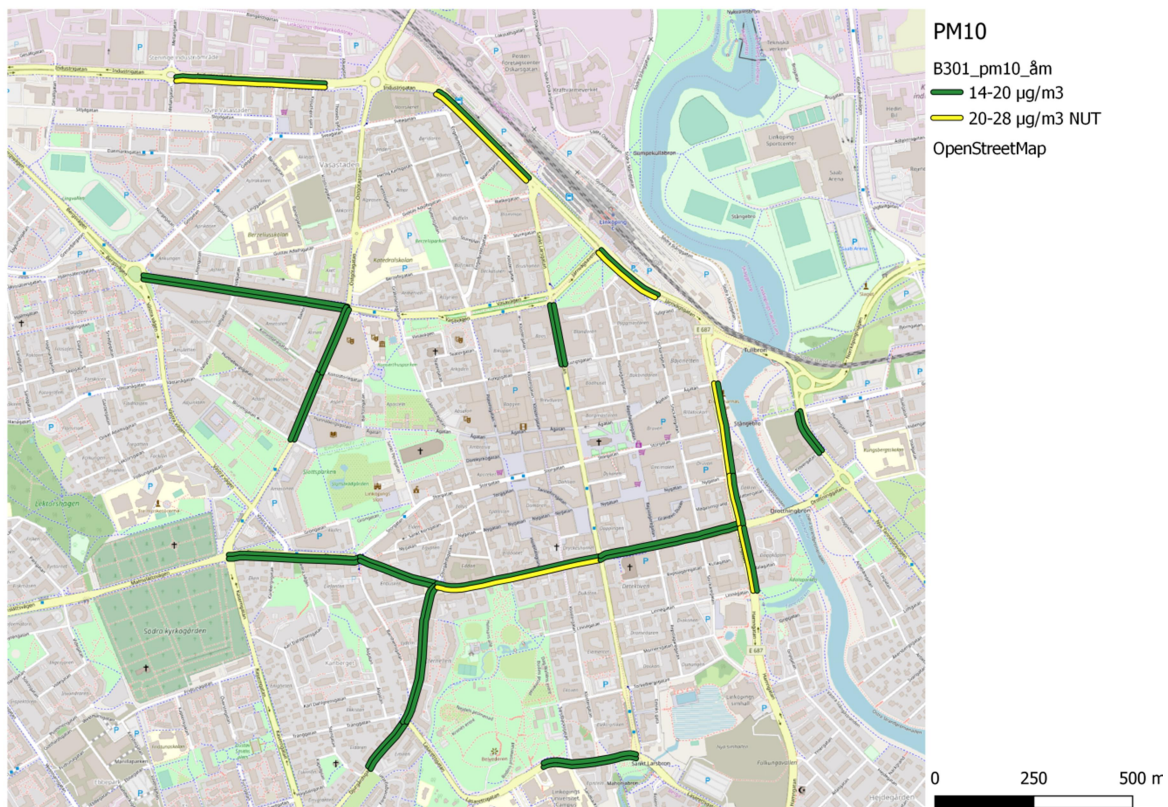
**Tabell 4** Beräknade NO<sub>2</sub>-halter (µg/m<sup>3</sup>) för Nuläge.

	Sträcka	Årsmedel	98-percentil av dygnsmedel	98-percentil av timmedel
Hamngatan	1	<u>36,6</u>	61,0	<u>103,0</u>
Hamngatan	2	<u>38,6</u>	60,5	<u>103,3</u>
Hamngatan	3	<u>35,5</u>	59,2	<u>98,2</u>
Järnvägsgatan	4	<u>35,1</u>	54,8	<u>95,3</u>
Nya Tanneforsvägen	5	<u>25,1</u>	43,4	<u>69,2</u>
Järnvägsgatan	6	<u>42,8</u>	65,3	<u>119,2</u>
Industrigatan	7	<u>35,7</u>	55,6	<u>111,9</u>
S:t Larsgatan	8	<u>27,7</u>	45,5	<u>62,9</u>
Östgötagatan	9	<u>27,0</u>	48,3	<u>76,3</u>
Vasavägen	10	<u>22,1</u>	38,8	53,2
Östgötagatan	11	<u>28,5</u>	50,8	<u>82,1</u>
Storgatan	12	<u>29,5</u>	49,8	<u>81,4</u>
Drottninggatan	13	<u>28,9</u>	49,7	<u>81,0</u>
Drottninggatan	14	<u>31,6</u>	52,2	<u>95,7</u>
Drottninggatan	15	<u>26,9</u>	46,9	<u>73,3</u>
Djurgårdsgatan	16	<u>25,0</u>	43,6	<u>62,0</u>
Djurgårdsgatan	17	<u>27,1</u>	48,3	<u>79,8</u>
Lasarettsgatan	18	<u>29,0</u>	49,9	<u>85,9</u>

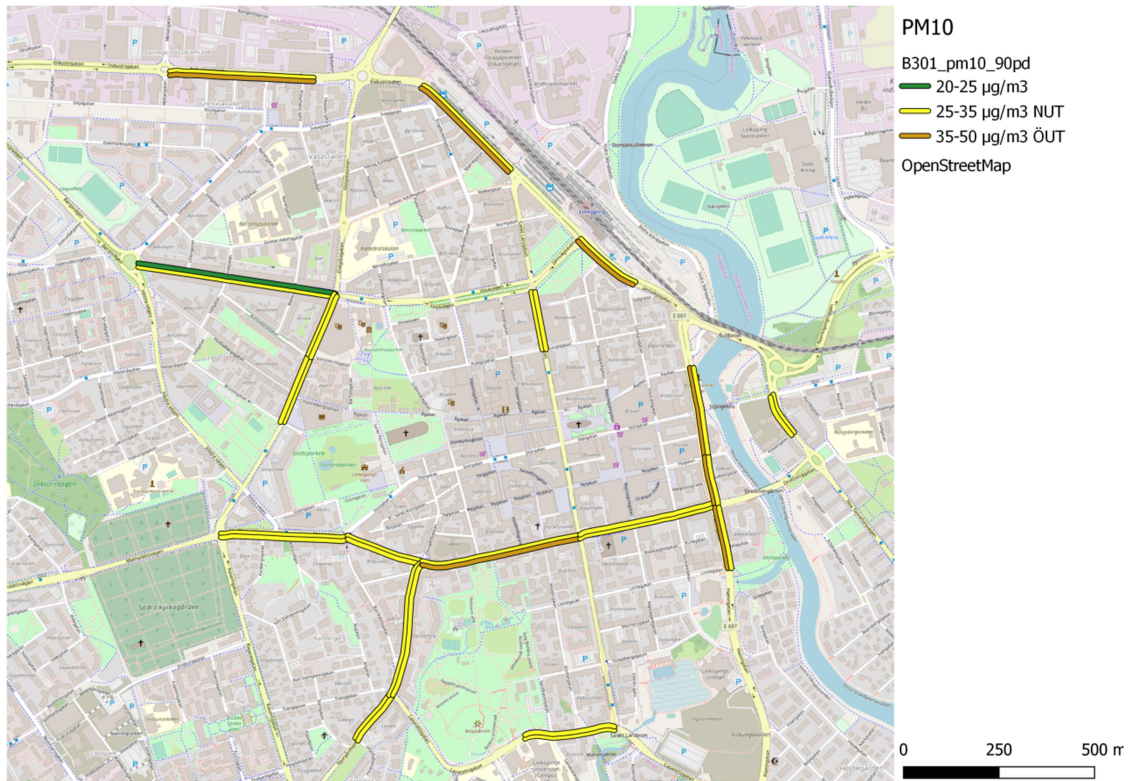


## 5.2 Framtidsscenario 1

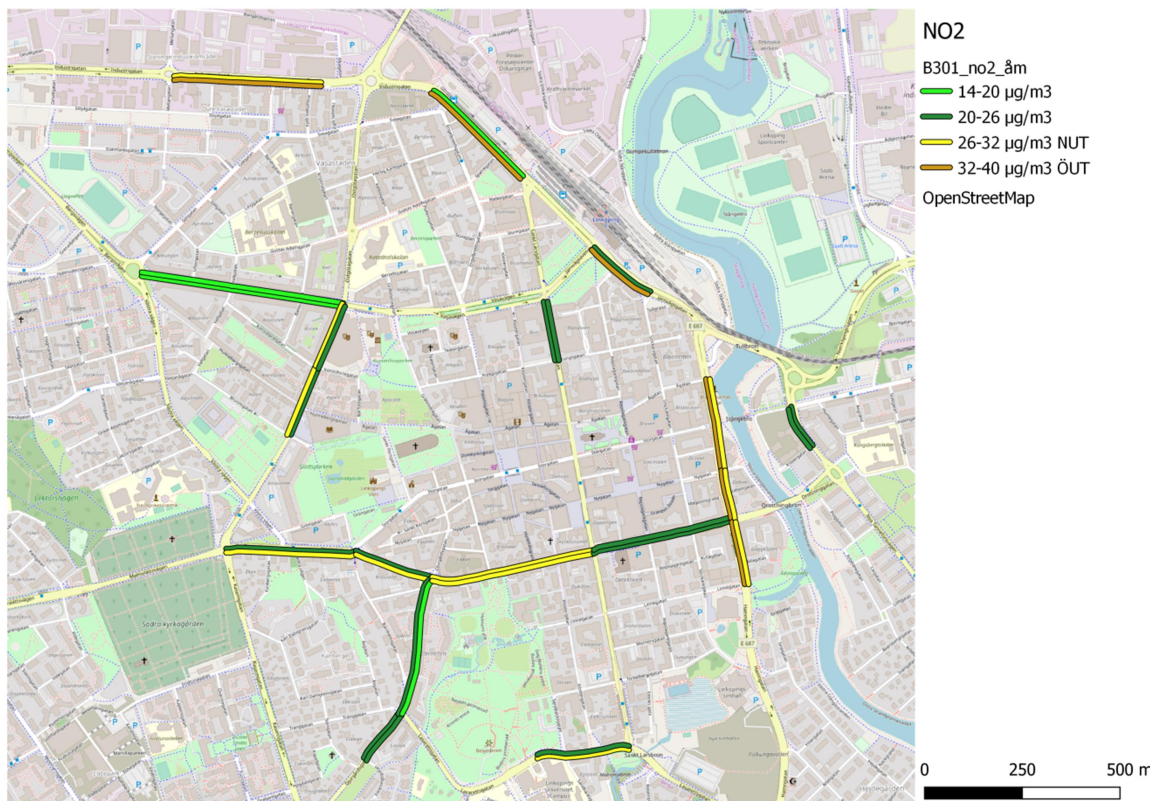
I detta avsnitt redovisas Framtidsscenario 1. Resultaten för partiklar PM10 visas i figurerna 6-7 och för kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i figurerna 8-10, för de normreglerade haltmåtten för respektive ämne.



**Figur 6** Årsmedelhalt PM10 (µg/m<sup>3</sup>), Framtidsscenario 1.

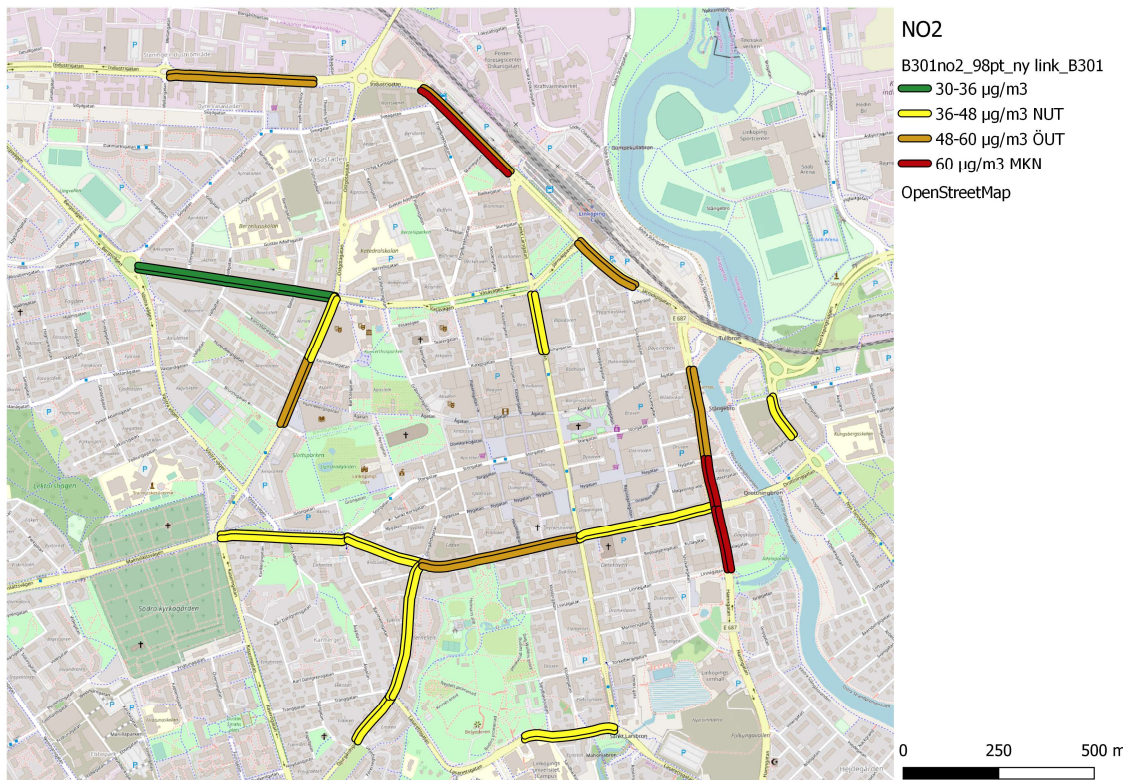


**Figur 7** 90-percentil av dygnsmedelhalter PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Framtidsscenario 1.

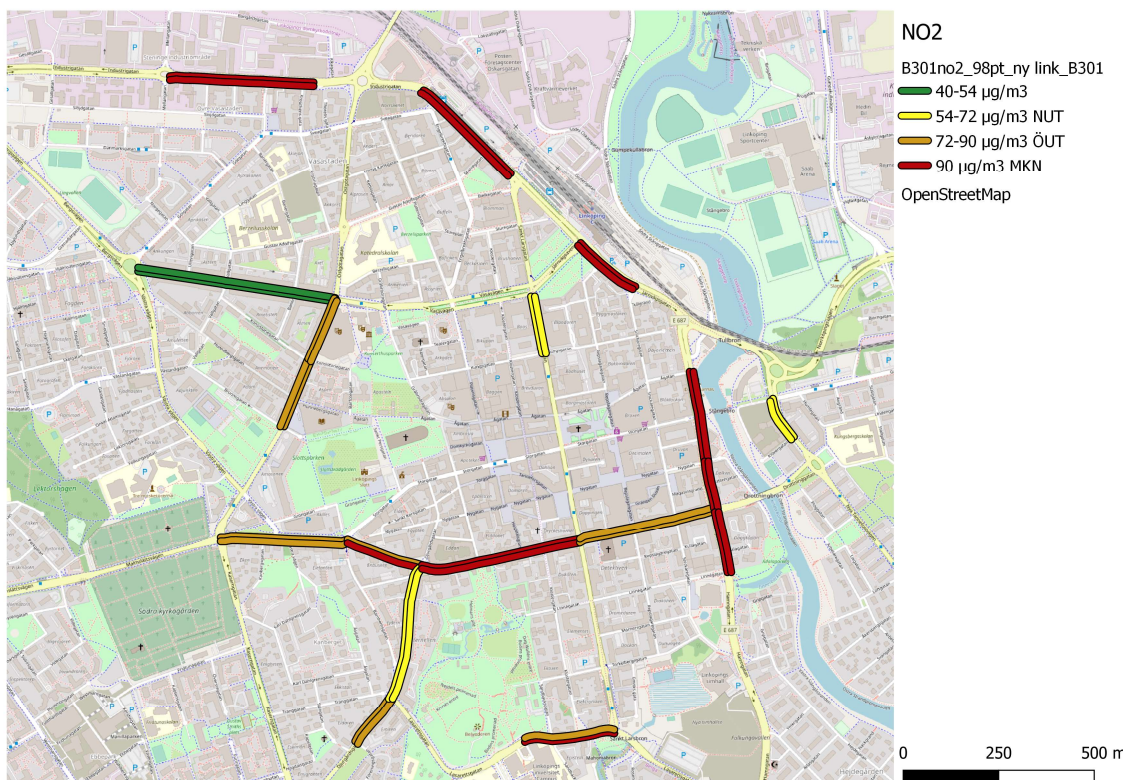


**Figur 8** Årsmedelhalt NO<sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Framtidsscenario 1.





**Figur 9** 98-percentil av dygnsmedelhalter NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), Framtidsscenario 1.



**Figur 10** 98-percentil av timmedelhalter NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), Framtidsscenario 1.

Tabell 5 visar beräknade PM10-halter för Framtidsscenario 1.

Halter över den övre utvärderingströskeln har beräknats för Hamngatan, Järnvägsgatan, Industrigatan och Drottninggatan (sträcka 14 = Apotekaregatan-Klostergatan). Halterna är högre än i Nuläget på grund av ökade trafikflöden.

**Tabell 5** Beräknade PM10-halter ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) för Framtidsscenario 1.

	Sträcka	Årsmedel	90-percentil av dygnsmedel
Hamngatan	1	<u>21,5</u>	<u>39,7</u>
Hamngatan	2	<u>22,8</u>	<u>42,6</u>
Hamngatan	3	<u>20,6</u>	<u>38,4</u>
Järnvägsgatan	4	<u>23,2</u>	<u>43,3</u>
Nya Tanneforsvägen	5	<u>16,6</u>	29,1
Järnvägsgatan	6	<u>22,2</u>	<u>42,2</u>
Industrigatan	7	<u>21,1</u>	<u>37,9</u>
S:t Larsgatan	8	<u>16,3</u>	28,0
Östgötagatan	9	<u>17,1</u>	28,9
Vasavägen	10	<u>15,3</u>	26,6
Östgötagatan	11	<u>18,1</u>	<u>31,2</u>
Storgatan	12	<u>18,7</u>	<u>33,2</u>
Drottninggatan	13	<u>18,9</u>	<u>34,2</u>
Drottninggatan	14	<u>20,2</u>	<u>38,6</u>
Drottninggatan	15	<u>17,7</u>	<u>31,6</u>
Djurgårdsgatan	16	<u>16,7</u>	28,2
Djurgårdsgatan	17	<u>18,3</u>	<u>31,8</u>
Lasarettsgatan	18	<u>18,6</u>	<u>33,3</u>

Tabell 6 visar beräknade NO<sub>2</sub>-halter för Framtidsscenario 1.

Halterna ökar i jämförelse med Nuläget och ligger över MKN för Hamngatan, Järnvägsgatan, Industrigatan, Drottninggatan (2 av 3 sträckor) samt Lasarettsgatan.

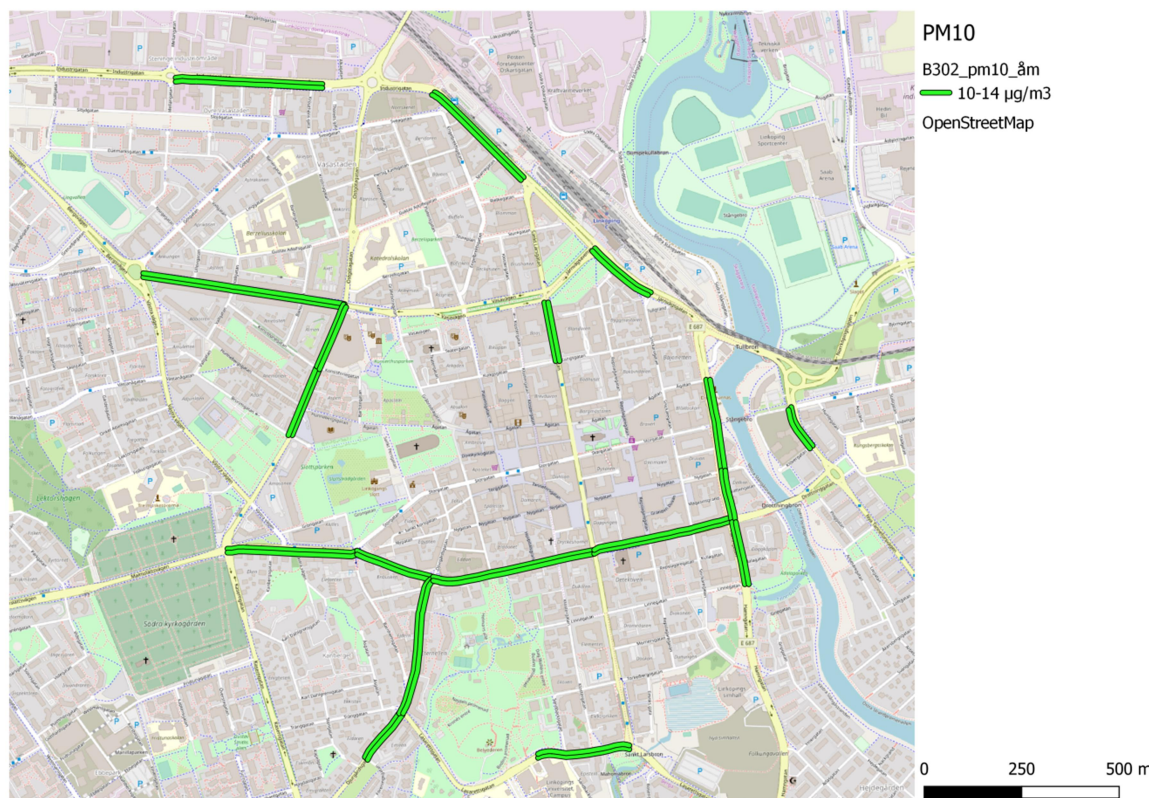
**Tabell 6** Beräknade NO<sub>2</sub>-halter (µg/m<sup>3</sup>) för Framtidsscenario 1.

	Sträcka	Årsmedel	98-percentil av dygnsmedel	98-percentil av timmedel
Hamngatan	1	<u>36,5</u>	61,0	<u>111,6</u>
Hamngatan	2	<u>37,7</u>	60,6	<u>113,1</u>
Hamngatan	3	<u>34,8</u>	58,2	<u>104,9</u>
Järnvägsgatan	4	<u>32,9</u>	52,5	<u>103,3</u>
Nya Tanneforsvägen	5	<u>21,9</u>	40,0	<u>69,1</u>
Järnvägsgatan	6	<u>36,8</u>	60,4	<u>118,6</u>
Industrigatan	7	<u>33,8</u>	52,4	<u>119,3</u>
S:t Larsgatan	8	<u>24,5</u>	40,3	58,0
Östgötagatan	9	<u>26,2</u>	47,8	<u>82,3</u>
Vasavägen	10	18,5	31,9	51,0
Östgötagatan	11	<u>27,7</u>	50,8	<u>87,9</u>
Storgatan	12	<u>26,6</u>	44,8	<u>88,4</u>
Drottninggatan	13	<u>26,9</u>	46,7	<u>92,5</u>
Drottninggatan	14	<u>28,9</u>	50,5	<u>99,2</u>
Drottninggatan	15	<u>25,0</u>	43,9	<u>81,3</u>
Djurgårdsgatan	16	<u>22,8</u>	40,6	57,8
Djurgårdsgatan	17	<u>24,2</u>	44,9	<u>83,2</u>
Lasarettsgatan	18	<u>27,5</u>	48,0	<u>95,9</u>

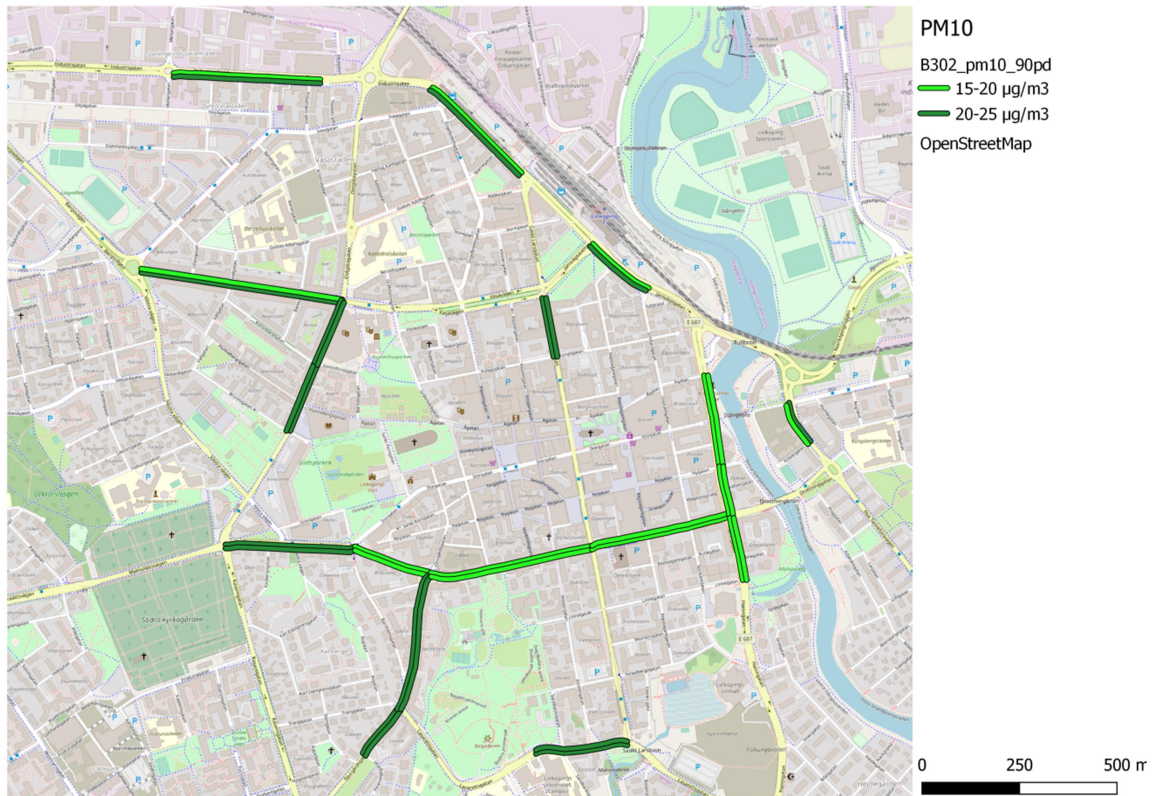


### 5.3 Framtidsscenario 2

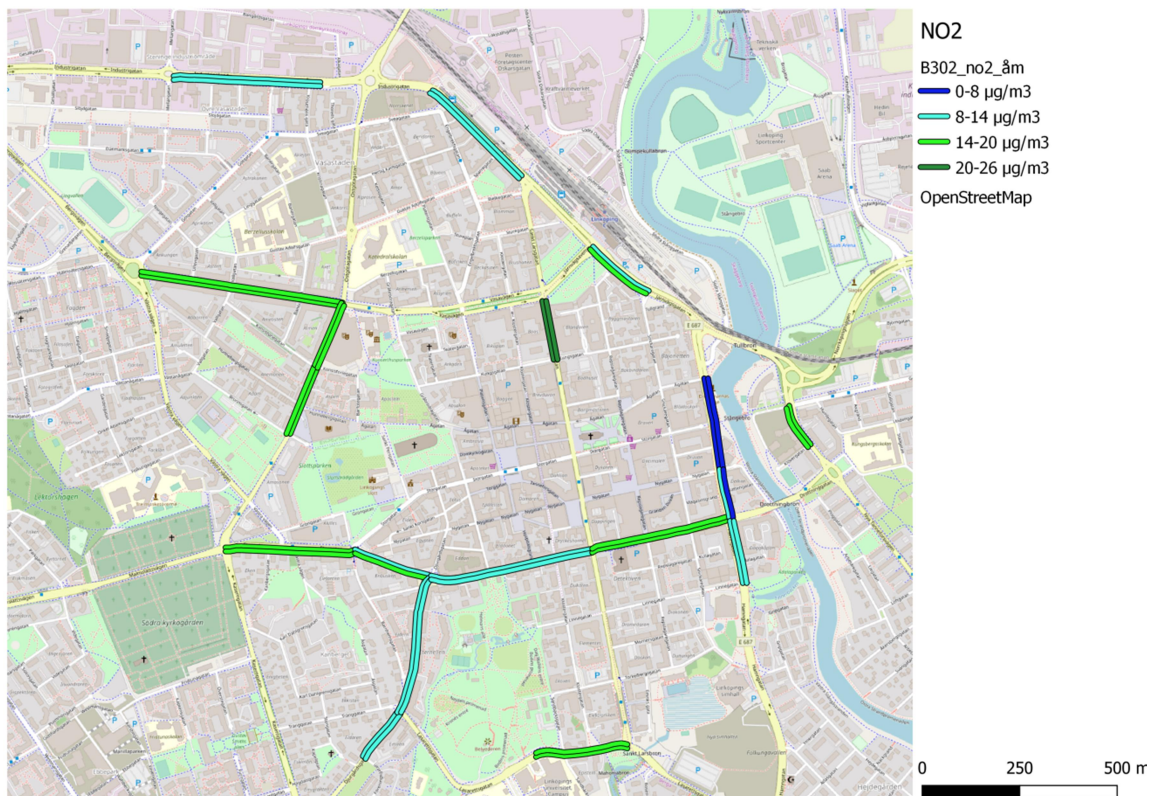
I detta avsnitt redovisas Framtidsscenario 2. Resultaten för partiklar PM10 visas i figurerna 11-12 och för kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i figurerna 13-15, för de normreglerade haltmått för respektive ämne.



**Figur 11** Årsmedelhalt PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Framtidsscenario 2.

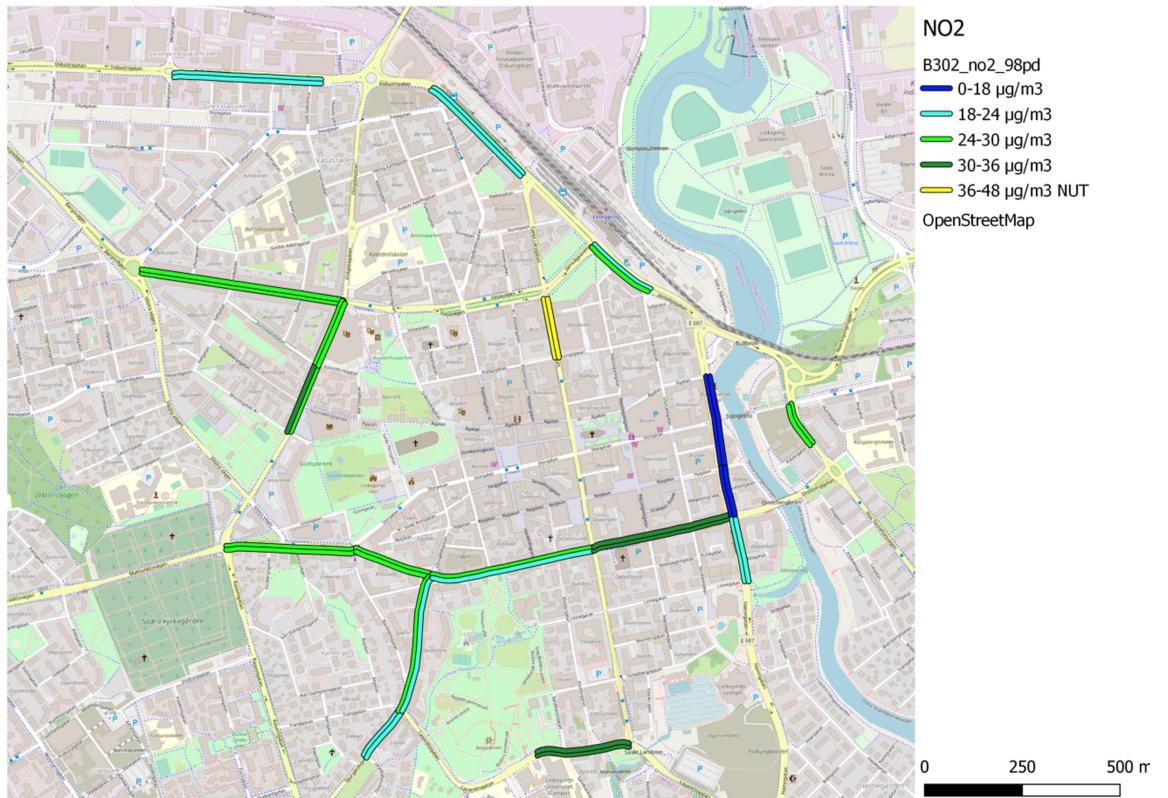


**Figur 12** 90-percentil av dygnsmedelhalter PM10 (µg/m<sup>3</sup>), Framtidsscenario 2.

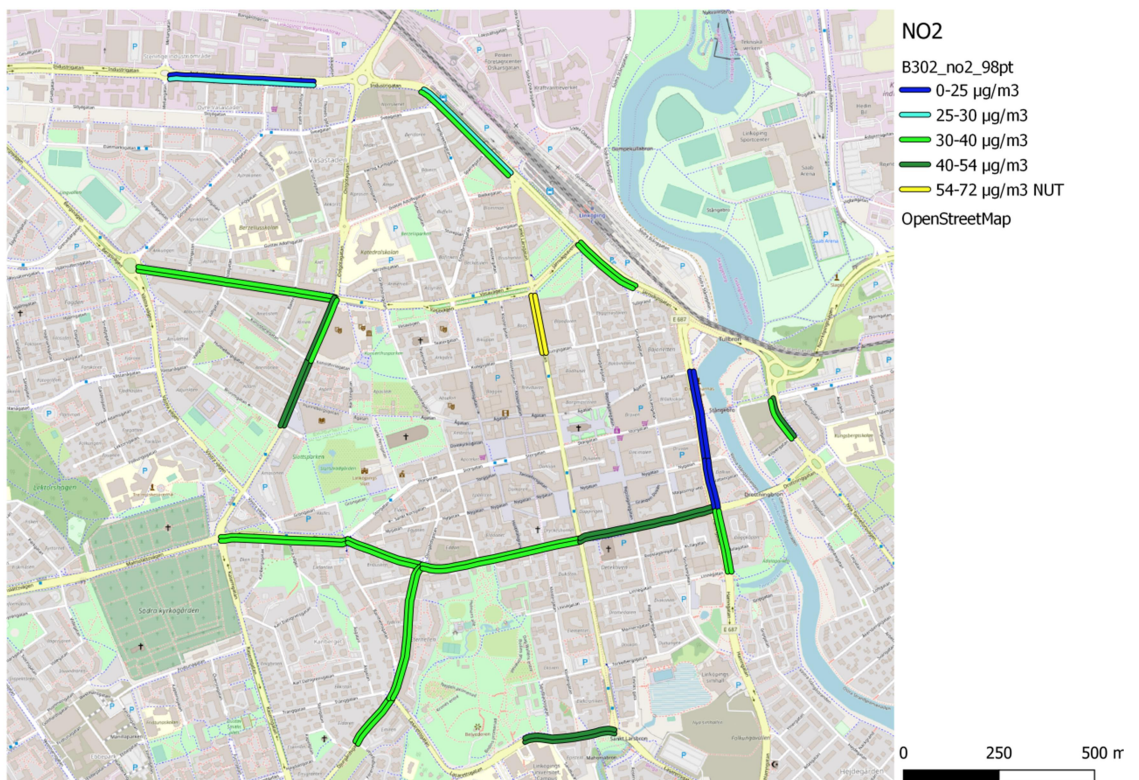


**Figur 13** Årsmedelhalt NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), Framtidsscenario 2.





**Figur 14** 98-percentil av dygnsmedelhalter NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), Framtidsscenario 2.



**Figur 15** 98-percentil av timmedelhalter NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), Framtidsscenario 2.

Tabell 7 visar beräknade PM10-halter för Framtidsscenario 2.

I detta scenario minskar trafikflödena betydligt och för många gator är det stor andel busstrafik. Halterna ligger under nedre utvärderingströskel.

**Tabell 7** Beräknade **PM10-halter** ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) för **Framtidsscenario 2**.

	Sträcka	Årsmedel	90-percentil av dygnsmedel
Hamngatan	1	11,8	18,6
Hamngatan	2	11,8	18,5
Hamngatan	3	10,9	17,5
Järnvägsgatan	4	13,4	21,2
Nya Tanneforsvägen	5	12,5	20,0
Järnvägsgatan	6	12,8	20,5
Industrigatan	7	12,5	20,2
S:t Larsgatan	8	13,5	21,7
Östgötagatan	9	13,0	20,3
Vasavägen	10	12,4	20,0
Östgötagatan	11	13,4	21,0
Storgatan	12	12,8	20,5
Drottninggatan	13	12,4	19,9
Drottninggatan	14	11,3	18,1
Drottninggatan	15	11,6	18,5
Djurgårdsgatan	16	12,9	20,1
Djurgårdsgatan	17	13,6	22,1
Lasarettsgatan	18	13,2	21,2

Tabell 8 visar beräknade NO<sub>2</sub>-halter för Framtidsscenario 2.

Halterna ligger under nedre utvärderingströskeln, förutom för S:t Larsgatan, där även ett miljökvalitetsmål beräknas överskridas. Att S:t Larsgatan i detta scenario blir gatan med högst NO<sub>2</sub>-halt sammanhänger med en kraftigt ökad busstrafik.

**Tabell 8** Beräknade NO<sub>2</sub>-halter (µg/m<sup>3</sup>) för Framtidsscenario 2.

	Sträcka	Årsmedel	98-percentil av dygnsmedel	98-percentil av timmedel
Hamngatan	1	10,1	21,4	33,2
Hamngatan	2	8,4	16,7	21,9
Hamngatan	3	6,2	12,8	16,5
Järnvägsgatan	4	15,0	25,0	33,2
Nya Tanneforsvägen	5	16,2	29,8	40,7
Järnvägsgatan	6	13,5	17,4	23,3
Industrigatan	7	9,8	19,0	26,0
S:t Larsgatan	8	<u>25,4</u>	41,8	58,0
Östgötagatan	9	15,1	29,3	40,7
Vasavägen	10	15,6	27,0	39,0
Östgötagatan	11	15,7	30,5	42,2
Storgatan	12	14,9	26,3	37,1
Drottninggatan	13	14,7	26,4	37,7
Drottninggatan	14	13,3	25,7	36,6
Drottninggatan	15	18,6	32,3	46,2
Djurgårdsgatan	16	12,9	25,5	35,6
Djurgårdsgatan	17	12,0	23,0	31,2
Lasarettsgatan	18	18,3	32,1	44,5



## 5.4 Avslutande bedömningar kring resultaten

### NO<sub>2</sub>

*Som framgått av avsnitten ovan så beräknas kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) vara det dimensionerande ämnet i förhållande till miljö kvalitetsnorm, utvärderingströsklar och miljö kvalitetsmål.*

Denna slutsats är väl underbyggd för Nuläget, där antagna emissionsfaktorer får sägas ha en hög tillförlitlighet, med inkluderad hänsyn till erfarenheterna efter "Dieselgate".

Framtida emissionsfaktorer och halter för NO<sub>2</sub> är betydligt osäkrare. De kommer att vara beroende av vilka politiska beslut som tas om styrmedel och andra åtgärder, liksom av antagna och framtida internationella överenskommelser och bestämmelser och hur de fullföljs i Sverige och Europa. Teknisk och ekonomisk utveckling är liksom framtida prisförhållanden också osäkra faktorer.

Som beskrivits och motiverats i avsnitt 3.1 så har, även för de bägge framtidsscenerierna, använts emissionsfaktorer för år 2018; detta på grund av att emissionsfaktorerna för framtid (2030) ännu inte är korrigerade i SIMAIR. När det gäller indata för bakgrundshalter har däremot använts SIMAIR's framtidsscenario 2030, varför även meteorologin är från detta framtidsscenario nämligen 2008 (jämför avsnitt 3.1).

Emissionsfaktorer för 2018 i framtidsscenerierna innebär därför med stor sannolikhet en överskattning som framförallt berör NO<sub>2</sub>.

En tidigare utförd känslighetstest för NO<sub>2</sub> av att använda framtidsprognosen för emissionsfaktorer 2030 (som högst sannolikt underskattar NO<sub>2</sub>-utsläppen) istället för 2018 års emissionsfaktorer (som högst sannolikt överskattar NO<sub>2</sub>-utsläppen 2030) utföll med NO<sub>2</sub>-halter på nivåer cirka hälften av halter beräknade med 2018 års faktorer. Överskattningen i NO<sub>2</sub>-beräkningarna för framtidsscenerierna är naturligtvis inte på nivån faktor 2 utan sannolikt väsentligt lägre, men kan ändå betraktas som ett slags "worst-case scenario".

*Våra bedömningar och rekommendationer för tolkning av de ganska osäkra värdena för framtida NO<sub>2</sub>-halter är följande:*

- Vi bedömer NO<sub>2</sub> som det dimensionerande ämnet även i framtidsscenerierna, dock inte lika markant som de redovisade resultaten anger.
- I Framtidsscenario 1 bedöms miljö kvalitetsnormen (MKN) för NO<sub>2</sub> komma att överskridas på någon eller några gator. Dock kommer normen sannolikt inte att överskridas på *alla* de gatuavsnitt där beräkningarna visat på sådana värden (Tabell 6), och överskridanden kommer sannolikt att bli något lägre än vad beräkningarna gav.
- Framtidsscenario 2 innebär halter som med god marginal ligger under MKN. De beräknade halterna för alla de studerade gatorna ligger under såväl nedre utvärderingströskel (NUT) som miljö kvalitetsmål, med undantag av S:t Larsgatan. Halterna kommer högst sannolikt att ligga lägre än i beräkningsresultaten (Tabell 8). S:t Larsgatan har beräknats överskrida NUT och målvärde; det är ovisst om överskattningen i beräkningarna är så stor att dessa nivåer i realiteten skulle komma att underskridas.
- Eftersom det är många svårbedömda faktorer som påverkar framtida utsläpp, så kan vi inte kvantifiera osäkerheten eller graden av överskattning för de framtida NO<sub>2</sub>-halterna.

Efterhand kommer reviderade framtida emissionsfaktorer. I vårt pågående utvecklingsarbete med SIMAIR kommer implementering att ske av nya emissionsfaktorer för framtida prognosår.

### PM10

*Även om NO<sub>2</sub> kan fastslås vara det dimensionerande ämnet så är PM10-halterna också intressanta att studera, speciellt mot bakgrund av att mätningar av PM10 har skett i Linköping under en följd av år, med en mätstation vid Hamngatan.*

De högsta beräknade PM10-halterna noterades i Framtidsscenario 1 och gällde Järnvägsgatan med 43,3 µg/m<sup>3</sup> för 90-percentil dygn, och utgör mest normkritiskt/normnära värde. MKN

ligger på 50 µg/m<sup>3</sup>. Vi bedömer det som osannolikt att MKN för PM10 ändå skulle komma att överskridas till följd av en modellunderskattning eller skiljaktighet mellan olika år.

Som tidigare nämnts bedömer vi att PM10-halterna kan vara marginellt överskattade. Det föreligger ingen motsvarighet till de relativt stora problemen med NO<sub>2</sub> kring bestämning av framtida emissioner, varför vi har att göra med väsentligt mindre osäkerhet i beräknade framtida PM10-halter än vad som är fallet för NO<sub>2</sub>. Viktiga faktorer för PM10 är dock dels lokal användning av dammbindningsmedel (CMA), dels dubbdäcksanvändning och eventuella dubbdäcksförbud.

Tabell 9 visar en jämförelse för Hamngatan mellan olika år. Beräkningar har här utförts för åren 2015, 2016 och 2017, förutom det i övrigt i denna rapport använda beräkningsåret 2018. *Observera* att halterna inom parentes (i µg/m<sup>3</sup>) inte kan användas för jämförelse mellan beräknade och uppmätta värden, eftersom beräknade halter avser Framtidsscenario 1 (alltså det ogynnsammaste scenariot), inte Nuläge.

**Tabell 9** *Jämförelse av PM10-halter mellan olika år för Hamngatan sträcka 2. Raderna ovanför dubbelstrecket visar resultat från beräkningar med emissioner baserade på trafikprognosen i Framtidsscenario 1 (dvs. år 2025) medan meteorologi (som även påverkar uppvirvling) samt bakgrundshalter avser respektive angivet år.*

*Raden under dubbelstrecket återger de i avsnitt 5.2 redovisade beräkningsresultaten för Framtidsscenario 1, dvs. emissionsfaktorerna avser 2018. Till skillnad från raderna ovanför så har för meteorologi och bakgrundshalter använts SIMAIR's prognosår 2030. Därmed härrör meteorologin från SIMAIR's meteorologiska basår för framtidsscenario 1 (vilket är 2008, jämför avsnitt 3.2).*

År	Beräknade halter*		Uppmätta halter*	
	Årsmedel	90-percentil dygn	Årsmedel	90-percentil dygn
<b>2018</b>	<b>1,00</b> (21,8)	<b>1,00</b> (34,5)	<b>1,00</b> (19,8)	<b>1,00</b> (35,1)
2017	0,97 (21,1)	1,14 (39,5)	0,93 (18,5)	1,20 (42,1)
2016	1,08 (23,6)	1,26 (43,4)	0,82 (16,2)	0,97 (34,2)
2015	1,04 (22,7)	1,17 (40,4)	0,86 (17,0)	0,93 (32,6)
Framtidsscenario 1 (från Tabell 5)	1,05 (22,8)	1,23 (42,6)		

\* Halterna är normerade i förhållande till år 2018 för att tydliggöra de relativa förhållandena. Inom parentes står haltvärdena i µg/m<sup>3</sup>.

Man kan notera den relativt stora skillnaden mellan t.ex. beräknad 90-prercentil år 2018 och motsvarande värde för Framtidsscenario 1. Förklaringen är att det är olika meteorologiska år med olika bakgrundshalter och även annorlunda emissioner beroende på meteorologin (som inverkar på resuspensionsdelen). Skillnader kan även uppstå mellan åren beroende på huruvida partikelbindningsmedlet CMA har använts.

**Effekterna av partikelbindningsmedlet CMA** beskrivs i en rapport [13] avseende åtgärder mot PM10-halter i Stockholm. CMA spreds vid 29-34 tillfällen på fyra studerade gator i Stockholm (Sveavägen, Hornsgatan, Folkungagatan och S:t Eriksgatan). Under säsongen bedömdes miljökonsekvensnormen ha klarats tack vare CMA vid 2-8 tillfällen per gata. Effekten på haltnivån bedömdes vid dessa tillfällen uppgå till 20-40 %. Generellt sett är naturligtvis effekterna av CMA beroende av hur ofta spridning sker, i vilka mängder och om spridning sker vid "rätt" tillfällen.

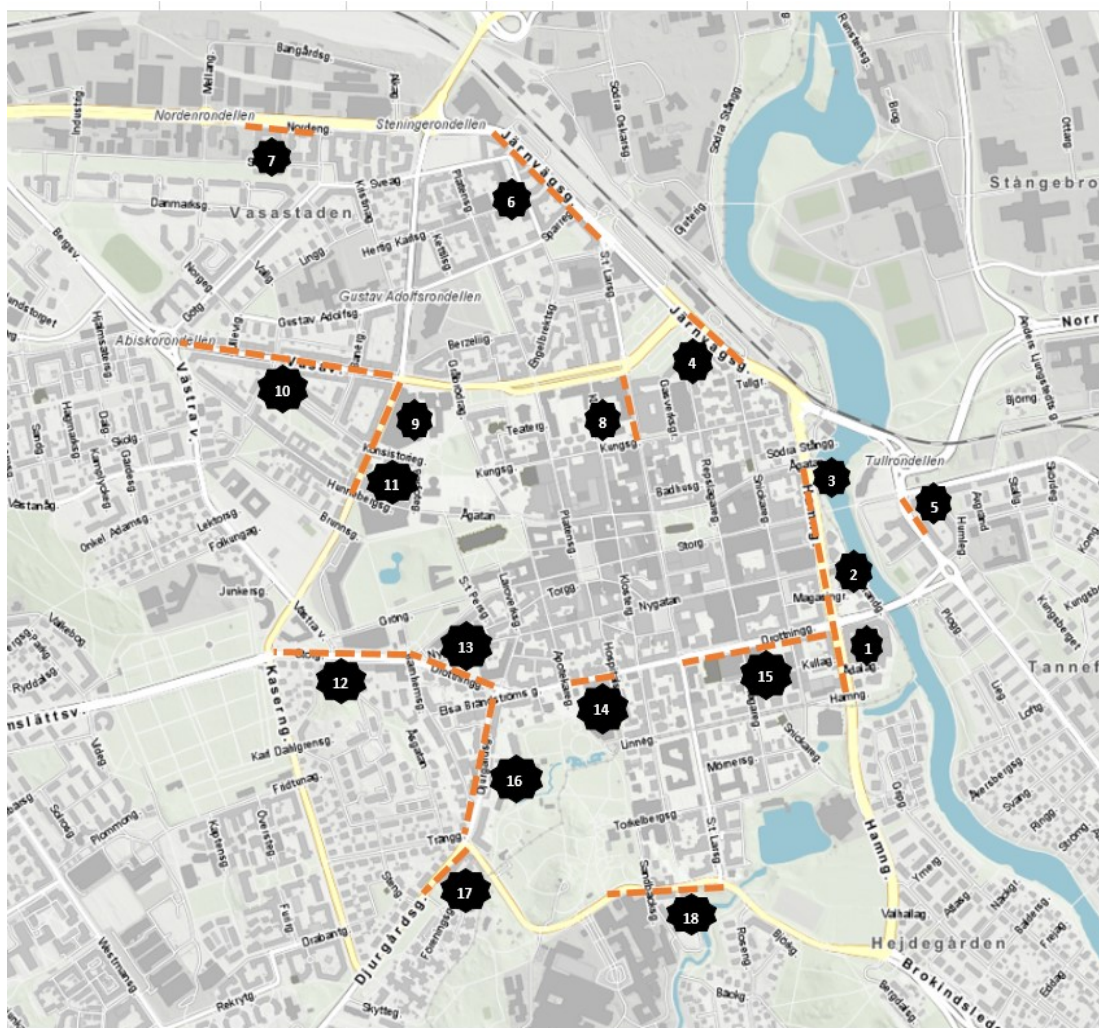
**Om verkningfulla restriktioner skulle införas för dubbdäcksanvändning** så kan PM10-halterna minska påtagligt jämfört med beräkningarna.

## 6 Referenser

- [1] Beskrivning och dokumentation om SIMAIR-väg (på SMHIs webbplats):  
<http://www.smhi.se/forskning/forskningsomraden/luftmiljo/simair-verktyg-for-luftkvalitet-1.602>
- [2] Gidhagen, L., Johansson, H. och Omstedt, G., 2009: SIMAIR - Evaluation tool for meeting the EU directive on air pollution limits, Atmospheric Environment, Vol. 43, 1029–1036, doi:10.1016/j.atmosenv.2008.01.056.
- [3] Omstedt G. (1988): An operational air pollution model. SMHI RMK 57, 1988.
- [4] Persson Ch., Ressner E., Klein T.: Nationell miljöövervakning – MATCH-Sverige modellen. Metod- och resultatsammanställning för åren 1999-2002 samt diskussion av osäkerheter, trender och miljömål. SMHI Meteorologi Nr 113, 2004.
- [5] SMED – Svenska MiljöEmissionsdata – se [www.smed.se](http://www.smed.se)
- [6] Andersson, S., Arvelius, J., Verbova, M., Ortiz, C., Jonsson, M., Svanström, S., Gerner, A. och Danielsson, H., 2017: Metod och kvalitetsbeskrivning för geografiskt fördelade emissioner till luft under 2017. SMED Rapport Nr. 7, 2017. ISSN: 1653-8102. {SMED=Svenska MiljöEmissionsdata [www.smed.se](http://www.smed.se) }
- [7] EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme): Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long-range transmission of air pollutants in Europe.  
[www.emep.int](http://www.emep.int)
- [8] Andersson C., Andersson S., Langner J. och Segersson D. (2011): Halter och deposition av luftföroreningar. Förändring över Sverige från 2010 till 2020 i bidrag från Sverige, Europa och Internationell Sjöfart. SMHI Meteorologi, Nr. 147, 32 pp.
- [9] PRIMES energiprognoiser, se  
[http://www.e3mlab.eu/e3mlab/index.php?option=com\\_content&view=category&id=35%3Aprimes&Itemid=80&layout=default&lang=en](http://www.e3mlab.eu/e3mlab/index.php?option=com_content&view=category&id=35%3Aprimes&Itemid=80&layout=default&lang=en)
- [10] Handbook of Emission Factors for Road Transport (HBEFA), se [www.hbefa.net](http://www.hbefa.net)
- [11] Holmin-Fridell S., m.fl.: Luftkvaliteten i Sverige år 2030 (2013). SMHI Meteorologi Nr 155, 2013. [https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.34572!/Meteorologi\\_155.pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.34572!/Meteorologi_155.pdf)
- [12] Häggmark L., Ivarsson K.I., Gollvik S. and Olofsson P.O.: Mesan, an operational mesoscale analysis system. Tellus 52A, pp. 1-20, 2000.
- [13] Gustafsson M. m.fl., 2019. Driftåtgärder mot PM10 i Stockholm. Utvärdering av vintersäsongen 2017-2018. VTI-rapport 1000.

## Appendix 1: Platserna för vilka beräkningar utförts

Av kartan och tabellen framgår platserna för vilka beräkningar utförts.



1	Hamngatan	Drottninggatan-Linnegatan
2	Hamngatan	Nygatan-Drottninggatan
3	Hamngatan	Nygatan-Ågatan
4	Järnvägsgatan	Järnvägsavenyn-Snickaregatan
5	Nya Tanneforsvägen	Klövergatan-Gamla Tanneforsvägen
6	Järnvägsgatan	St Larsgatan-Engelbrektsgatan
7	Industrigatan	Nordenrondellen-Steningerrondellen
8	S:t Larsgatan	Vasavägen-Kungsgatan
9	Östgötagatan	Vasavägen-konsistoriegatan
10	Vasavägen	Abiskorondellen-Östgötagatan
11	Östgötagatan	Konsistoriegatan-Hunnebergsgatan
12	Storgatan	Barnhemsgatan-Kaserngatan
13	Drottninggatan	Djurgårdsgatan-Storgatan
14	Drottninggatan	Apotekaregatan-Klostergatan
15	Drottninggatan	S:t Larsgatan-Hamngatan
16	Djurgårdsgatan	Drottninggatan-Lasarettsgatan
17	Djurgårdsgatan	Lasarettsgatan-Föreningsgatan
18	Lasarettsgatan	St. Larsgatan - US

## Appendix 2: Beräkningsindata för studerade gator

Tabell A2:1 nedan visar en sammanställning av de förutsättningar som har använts i beräkningarna.

Tabell A2:2 visar hur trafikflödet, årsdygnstrafik (ÅDT), skiljer sig mellan de olika scenarierna. Gatuavsnitten är hårt trafikerade; uppdragsgivaren har även angivit trafikflödenas timvisa variation samt köbildningssituationer.

I Figur A2:1 visas kösituationerna på de studerade vägavsnitten för nuläget (2018) och framtidsscenario 1. För scenario 2 är trafikflöden lägre och inga kösituationer antas.

**Tabell A2:1** Indata som har använts i beräkningarna: Gaturummens dimensioner (m), skyltad hastighet (km/h), andel tung trafik (%). I kolumnen Tung trafik anger siffran före ”/” Nuläge och Framtidsscenario 1, siffran efter ”/” visar Framtidsscenario 2.

Nr	Gata	Vägavsnitt	Hastighet		Hushöjd (S/V)		Hushöjd (N/O)		Gaturumsbredd	Vägbredd	Körfält	Mittsträng	Tungtrafik
1	Hamngatan	Drottninggatan-Linnegatan	40	20	18	26	18	26	18	4	3	3	5/5
2	Hamngatan	Nygatan-Drottninggatan	40	20	13	29	19	29	19	6	1.5	1.5	5/3
3	Hamngatan	Nygatan-Ågatan	40	20	21	31	18	31	18	4	3	3	5/3
4	Järnvägsgatan Nya	Järnvägsavenyn-Snickaregatan Klövergatan-Gamla	40	18	0	28	20	28	20	6	2	2	4/21
5	Tanneforsvägen	Tanneforsvägen	40	11	22	25	9	25	9	2	0	0	5/30
6	Järnvägsgatan	St Larsgatan-Engelbrektsgatan Nordenrondellen-	40	24	0	22	15	22	15	4	2	2	5/15
7	Industrigatan	Steningerrondellen	60	21	7	33	17	33	17	4	3	3	9/10
8	S:t Larsgatan	Vasavägen-Kungsgatan	40	22	20	14	8	14	8	2	0	0	20/50
9	Östgötagatan	Vasavägen-konsistoriegatan	30	17	18	21	11	21	11	2	0	0	5/7
10	Vasavägen	Abiskorondellen-Östgötagatan Konsistoriegatan-	40	20	20	20	7	20	20	7	2	0	5/25
11	Östgötagatan	Hunnebergsgatan	30	15	13	15	8	15	8	2	0	0	5/7
12	Storgatan	Barnhemsgatan-Kaserngatan	40	16	16	27	13	27	13	4	2	2	5/19
13	Drottninggatan	Djurgårdsgatan-Storgatan	40	20	15	15	10	15	10	3	0	0	5/27
14	Drottninggatan	Apotekaregatan-Klostergatan	40	16	20	15	7	15	7	2	0	0	5/87
15	Drottninggatan	S:t Larsgatan-Hamngatan	40	20	18	18	13	18	13	2	1.5	1.5	6/95
16	Djurgårdsgatan	Drottninggatan-Lasarettsgatan	30	20	18	16	6	16	6	2	0	0	5/5
17	Djurgårdsgatan	Lasarettsgatan-Föreningsgatan	40	12	13	18	7	18	7	2	0	0	4/4
18	Lasarettsgatan	St. Larsgatan - US	40	22	15	19	9	19	9	2	0	0	5/25

**Tabell A2:2** Trafikflöden (årsdygnstrafik, ÅDT) som har använts i beräkningarna i de olika scenarierna.

Nr	Gata	Vägavsnitt	ADT 2018	ADT 2030 - S1	ADT 2030 - S2
1	Hamngatan	Drottninggatan-Linnegatan	14300	15000	1070
2	Hamngatan	Nygatan-Drottninggatan	16700	17600	1260
3	Hamngatan	Nygatan-Ågatan	13900	14600	320
4	Järnvägsgatan	Järnvägsavenyn-Snickaregatan	17700	18600	4200
5	Nya Tanneforsvägen	Klövergatan-Gamla Tanneforsvägen	8600	9500	3000
6	Järnvägsgatan	St Larsgatan-Engelbrektsgatan	15600	12300	2340
7	Industrigatan	Nordenrondellen-Steningerondellen	15000	16200	2140
8	S:t Larsgatan	Vasavägen-Kungsgatan	5800	6100	3100
9	Östgötagatan	Vasavägen-konsistoriegatan	7100	7800	2700
10	Vasavägen	Abiskorondellen-Östgötagatan	5600	5700	2200
11	Östgötagatan	Konsistoriegatan-Hunnebergsgatan	7000	7700	2610
12	Storgatan	Barnhemsgatan-Kaserngatan	10500	11200	2620
13	Drottninggatan	Djurgårdsgatan-Storgatan	9000	9600	1680
14	Drottninggatan	Apotekaregatan-Klostergatan	10400	10700	500
15	Drottninggatan	S:t Larsgatan-Hamngatan	7100	7800	960
16	Djurgårdsgatan	Drottninggatan-Lasarettsgatan	5400	5900	1790
17	Djurgårdsgatan	Lasarettsgatan-Föreningsgatan	8500	9500	3360
18	Lasarettsgatan	St. Larsgatan - US	7500	8800	2720

**Figur A2:1** Följande två sidor visar antagen kösituation på de studerade vägavsnitten, för olika tider på dygnet olika veckodagar, för nuläget (2018) och framtidsscenario 1. För scenario 2 är trafikflödena lägre och inga kösituationer antas förekomma.

**Vitt:** Fritt flöde – ingen trafikkö, lågt och stabilt trafikflöde; hastigheter på ca 90-120 km/h för motorvägar, 45-60 km/h för vägar med skyltad hastighet 50 km/h.

**Grått:** Tungflytande trafik – Fritt flöde men med ett högre (någorlunda stabilt) trafikflöde; hastigheter på ca 70-90 km/h på motorvägar, och 30-45 km/h för vägar med skyltad hastighet 50 km/h.

**Grönt:** Kö – Påtaglig trafikkö, med oregelbundet trafikflöde; hastigheter på ca 30-70 km/h på motorvägar och 15-30 km/h för vägar med skyltad hastighet 50 km/h.

**Rött:** Stopp och kör – Mycket trafikkö, där trafiken i princip krypkör och där trafikflödet är mycket lågt med mycket "stopp och kör"; hastigheter på ca 5-30 km/h för motorvägar och 5-15 km/h för vägar med skyltad hastighet 50 km/h.







Denna sida är avsiktligt blank

**SMHI**

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut  
601 76 NORRKÖPING  
Tel 011-495 80 00 Fax 011-495 80 01