

Luftkvalitetsberäkningar för nytt parkeringsgarage i Norra Djurgårdsstaden

1 Sammanfattning

Ett nytt garage planeras att byggas i norra Djurgårdsstaden vid Hjorthagen. I samband med detta behöver en spridningsutredning göras för att bedöma hur anläggningen och dess fordonsrörelser påverkar luftkvaliteten i området.

Beräkningar har utförts av SMHI med verktygen i SIMAIR-systemet för två fall: nuläge och ett framtida där garaget har etablerats med ökad trafik och ventilation. För dessa fall har 2013 års spridningsmeteorologiska data använts samt uppgifter från Stockholms parkering om bland annat planerat antal fordonsrörelser per dygn och Trafikkontorets flödeskartor.

Beräkningarna visade att för PM10 överskrids inte den övre utvärderingströskeln. Bakgrundshalter och trafikflöden ger redan i dagsläget ger höga halter av NO₂, den övre utvärderingströskeln överskrids för årsmedelhalter och 98-percentil av dygnsmedelhalter. Haltbidragen från ventilationsutsläppet är litet och tabell A nedan visar hur halterna förändras längs Bobergsgatan vid ökade trafikmängder till och från garaget. Gul bakgrund i tabellen: nedre utvärderingströskeln överskrids, orange den övre utvärderingströskeln överskrids.

Tabell A. Simulerade värden [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] för Bobergsgatan för de båda scenarierna.

Haltmått	Nuläge	Med garage
NO ₂ - årsmedel	33.7	34.6
NO ₂ - 98 percentil dygn	55.2	56.3
NO ₂ - 98 percentil timme	67.1	67.8
PM10 - årsmedel	19.1	19.7
PM10 - 90 percentil dygn	29.6	30.4

2 Bakgrund

Norra Djurgårdsstaden är ett stort stadsutvecklingsprojekt i Stockholms Stad. Totalt planeras för 12 000 nya bostäder och 35 000 nya arbetsplatser.

För att lösa efterfrågan på parkeringsplatser planerar Stockholms Parkering att bygga ett nytt parkeringsgarage i området, Hjorthagsgaraget. I samband med detta behöver en spridningsutredning göras för att bedöma hur anläggningen och dess fordonsrörelser påverkar luftkvaliteten i området.

3 Metodik

Utförda beräkningar har gjorts med verktygen SIMAIR-väg och SIMAIR-korsning/ved för partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂) i två scenarion enligt följande:

- Ett fall för nuläget utan etablering av parkeringsgaraget.
- Ett framtida fall där parkeringsgaraget har etablerats.

För dessa scenarier används data för år 2013 i SIMAIR med meteorologiska data, emissionsfaktorer och bakgrundshalter.

3.1 Simair

Beräkningar har utförts med modellberäkningssystemet SIMAIR. Systemet har utvecklats av SMHI i samarbete med Trafikverket för att kunna modellera föroreningshalter både vid befintliga och planerade vägar och gaturum. SIMAIR-väg är ett kopplat modellsystem som tar hänsyn både till meteorologiska indata och till emissionsdata på flera olika skalor. Resultaten ges här som totalhalter, som beror av tre komponenter:

- lokalt haltbidrag från den aktuella vägen,
- urbant haltbidrag från övriga vägar och andra källor i den aktuella tätorten,
- regional haltbidrag från Sverige och utlandet.

3.2 Normer och utvärderingströsklar

Resultaten jämförs med de statistiska haltmått som förekommer i de svenska miljökvalitetsnormerna (MKN). Dessa ges för årsmedelvärden och för percentiler. För PM10 använder MKN 90-percentilen av dygnsmedelvärdet, vilket betyder att 90% av dygnsmedelvärdena under ett år måste ligga under ett angivet värde. Det innebär att dygnsmedelvärdet får överstiga detta värde som mest 35 gånger per år.

För NO₂ används 98-percentilen av dygnsmedelvärdet och timmedelvärdet, vilket motsvarar ett maximalt överstigande med 7 dygn per år och 175 timmar per år.

Miljökvalitetsnormerna är bestämda enligt SFS 2010:477, och är givna i Tabell 1 nedan. Utvärderingströsklarna anger ytterligare gränser för när krav i form av ytterligare mätningar och uppföljning inträder för kommunen. De nationella delmålen för Frisk Luft är också givna, men dessa är till skillnad från MKN inte bindande.

Tabell 1. Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar med färgkoder som för att underlätta utvärderingen återfinns i resultat-tabellerna. Nationella miljömålet Frisk Luft är också inkluderat. Streck innebär att norm/utvärderingströskel/miljömål saknas.

Ämne	Haltmått	Årsmedel- värde [µg/m ³]	90-percentil av dygns- medelvärden [µg/m ³]	98-percentil av dygns- medelvärden [µg/m ³]	98-percentil av tim- medelvärden [µg/m ³]
NO ₂	Miljökvalitetsnorm	40	-	60	90
	Övre utvärderingströskel	32	-	48	72
	Nedre utvärderingströskel	26	-	36	54
	Nationellt miljömål – delmål	<u>20</u>	-	-	<u>60</u>
PM10	Miljökvalitetsnorm	40	50	-	-
	Övre utvärderingströskel	28	35	-	-
	Nedre utvärderingströskel	20	25	-	-
	Nationellt miljömål – delmål	<u>20</u>	<u>35</u>	-	-

4 Indata

Indata till beräkningarna i SIMAIR har tillhandahållits av Stockholms Parkering [Marcus Burman]. Detta är antalet fordon som planeras köra in/ut ur garaget per dygn samt genomsnittlig körsträcka i garaget per fordon samt information om frånluften/ventilationstornet. Uppskattningsvis blir det 1200 fordonsrörelser per dygn, varav 240 st är med elbilar och genomsnittliga körsträckan är ca 600 meter. Trafikflöden baseras på Trafikkontorets flödeskartor. Bobergsgatan har enligt denna en ÅDT på 12400 fordon per dygn och har en tung trafik på 6%.

Utsläppen väntas ske på 2.1-4 meters höjd med en hastighet av 2-3 m/s. Figur 1 illustrerar den planerade ventilationen från en liknande plats.



Figur 1. Högalidsgaraget. Trapphus och ventilationen planeras att lösas på ett liknande sätt vid Hjorthagsgaraget.

5 Resultat

Emissionerna från parkeringshuset beräknades med emissionsmodellen i SIMAIR (HBEFA) utifrån kännedom om antalet fordonsrörelser vid in/utfarten samt genomsnittlig körsträcka i garaget. Sammantaget blir avgasemissionerna ca 165 kg NO_x och 5 kg PM₁₀ per år. Vid den beräkningen antogs att alla starter är kallstarter. Dessa emissioner antogs släppas ut ifrån en punktkälla motsvarande ventilationsplatsen. SIMAIR-ved användes i ett rutnät med 50 meters upplösning som täcker in området. Trafiken från omgivande gatorna lades till i beräkningarna, för scenariot med garaget har 1200 ÅDT lagts till.

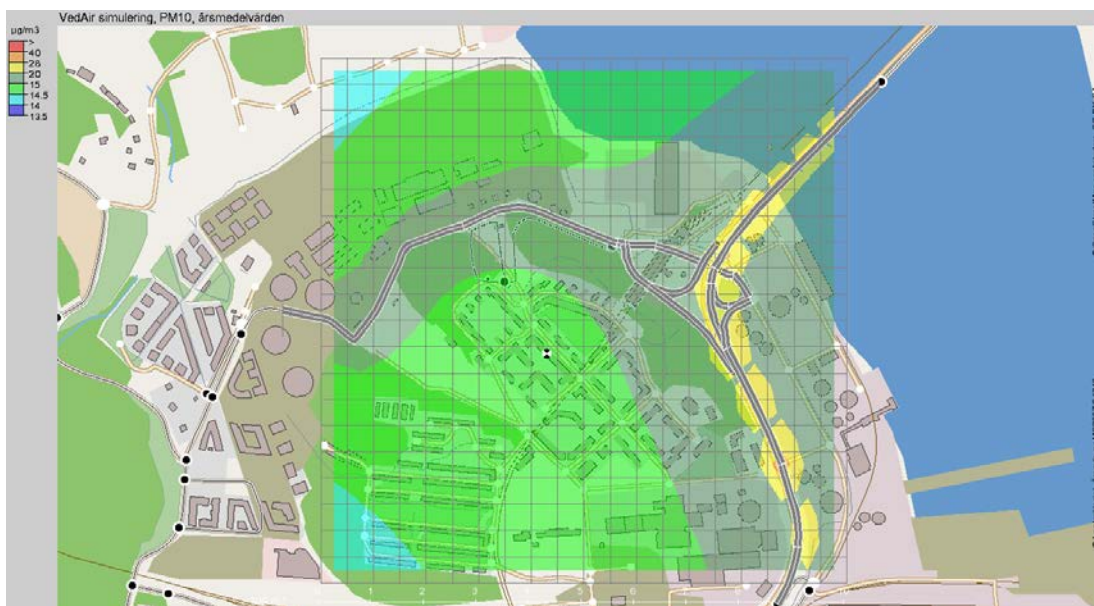
Resultaten från beräkningarna utan garaget visas i figur 2-6, samt resultatet från beräkningarna med garaget visas i figur 7-11. Dessa värden är okorrigerade, se kapitel 5.3, för att enklare kunna illustrera haltmönster. Haltbidragen från ventilationen väntas bli små, och för PM₁₀ helt försumbar.

Med SIMAIR-väg utfördes gaturumsberäkningar för den närmast angränsande gatan, Bobergsgatan. Halterna är höga år 2013 och överskrider övre utvärderingströskeln för NO₂ och tabellen nedan visar hur mycket halterna väntas öka med de nya trafikflödena. Dessa värden har justerats med korrektionsfaktorer kapitel 5.3. Färgkodningen visar hur halterna förhåller sig till gränsvärden från kapitel 3.2.

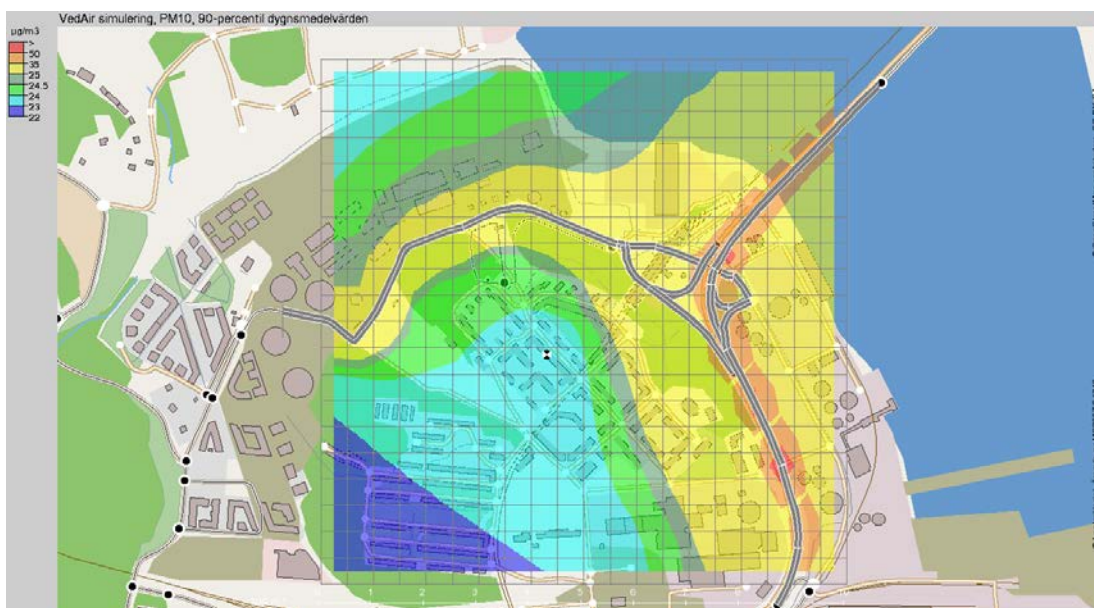
Tabell 2. Simulerade värden [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] för Bobergsgatan för de båda scenarierna.

Haltmått	Nuläge	Med garage
NO ₂ - årsmedel	33.7	34.6
NO ₂ – 98 percentil dygn	55.2	56.3
NO ₂ – 98 percentil timme	67.1	67.8
PM ₁₀ - årsmedel	19.1	19.7
PM ₁₀ – 90 percentil dygn	29.6	30.4

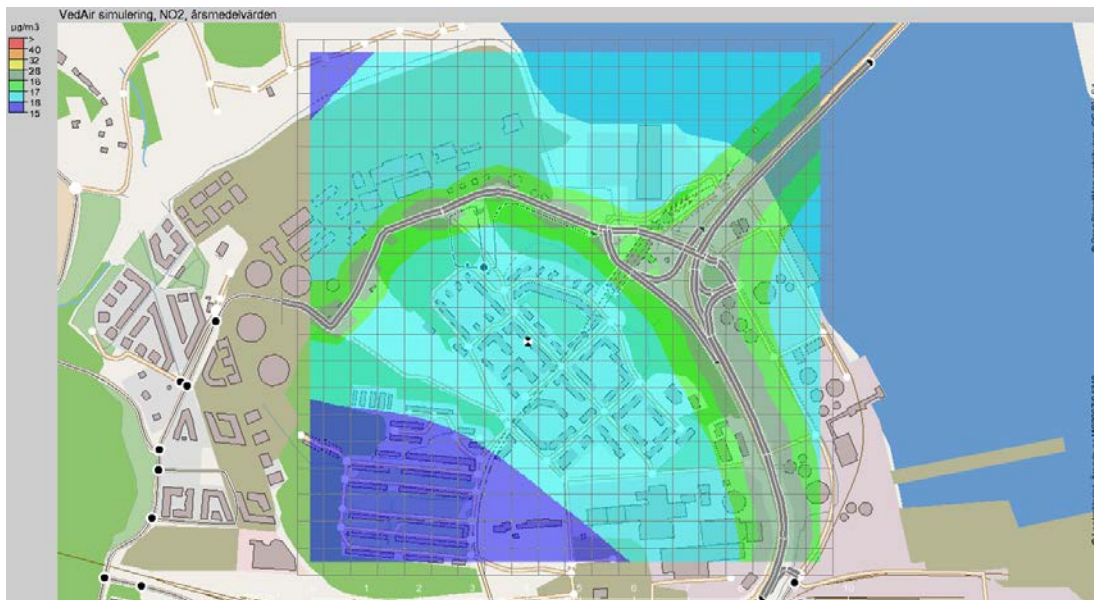
5.1 Figurer nuläge



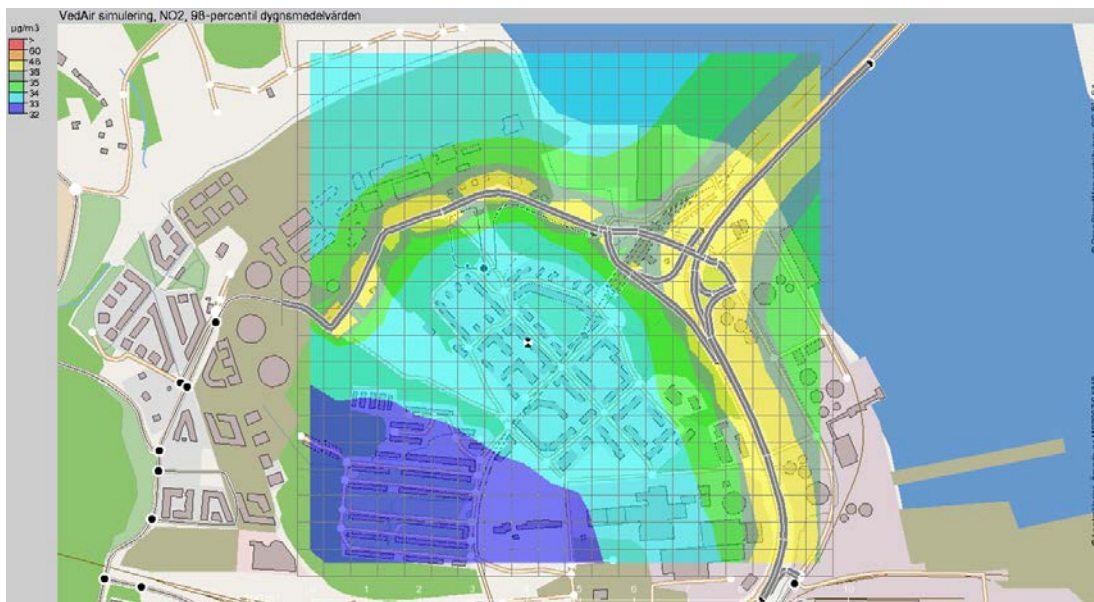
Figur 2. PM10 årsmedelhalt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] i nulägesfallet. Halter är inte korregerade.



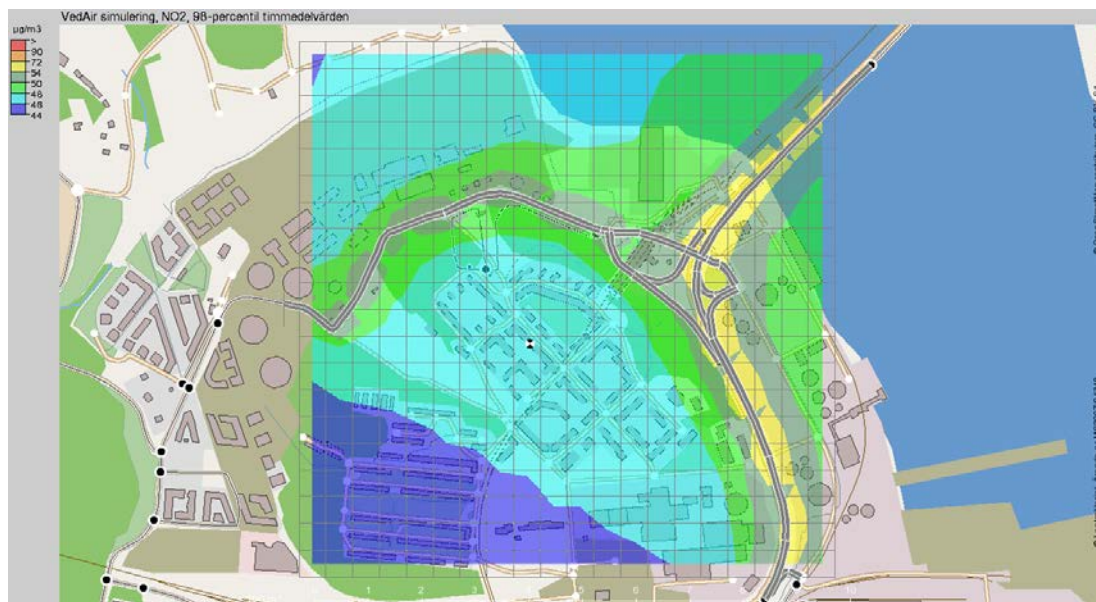
Figur 3. PM10 90 percentil av dygnsmedelhalt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] i nulägesfallet. Halter är inte korregerade.



Figur 4. NO₂ årsmedelhalt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] i nulägesfallet. Halter är inte korrigerade.

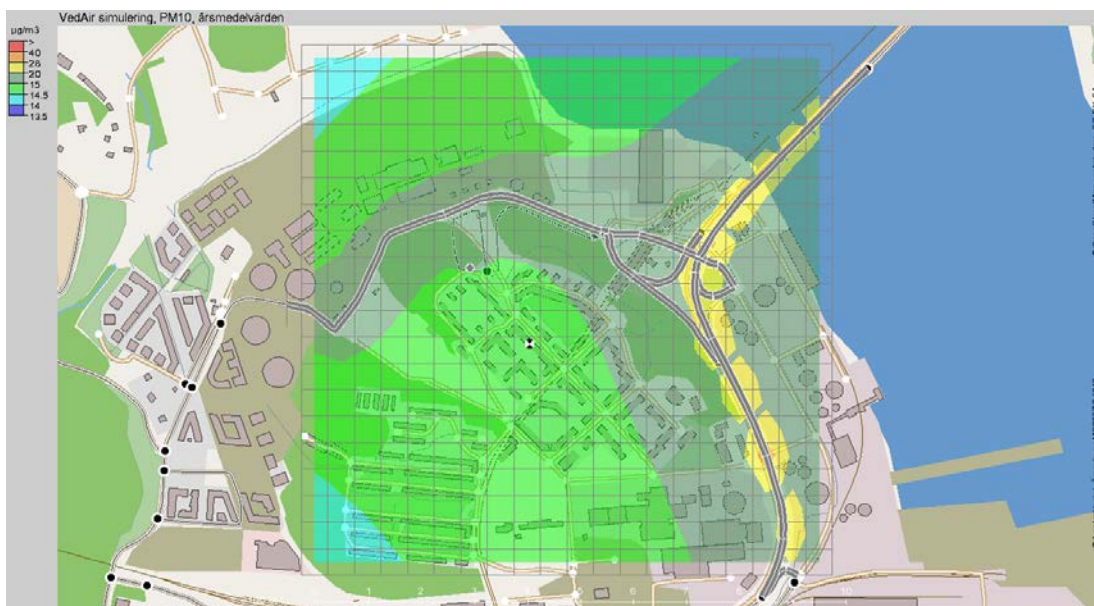


Figur 5. NO₂ 98-percentil av dygnsmedelhalter [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] i nulägesfallet. Halter är inte korrigerade.

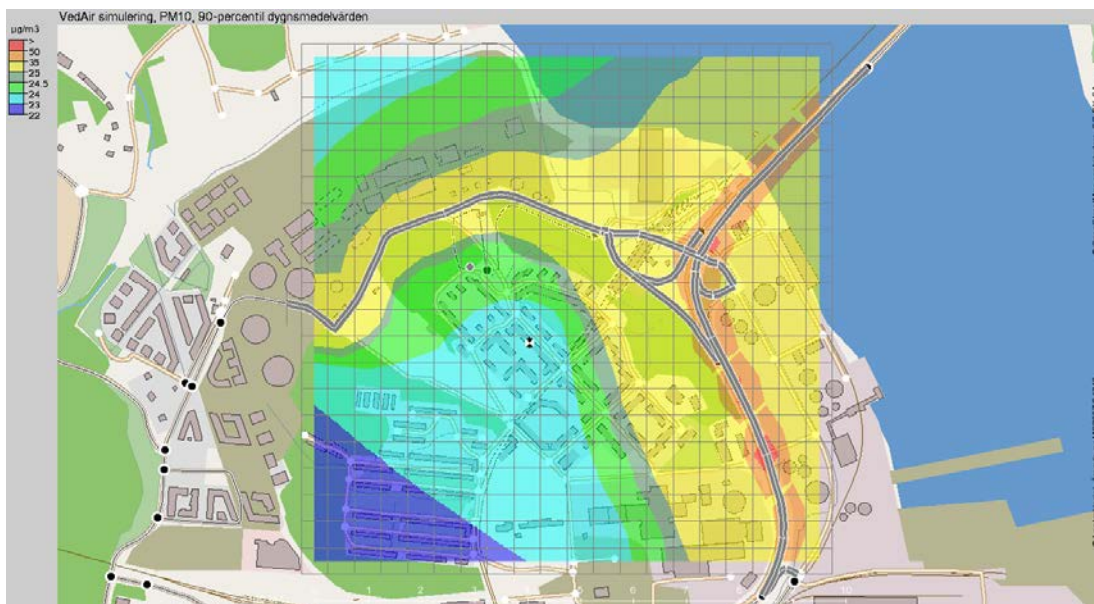


Figur 6. NO₂ 98-percentil av timmedelhalter [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] i nulägesfallet. Halter är inte korrigerade.

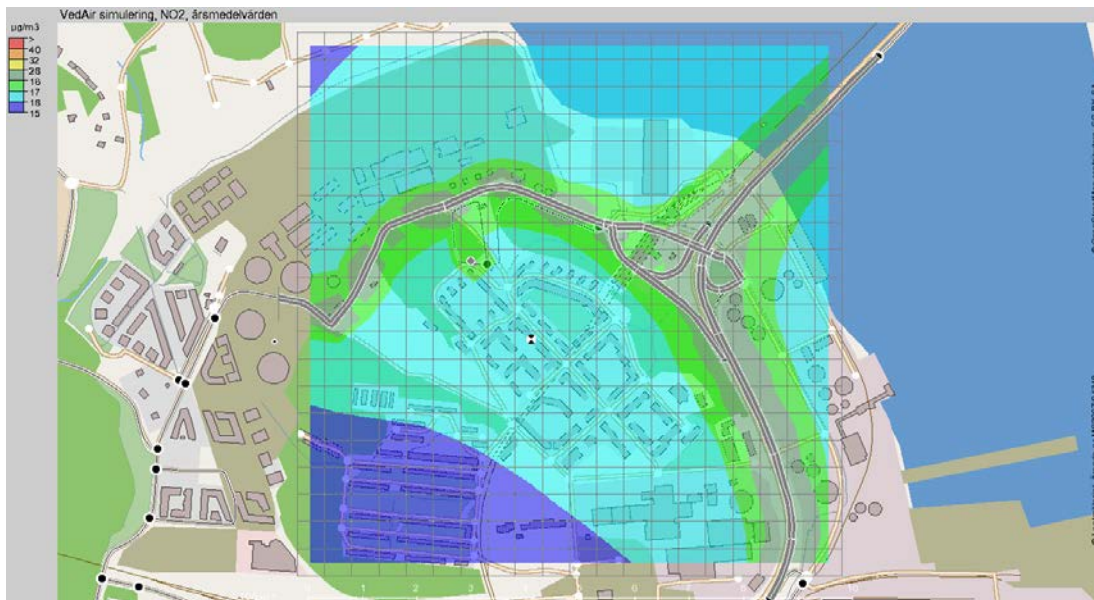
5.2 Figurer med garage



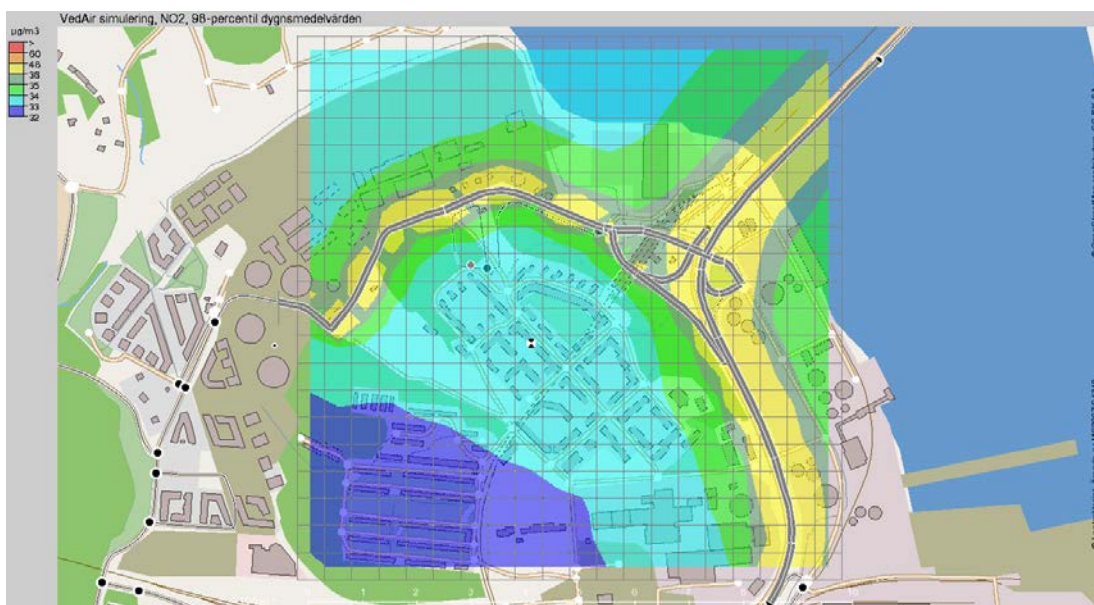
Figur 7. PM10 årsmedelhalt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] för fallet där garaget har lagts till och ökad trafikmängd. Halter är inte korrigerade.



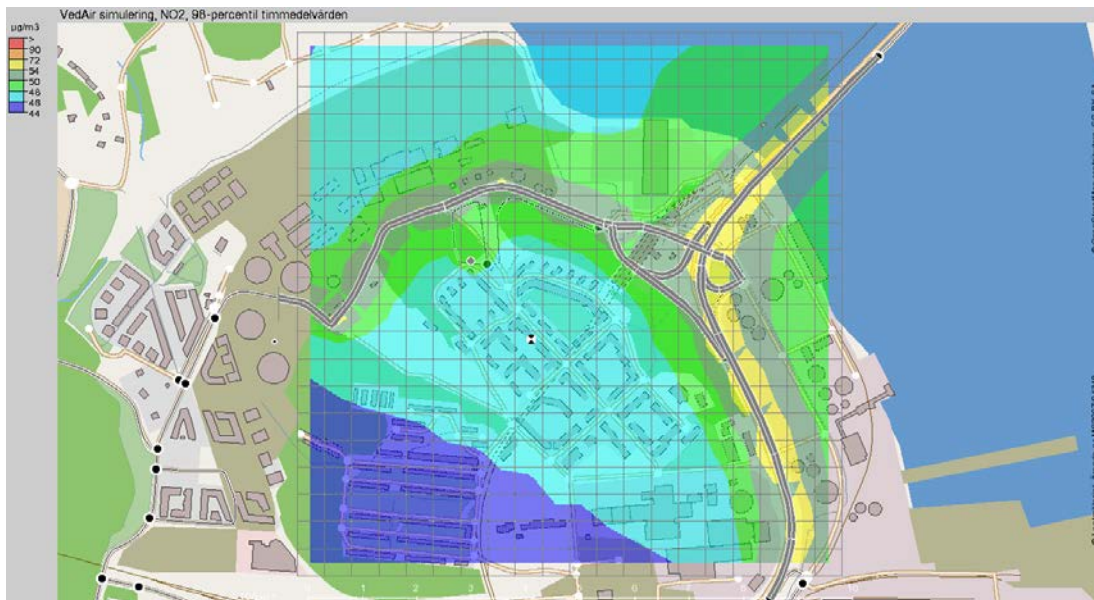
Figur 8. PM10 90-percentil av dygnsmedhalter [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] för fallet där garaget har lagts till och ökad trafikmängd. Halter är inte korrigerade.



Figur 9. NO₂ årsmedelhalt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] för fallet där garaget har lagts till och ökad trafikmängd. Halter är inte korregerade.



Figur 10. NO₂ 98-percentil av dygnsmedhalter [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] för fallet där garaget har lagts till och ökad trafikmängd. Halter är inte korregerade.



Figur 11. NO₂ 98-percentil av timmedhalter [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] för fallet där garaget har lagts till och ökad trafikmängd. Halter är inte korrigerade.

5.3 Uppmätta halter

SIMAIR-beräkningarna har validerats mot mätningar av PM₁₀ och NO₂ vid Lilla Essingen i Stockholm för 2013. Vid dessa mätningar och SIMAIR beräkningar så blev faktorerna enligt tabellen nedan. SIMAIR underskattar halterna för NO₂ och överskattar halterna för PM₁₀. Faktorerna i tabellen har applicerats på beräkningsresultaten tabell 2.

Tabell 3. Skillnad mellan uppmätta och simulerade värden [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] för Lilla Essingen 2013.

Haltmått	Mätt / Simulerat	Faktor
NO ₂ - årsmedel	35.0 / 24.7	1.42
NO ₂ – 98-percentil dygn	68.7 / 54.6	1.26
NO ₂ – 98-percentil timme	90.2 / 79	1.14
PM ₁₀ - årsmedel	27.4 / 31.6	0.87
PM ₁₀ - 90-percentil dygn	54.9 / 67.7	0.81