

Jörgen Jones

RAPPORT NR 2015 - 9

Luftkvalitetsberäkning för Luthagens Strand i Uppsala



Pärmbild.

Bilden visar beräknad 90-percentil av dygnsmedelhalt för partiklar PM10 för i nuläget. Gul färg indikerar att den nedre utvärderingströskeln överstigs och orange färg visar att vägen även har halter över den övre utvärderingströskeln.

Författare:

Jörgen Jones

Granskningsdatum:

2015-03-16

Uppdragsgivare:

Luthagens Strand AB

Granskare:

Stefan Andersson

Dnr:

2015/316/9.5

Version:

1.0

Luftkvalitetsberäkningar för Luthagens Strand i Uppsala

Uppdragstagare

SMHI**601 76 Norrköping**

Projektansvarig

Jörgen Jones**Telefon 011-495 84 23****Jorgen.Jones@smhi.se**

Uppdragsgivare

Sweco Architects AB**Vaksalagatan 10****751 47 Uppsala**

Kontaktperson

Jan-Ove Fogelberg**070-6380329****jan-ove.fogelberg@luthagensstrand.se**

Distribution

Jan-Ove Fogelberg

Klassificering

() Allmän (x) Affärssekretess

Nyckelord

Uppsala, spridningsberäkningar, SIMAIR, kvävedioxid, partiklar

Övrigt

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	1
2	INLEDNING	2
3	METODIK	2
3.1	Beräkningsmodellen SIMAIR-väg	2
3.2	Percentilmått och miljökvalitetsnormer	3
3.3	Korrektion av beräknade halter mot mätdata.....	3
3.4	Utnyttjad trafik- och gatugeometridata.....	5
4	RESULTAT	5
4.1	Halter	5
4.2	Kartor	6
5	REFERENSER	12

1 Sammanfattning

Luthagens Strand AB undersöker möjligheterna att uppföra bostäder mellan Fyrisskolan och Luthagesplanaden i Uppsala. I samband med den nya detaljplanen behöver en utredning göras hur föreslagen exploatering påverkar luftkvaliteten i området. Två vägar är närliggande till planområdet, Luthagesplanaden som i medeltal har 18000 fordon per dygn med 8% tung trafik och Götgatan som har 1000 fordon per dygn.

Beräkningar har utförts med SIMAIR-väg och SIMAIR-korsning för partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂) i två scenarion enligt följande:

- Ett fall för nuläget enligt nu gällande detaljplan.
- Ett framtida fall med utbyggnad enligt föreslagen ny detaljplan.

För Luthagesplanaden visar beräkningarna i SIMAIR-väg att halterna av PM10 är höga, den övre utvärderingströskeln överskrids för scenario 2013 då halterna är uttryckta som årsmedelvärden och för 90-percentil av dygnsmedelhalt så är de beräknade halterna precis över miljö kvalitetsnormen. Beräkningarna av NO₂ visar att halterna är över den nedre utvärderingströskeln för korttidsmått.

För Götgatan är de lokala bidragen små och halterna är under den nedre utvärderingströskeln förutom för 90-percentilen av dygnsmedelhalt av PM10.

För scenariot 2020 är emissionsfaktorerna lägre och det är ett mer gynnsamt meteorologiskt år, så trots att byggnader tillkommer så är resultaten lägre för Luthagesplanaden och halterna av PM10 underskrider precis miljö kvalitetsnormen. För Götgatan ökar PM10-halterna.

Tabellerna nedan visar resultaten av haltberäkningarna för Luthagesplanaden och Götgatan för de båda scenarierna. Gul färg visar att halterna överskrider den nedre utvärderingströskeln, orange den övre utvärderingströskeln och röd visar att miljö kvalitetsnormen överskrids. Kartor över planområdet togs fram med SIMAIR-korsning och i dessa beräkningar inkluderades även haltbidrag från Svartbäcksgatan. De finns i avsnitt 4.2.

Tabell A. Simulerade halter av PM10 på Luthagesplanaden. Första siffran anger den sida av vägen där befintlig byggnad finns, den andra anger den sida av vägen som är närmast planområdet.

	Årsmedelvärde [µg/m ³]	90-percentil, dygn [µg/m ³]
2013	28.2 / 24.2	50.4 / 41.5
2020	26.8 / 26.5	49.6 / 48.6

Tabell B. Simulerade halter av NO₂ på Luthagesplanaden. Första siffran anger den sida av vägen där befintlig byggnad finns, den andra anger den sida av vägen som är närmast planområdet.

	Årsmedelvärde [µg/m ³]	98-percentil, dygn [µg/m ³]	98-percentil, timme [µg/m ³]
2013	23.0 / 19.6	41.7 / 40.4	63.5 / 61.2
2020	18.6 / 18.5	33.6 / 33.1	50.9 / 50.8

Tabell C. Simulerade halter av PM10 på Götgatan.

	Årsmedelvärde [µg/m ³]	90-percentil, dygn [µg/m ³]
2013	15.6	27.2
2020	16.2	27.6

Tabell D. Simulerade halter av NO₂ på Götgatan.

	Årsmedelvärde [µg/m ³]	98-percentil, dygn [µg/m ³]	98-percentil, timme [µg/m ³]
2013	7.8	19.5	32.3
2020	6.6	15.1	22.5

2 Inledning

Luthagens Strand AB undersöker möjligheterna att uppföra bostäder mellan Fyrissskolan och Luthagesplanaden i Uppsala. I samband med den nya detaljplanen behöver en utredning göras hur föreslagen exploatering påverkar luftkvaliteten i området.

Beräkningar har utförts med SIMAIR-väg och SIMAIR-korsning för partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂) i två scenarion enligt följande:

- Ett fall för nuläget enligt nu gällande detaljplan.
- Ett framtida fall med utbyggnad enligt föreslagen ny detaljplan.

Kvalitetssäkring av beräkningarna utförs genom en jämförelse med mätstationen vid Kungsgatan i Uppsala med avseende på PM10 och NO₂.

I det första scenariot används data för år 2013 i SIMAIR, med meteorologiska data, emissionsfaktorer och bakgrundshalter. I det andra scenariot används emissionsfaktorer och bakgrundshalter för scenarioår 2020.

3 Metodik

3.1 Beräkningsmodellen SIMAIR-väg

Beräkningar har utförts med modellberäkningssystemet SIMAIR-väg. 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.

För framtidsscenarion används även förväntade utsläppsfaktorer för den framtida fordonsparken samt förändringar i intransporten av regionala luftföroreningar. Väderförhållandena för 2020 använder sig av 2008 års meteorologiska data. För vidare dokumentation av SIMAIR-väg, se referens 1-3.

3.2 Percentilmått och miljö kvalitetsnormer

Resultaten jämförs med de statistiska haltmått som förekommer i de svenska miljö kvalitetsnormerna (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 maximal överstigande med 7 dygn per år och 175 timmar per år.

Miljö kvalitetsnormerna 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. Miljö kvalitetsnormer 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	Miljö kvalitetsnorm	40	-	60	90
	Övre utvärderingströskel	32	-	48	72
	Nedre utvärderingströskel	26	-	36	54
	Nationellt miljömål – delmål	20	-	-	60
PM10	Miljö kvalitetsnorm	40	50	-	-
	Övre utvärderingströskel	28	35	-	-
	Nedre utvärderingströskel	20	25	-	-
	Nationellt miljömål – delmål	15	30	-	-

3.3 Korrektur av beräknade halter mot mätdata

För att kvalitetssäkra och korrigera beräkningarna har jämförelser gjorts med uppmätta haltnivåer på en lokal mätstation vid Kungsgatan i Uppsala. Mätdata har laddats ned från svenska Datavärdskapet för Luftkvalitet¹. Jämförelserna har gjorts för år 2009, som valts ut på grund av god täckning med mätvärden för både PM10 och NO₂ samt för att undvika de förändrade omständigheter som kom 2010 i och med ett infört dubbdäcksförbud. De resulterande halterna ges i Tabell 2 och 3.

Under antagandet att skillnaderna mellan SIMAIRs beräknade halter och de uppmätta halterna är systematiska och representativa för de lokala förhållandena kan sedan faktorer införas för att korrigera de simulerade halterna. Då Kungsgatan är ett slutet gaturum med skydd av byggnader på båda sidorna

¹ <http://www.ivl.se/tjanster/datavardskap/luftkvalitet.4.7df4c4e812d2da6a41680004804.html>

av gatan kan förhållandena skilja sig åt, men eftersom inga lokala mätstationer för öppna/halvöppna vägar finns att tillgå används Kungsgatan ändå som referens för samtliga beräknade vägavsnitt. Korrektionsfaktorer för SIMAIR är också givna i Tabell 2 och 3, och halterna i samtliga efterföljande tabeller är korrigerade enligt dessa faktorer.

Tabell 2. Jämförelse mellan uppmätta och simulerade halter av PM10 på Kungsgatan i Uppsala samt resulterande korrektionsfaktorer.

	Årsmedelvärde		90-percentil, dygn	
	Mätt	Sim	Mätt	Sim
Halt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	28,0	20,3	56,3	39,4
Korrektionsfaktor	1,38		1,43	

Tabell 3. Jämförelse mellan uppmätta och simulerade halter av NO₂ på Kungsgatan i Uppsala samt resulterande korrektionsfaktorer.

	Årsmedelvärde		98-percentil, dygn		98-percentil, timme	
	Mätt	Sim	Mätt	Sim	Mätt	Sim
Halt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	32,5	34,4	60,9	57,6	85,6	70,9
Korrektionsfaktor	0,94		1,06		1,21	

Utvärderingen har sedan gjorts mot kvalitetsmålen för modellberäkningar definierade i NFS 2013:11. För detta används begreppen relativa percentilfel (RPE) som jämför de uppmätta och beräknade halterna för aktuell percentil, och relativa direktivfel (RDE), som jämför den uppmätta halt som är närmast gränsvärdet enligt MKN med motsvarande beräknade halt. För att uppfylla kvalitetsmålet krävs för PM10 ett RPE och RDE under 50% för årsmedelvärdet, och för NO₂ ett RPE och RDE under 30% för årsmedelvärdet och under 50% för dygn- och timmedelvärdet.

Resultatet av felberäkningarna är givet i Tabell 4 och 5, och det kan konstateras att kvalitetsmålet är uppfyllt för beräkningarna av både PM10 och NO₂.

Tabell 4. Relativt percentilfel (RPE) och relativt direktivfel (RDE) för PM10 för Kungsgatan.

	RPE [%] årsmedel- värde	RDE [%] årsmedel- värde
Kungsgatan	29	20

Tabell 5. Relativt percentilfel (RPE) och relativt direktivfel (RDE) för NO₂ för Kungsgatan.

	RPE [%] årsmedel- värde	RDE [%] årsmedel- värde	RPE [%] 98%-il, dygn	RDE [%] 98%-il, dygn	RPE [%] 98%-il, timme	RDE [%] 98%-il, timme
Kungsgatan	4	3	8	7	19	20

3.4 Utnyttjad trafik- och gatugeometridata

Indata har erhållits av Luthagens Strand AB. För Luthagsesplanaden är årsdygnstrafiken (ÅDT) 18000 och andelen tung fordon 8% samt den skyltade hastigheten 50 km/h. Vägbredden är 16 meter med gaturumsbredden 44 meter, öster om gatan är byggnadshöjden 17 meter. För scenariot 2020 antas bebyggelsen öka till 18-23 meter på båda sidor.

För Svartbäcksgatan är ÅDT 13000 med andelen tung trafik 4% samt den skyltade hastigheten 50 km/h. Vägbredden är 14 meter. Gatan har ett större avstånd från de övriga gatorna och tas med endast i beräkningen med SIMAIR-korsning.

För Götgatan är ÅDT 1000 och andelen tung trafik 0% och skyltad hastighet 50 km/h. Vägbredden är 6 meter och idag finns ingen bebyggelse och är i dag en parkering, men för scenariot 2020 antas det bli ett gaturum 20 meter brett och med 14-18 meter höga byggnader.

4 Resultat

Här presenteras resultaten från beräkningarna med SIMAIR-väg som beskrevs i föregående avsnitt. Halterna för väglänkarna ges i avsnitt 4.1. I avsnitt 4.2 finns beräkningarna som gjorts med SIMAIR-korsning över detaljplansområdet med den närliggande trafiken.

4.1 Halter

Resultaten visar att årsmedelhalterna 2013 för Luthagsesplanaden överskrider den övre utvärderingströskeln för PM10 och ingen utvärderingströskel för NO₂. Gaturummet får ökade byggnadshöjder men det motverkas av de minskade emissionsfaktorerna för den framtida fordonsparken samt att den meteorologi som vi använt oss i det scenariot är mer gynnsamt så de modellerade värdena är lägre. Vad gäller extremvärdena som 90-percentilen för PM10 och 98-percentilerna för NO₂ så överskrider den nedre utvärderingströskeln och för PM10 även miljökvalitetsnormen för år 2013. Till år 2020 indikerar beräkningarna att miljökvalitetsnormen för PM10 precis underskrids.

För Götgatan är de lokala bidragen små och halterna är under den nedre utvärderingströskeln förutom för 90-percentilen av dygnsmedelhalt av PM10, för scenariot 2020 så ökar PM10-halterna något men NO₂-halterna sjunker pga de minskade emissionsfaktorerna.

Tabell 6. Simulerade halter av PM10 på Luthagesplanaden. Första siffran anger den sida av vägen där befintlig byggnad finns, den andra anger den sida av vägen som är närmast planområdet.

	Årsmedelvärde [µg/m ³]	90-percentil, dygn [µg/m ³]
2013	28.2 / 24.2	50.4 / 41.5
2020	26.8 / 26.5	49.6 / 48.6

Tabell 7. Simulerade halter av NO₂ på Luthagesplanaden. Första siffran anger den sida av vägen där befintlig byggnad finns, den andra anger den sida av vägen som är närmast planområdet.

	Årsmedelvärde [µg/m ³]	98-percentil, dygn [µg/m ³]	98-percentil, timme [µg/m ³]
2013	23.0 / 19.6	41.7 / 40.4	63.5 / 61.2
2020	18.6 / 18.5	33.6 / 33.1	50.9 / 50.8

Tabell 8. Simulerade halter av PM10 på Götgatan.

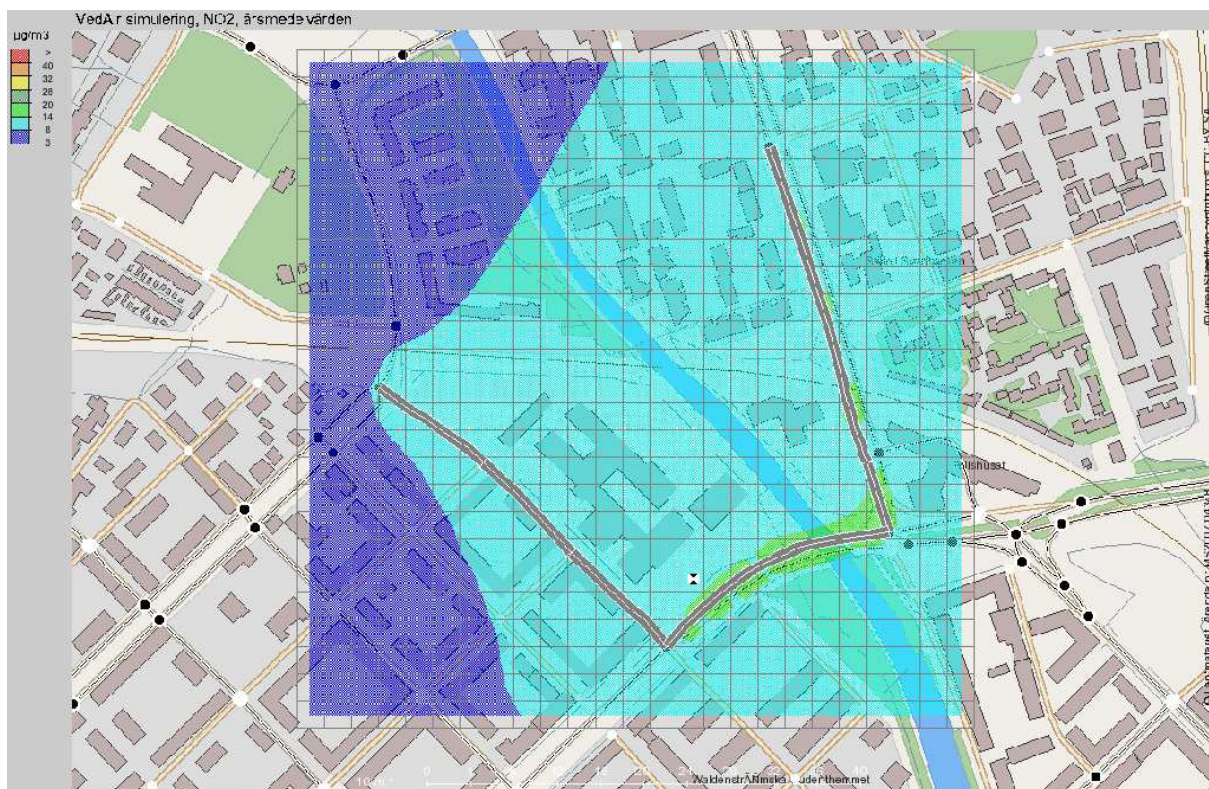
	Årsmedelvärde [µg/m ³]	90-percentil, dygn [µg/m ³]
2013	15.6	27.2
2020	16.2	27.6

Tabell 9. Simulerade halter av NO₂ på Götgatan.

	Årsmedelvärde [µg/m ³]	98-percentil, dygn [µg/m ³]	98-percentil, timme [µg/m ³]
2013	7.8	19.5	32.3
2020	6.6	15.1	22.5

4.2 Kartor

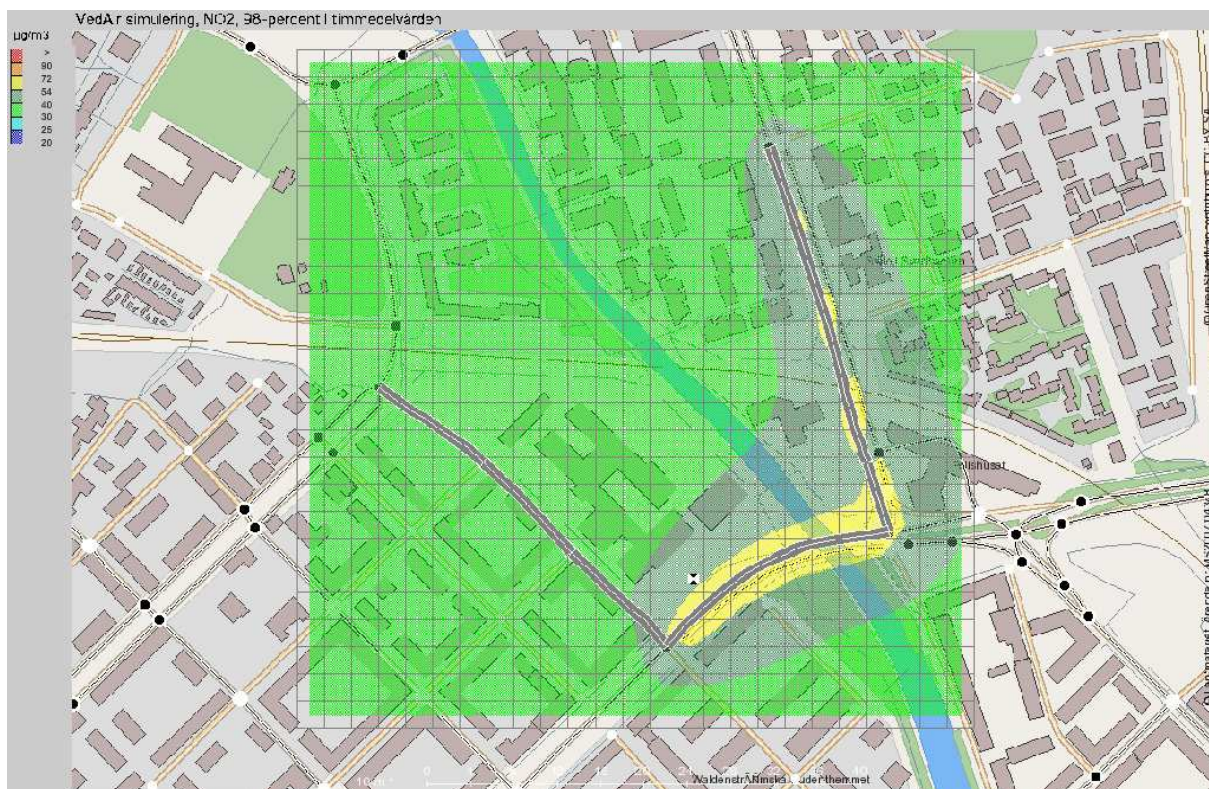
Beräkningar med SIMAIR-korsning gjordes över planområdet och inkluderade de närliggande gatorna Luthagesplanaden, Götgatan och även Svartbäcksgatan. Resultatet visas i kartorna nedan för de relevanta haltmåten. Färgerna på kartorna visar var norm (röd), övre utvärderingströskeln (orange), nedre utvärderingströskeln (gul) överstigs.



Figur 1 Visar årsmedelhalter av NO₂ för simulerade halter 2013 över planområdet.



Figur 2 Visar 98-percentiler av dygnsmedelhalter av NO₂ för simulerade halter 2013 över planområdet.



Figur 3 Visar 98-percentiler av timmedelhalter av NO_2 för simulerade halter 2013 över planområdet.



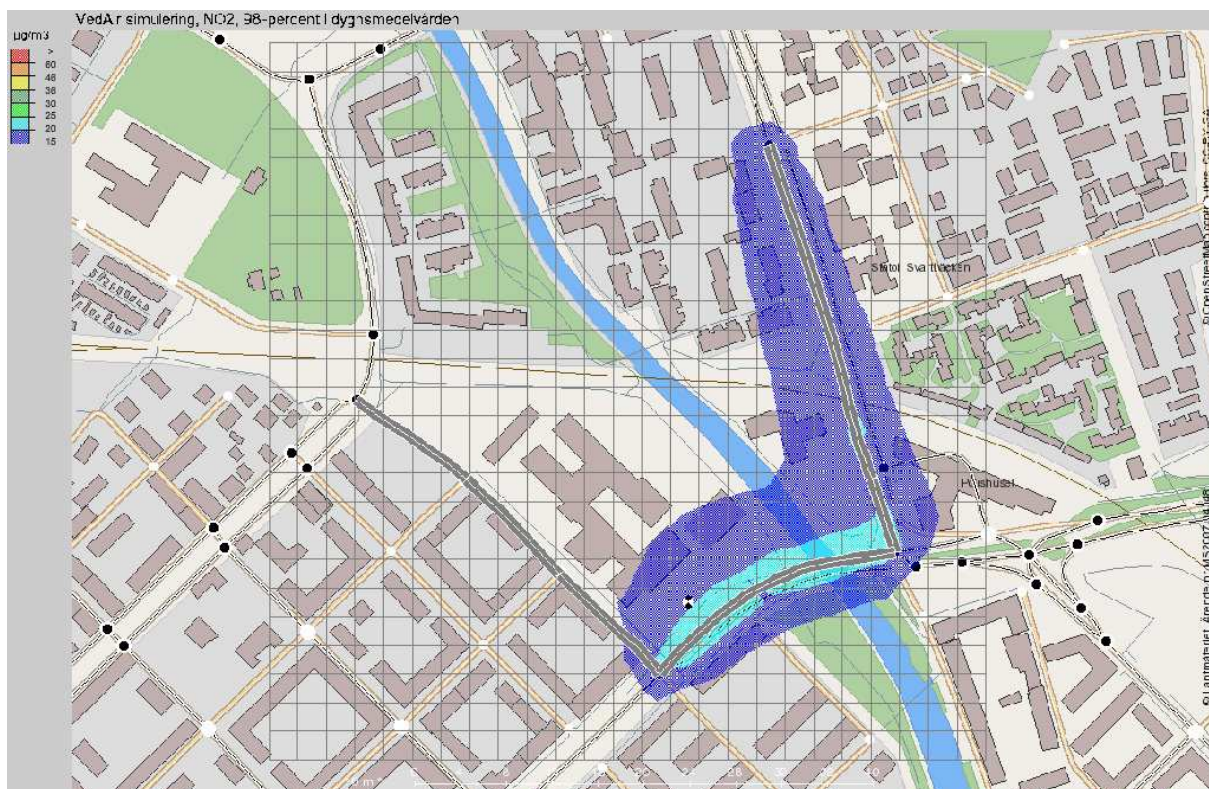
Figur 4 Visar årsmedelhalter av PM_{10} för simulerade halter 2013 över planområdet.



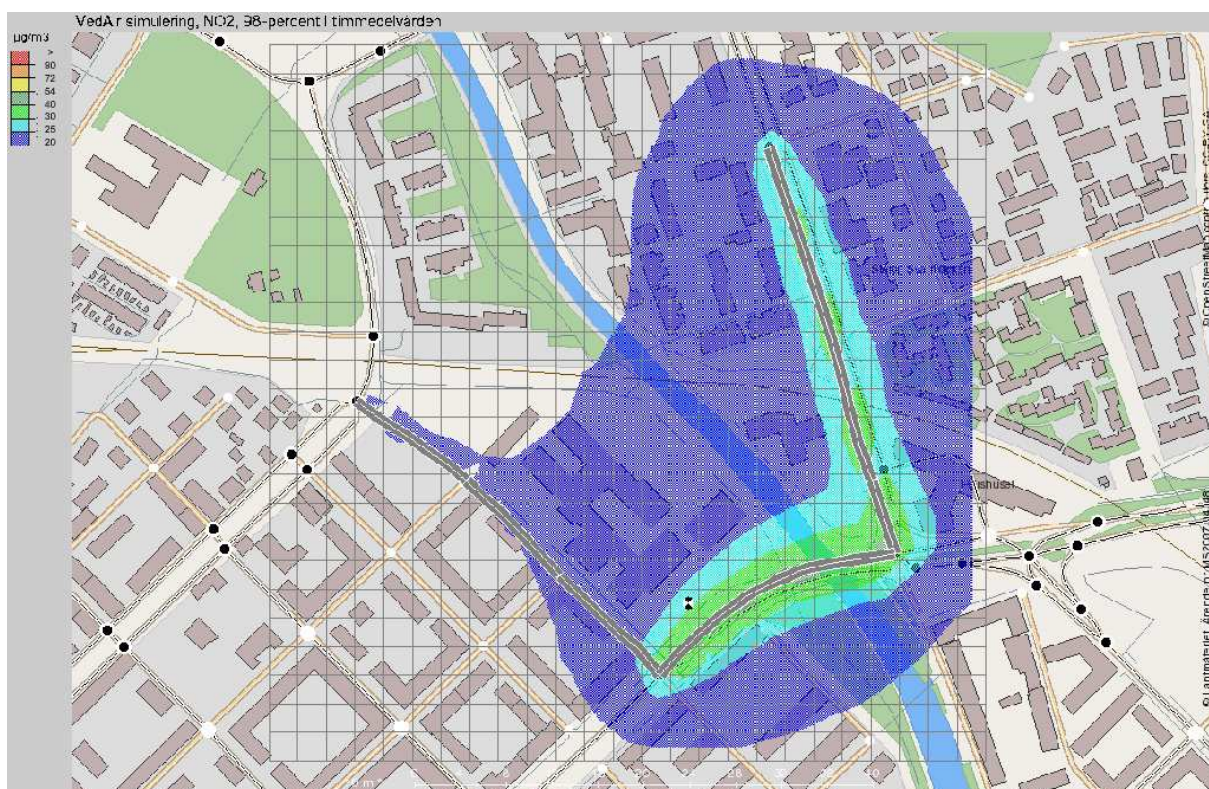
Figur 5 Visar 90-percentiler av dygnmedelhalter av PM₁₀ för simulerade halter 2013 över planområdet.



Figur 6 Visar årsmedelhalter av NO₂ för simulerade halter 2020 över planområdet.



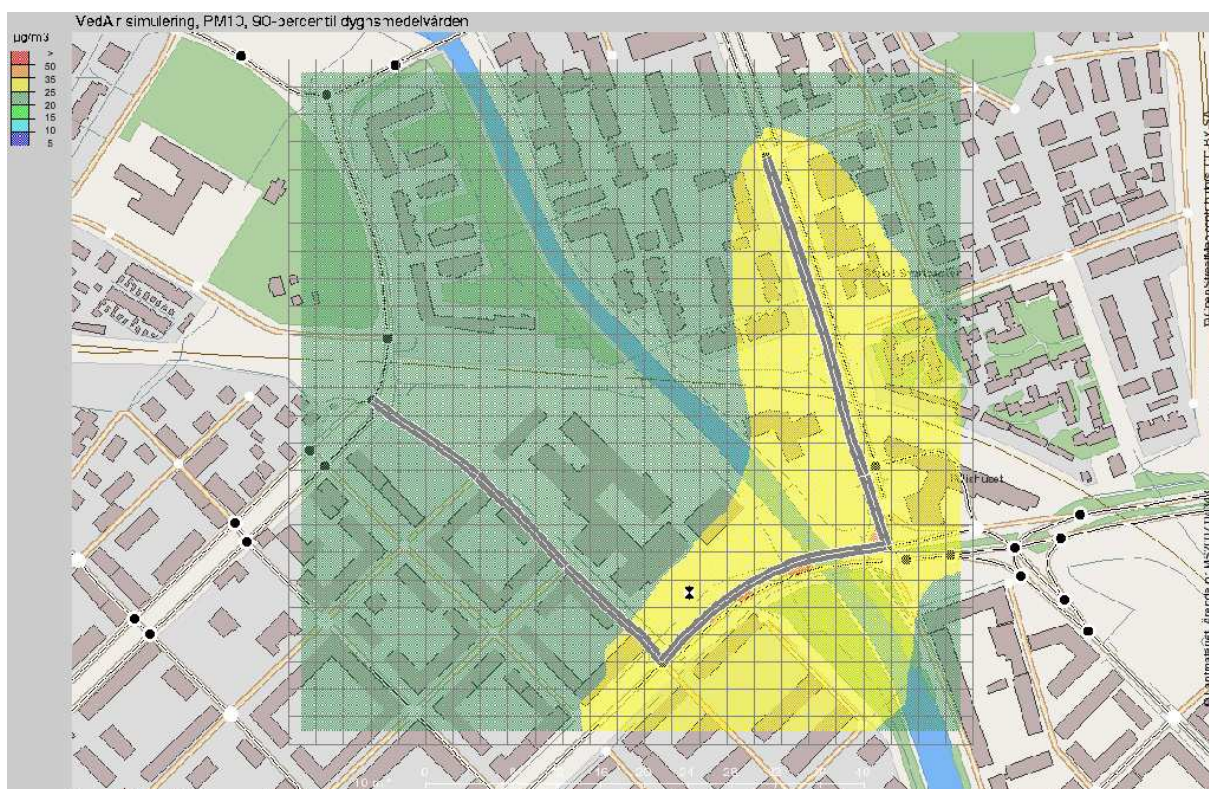
Figur 7 Visar 98-percentiler av dygnsmedelhalter av NO₂ för simulerade halter 2020 över planområdet



Figur 8 Visar 98-percentiler av timmedelhalter av NO₂ för simulerade halter 2020 över planområdet.



Figur 9 Visar årsmedelhalter av PM10 för simulerade halter 2020 över planområdet.



Figur 10 Visar 90-percentil av dygnsmedelhalt för PM10 för simulerade halter 2020 över planområdet.

5 Referenser

- (1) Dokumentation av SIMAIR-väg, -ved, och -korsning,
<http://www.luftkvalitet.se>
- (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) Se rapport om Luftkvaliteten i Sverige år 2030
http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.34572!/Meteorologi_155.pdf



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

Luthagens Strand – förtydligande

”För scenariot 2020 är emissionsfaktorerna lägre och det är ett mer gynnsamt meteorologiskt år, så trots att byggnader tillkommer så är resultaten lägre för Luthagesplanaden och halterna av PM10 underskrider precis miljökvalitetsnormen. För Götgatan ökar PM10-halterna.”

Det blir sämre spridningsförhållanden då byggnader tillkommer kring en väg eller om det blir högre byggnader. Så om en beräkning utförs för ett och samma år där gaturummet förändras till det sämre så ökar halterna.

Scenariot 2020 bygger på andra emissionsfaktorer än för det som scenariot 2013 bygger på. Emissionsfaktorerna är lägre än för 2013 vilket gör att halterna blir lägre. Det är de emissionsfaktorer som togs fram av Trafikverket med deras modell HBEFA. Scenariot har också andra bakgrundshalter, dvs annat utlandsbidrag mm. Scenariot 2020 finns beskrivet här: http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.22572!/meteorologi_150.pdf där bland annat orsakerna till emissionssänkningen diskuteras.

Scenarierna har också annan meteorologi, eftersom man inte kan veta vad det blir för meteorologi 2020 har 2008 års meteorologi använts. Scenariot togs fram i ovanstående projekt där emissionsscenarierna 2008, 2020 och 2030 jämfördes för samma meteorologi. Det har visat sig att 2008 års meteorologi var mer spridningsmeteorologiskt gynnsamt än vad 2013 års data är.

Därför är det inte klart innan man gör beräkningen om halterna blir lägre eller högre mellan dessa scenarion. För Luthagesplanaden är inte förändringarna i gaturummet tillräckligt stora så halterna i 2020-scenariot går ner, och för Götgatan blir halterna högre.

För NO₂ minskas emissionsfaktorerna mer än för PM10, det kan förklaras genom att NO₂-emissionerna domineras av avgaser och för PM10 domineras emissionerna av uppvirvling.

Diskussion om osäkerheter i beräkningarna i SIMAIR för Luthagens Strand

Vid beräkningar med luftkvalitetsmodeller finns det osäkerheter att beakta. Centralt för kvaliteten på luftkvalitetsberäkningarna är de indata som används vid beräkningarna – ett beräkningsresultat kan aldrig vara bättre än dess indata. För att öka tillförlitligheten i beräkningarna har SIMAIR validerats och korrigerats mot mätningar vid Kungsgatan i Uppsala.

Vid scenarioberäkningarna i SIMAIR för år 2020 används ändrade emissionsfaktorer för fordonen i enlighet med prognoser fastställda av Trafikverket, som har gjort detta med avgasemissionsmodeller HBEFA. Vidare används uppdaterade bakgrundshalter enligt ett troligt emissionsscenario till år 2020. Eftersom vi inte kan veta hur meteorologin kommer att vara år 2020 används meteorologi från ett tidigare år; i detta fall är det meteorologi från år 2008. Mer om antagandena i 2020-scenariot finns i (1).

För PM10 är den största osäkerhetsfaktorn i 2020-scenariot bidraget från vägslitage. Det lokala bidraget av PM10-emissioner utgörs nämligen till ca 90 % av slitagepartiklar från uppvirvling av vägdamm (2). Parametrar som påverkar emissionerna av slitagepartiklar är bland annat dubbdäcksanvändning, vägbanans fuktighet och sandning/saltning. Den enskilt största påverkan anses oftast dubbdäcken ha, då dessa svarar för en övervägande del av vägslitage. Dubbdäcksminskning anses vara en effektiv åtgärd för förbättrad luftkvalitet avseende PM10.

I beräkningarna i 2020-scenariot i SIMAIR för Luthagens Strand antogs konstant dubbdäcksanvändning, men det var vissa effekter som det inte gick att ta hänsyn till. Även om dubbdäcksanvändningen skulle vara konstant är det nämligen att vänta en minskning av PM10-emissionerna, till följd av ändrad lagstiftning som infördes 2013 om antalet dubb per däck (minskning med 15 %) samt kortare dubbdäckssäsong än vad SIMAIR-modellen beräknade (dubbdäcksförbud 15 april mot 1 maj som modellen antog). Mer om detta diskuteras i (3). Således anses beräkningarna av PM10 till 2020 varken representera ett gynnsamt eller ogynnsamt scenario. 2008 var dessutom ett relativt normalt år för partikelhalter (se Tabell 1).

För kvävedioxid (NO_2), där de lokala emissionerna från vägtrafiken uteslutande består av avgasutsläpp, är känsligheten större i vilka antaganden som görs i scenarierna till 2020 i avgasemissionsmodellerna. En stor påverkan har dieslbilarnas utveckling, eftersom dessa fordon har en högre primärproducerad andel NO_2 är bensindrivna bilar. Vidare har det observerats en skillnad mellan utsläpp i labbtester och utsläpp i verkliga trafikmiljöer, vilket fordonsskandalen med Volkswagen under 2015 belyste ytterligare. Effekten av fordonsskandalen är inte klarlagd ännu, men klart är att emissionsmodellen HBEFA inte använder EUs testcykel som grund till emissionerna, utan ARTEMIS-körcykeln. Om fusket med NO_x -emissioner från dieslbilar enbart begränsas till märket Volkswagen är

emissionerna underskattade i storleksordningen 5 % (personlig kommunikation med Trafikverket).

Beräkningarna i SIMAIR för Luthagens Strand till 2020 för NO₂ bör anses representera ett relativt gynnsamt scenario. För att beräkna ett ogynnsamt scenario bedöms percentilerna av dygns- och timmedelvärde för NO₂ kunna vara ca 35 % högre (4) och årsmedelvärde ca 25 % högre, vilket dock ändå är inom marginalen för underskridande av MKN.

Meteorologin har stor betydelse för spridningen av luftföroreningar. I 2020-scenariot användes meteorologi från år 2008. I Tabell 1 och 2 görs en jämförelse av halter av PM10 och NO₂ för olika år. Ur tabellen kan slutsatsen dras att 2008 var ett relativt normalt meteorologiskt år vad gäller PM10-halter, men för NO₂-halter var 2008 ett gynnsamt år för lägre halter, åtminstone vad gäller 98-percentil timmedelvärde.

Hastighetens påverkan på partikelhalter är komplex. Om hastigheten sänkt minskar vägslitage, vilket leder till minskade emissioner. Å andra sidan innebär en sänkt hastighet att den fordonsinducerade turbulensen minskar, vilket minskar utspädningen. Detta har ju motsatt effekt. Vidare påverkar hastigheten fordonens köbildning; vid mer köbildning så ökar fordonens accelerationer och därmed ökar emissionerna och vice versa. Detta är också en effekt som måste beaktas. Nettoeffekten av en hastighetsminskning bedöms emellertid i de flesta fall vara minskade PM10-emissioner, men detaljstudier för enskilda trafikmiljöer är ofta nödvändiga.

Tabell 1. Beräknade halter av PM10 i SIMAIR för Luthagesplanaden i Uppsala. Nedanstående beräkningar är gjorda med konstanta indata (motsvarande 2013 i rapporten), för allt utom meteorologi och bakgrundshalter. Således illustreras effekten av meteorologins/bakgrundshalternas variabilitet mellan olika år.

	PM10 Årsmedelvärde [µg/m³]	PM10 90-percentil, dygn [µg/m³]
2008	26.8	47.8
2009	24.6	44.9
2010	25.9	43.3
2011	31.0	54.5
2012	26.6	45.0
2013	28.2	50.4
2020	25.9	46.5

Tabell 2. Beräknade halter av NO₂ i SIMAIR för Luthagsplanen i Uppsala. Nedanstående beräkningar är gjorda med konstanta indata (motsvarande 2013 i rapporten), för allt utom meteorologi och bakgrundshalter. Således illustreras effekten av meteorologins/bakgrundshalternas variabilitet mellan olika år.

	NO ₂ Årsmedelvärde [µg/m ³]	NO ₂ 98-percentil, dygn [µg/m ³]	NO ₂ 98-percentil, timme [µg/m ³]
2008	23.4	42.8	62.2
2009	24.5	43.0	63.5
2010	25.2	44.8	66.9
2011	23.5	42.7	66.8
2012	21.6	39.0	60.7
2013	23.0	41.7	63.5
2020	21.1	38.2	55.7

Referenser

- (1) Omstedt, G., Andersson, S., Asker, C., Jones, J., Kindell, S., Segersson, D. och Torstensson, M., 2012: Luftkvaliteten i Sverige år 2020. Uppföljning av miljö kvalitetsnormen Frisk luft för trafikmiljöer i svenska tätorter. SMHI Meteorologi, Nr. 150, 86 pp.
http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.22572!/meteorologi_150.pdf
- (2) Omstedt, G. och Andersson, S., 2008: Vintervägar med eller utan dubbdäck. Beräkningar av emissioner och halter av partiklar för olika dubbdäcksscenarier. SMHI Meteorologi, Nr. 134, 28 pp.
http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.1744!/meteorologi_134%5B1%5D.pdf
- (3) Holmin-Fridell, S., Jones, J., Södergren, H., Bennet, C., Kindell, S., Andersson, S., Torstensson, M. och Jakobsson, M., 2013: Luftkvaliteten i Sverige år 2030. SMHI Meteorologi, Nr. 155, 51 pp.
http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.34572!/Meteorologi_155.pdf
- (4) Referenslaboratoriet för tätortsluft – modeller. Guide för modellering i samband med åtgärdsprogram.
http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.96052!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/Modellguide_%C3%85P_20151020.pdf