

Gaturumsberäkning Strandgatan

Kungälv kommun

Utredning Luftkvalité Liljedalsområdet

Göteborg 2017-08-17

Utredning Luftkvalité Liljedalsområdet

Gaturumsberäkning Strandgatan

Datum	2017-08-17
Uppdragsnummer	1320029372
Utgåva/Status	Slutversion

Daniel Nilsson
Uppdragsledare

Daniel Nilsson
Handläggare

Erik Mattson
Granskare

Ramböll Sverige AB
Box 5343, Vädursgatan 6
402 27 Göteborg

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320029372 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

Ramböll Sverige AB har på uppdrag av Kungälv kommun utfört gaturumsberäkningar avseende kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀) på Strandgatan i Kungälv. Syftet med gaturumsberäkningarna har varit att ta fram ett underlag för bedömning av luftkvaliteten vid en kommande nybyggnation av bostäder i längs Strandgatan enligt föreslagen detaljplan.

Beräkningar har gjorts på prognostiserade trafikflöden för år 2040 baserad på trafikmätning genomförd under våren 2017 samt med föreslagen nybyggnation längs Strandgatan. Erhållna resultat vid genomförda beräkningar visar på att gällande miljökvalitetsnormer ej riskerar att överskidas.

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	1
2.	Miljö kvalitetsnormer	1
3.	Metod	2
4.	Resultat.....	4
5.	Diskussion.....	5
6.	Litteraturförteckning.....	6

Bilagor

- Bilaga 1 Primärresultat kvävedioxid (NO₂)
- Bilaga 2 Primärresultat partiklar (PM10)

Utredning Luftkvalité Liljedalsområdet

1. Bakgrund

Ramböll Sverige AB har på uppdrag av Kungälv kommun utfört gaturumsberäkningar avseende kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM_{10}) på Strandgatan i Kungälv. Syftet med gaturumsberäkningarna har varit att ta fram ett underlag för bedömning av luftkvaliteten vid en kommande nybyggnation av bostäder i längs Strandgatan enligt flera framtagna detaljplaner. Gaturumsberäkningarna utgör en komplettering till det underlag som tagits fram i samband med prövningen av den nya detaljplanen och utgör bedömning för om det finns risk för att rådande miljökvalitetsnormer (MKN) för luft kommer att överskridas.

2. Miljökvalitetsnormer

Luftkvalitetsförordningen innehåller miljökvalitetsnormer för en rad olika ämnen, bland annat kvävedioxid/kväveoxid, partiklar (PM_{10}) svaveldioxid, bly bensen, kolmonoxid, ozon, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren. Miljökvalitetsnormerna gäller för utomhusluft i hela Sverige, med undantag för arbetsplatser, vägtunnlar samt körbanan på väg och områden där människor normalt inte vistas. Kommunerna har ansvaret för att kontrollera att miljökvalitetsnormerna inte överskrids, och kommunerna ska också tillhandahålla aktuell information om föroreningsnivåerna för de olika ämnena reglerade i luftkvalitetsförordningen. Om ingen av utvärderingströsklarna enligt tabell 1 riskerar att överskridas kan luftkvaliteten kontrolleras genom skattning eller genom väldigt enkla beräkningar, exempelvis genom den s.k. Nomogrammetoden. Om utvärderingströsklarna riskerar att överskridas ställs högre krav på hur kontrollen av luftkvaliteten skall ske. Vid halter över NUT skall kontroll genomföras genom modellberäkningar i kombination med indikativa mätningar. Vid halter över ÖUT skall kontrollen ske genom kontinuerliga mätningar (Luftkvalitetsförordningen 2010:477, 2010).

Tabell 1 Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀)

Förorening	Gränsvärdesnorm			Utvärderingströsklar	
	Medelvärdesperiod	MKN-värde	Antal tillåtna överskridanden per kalenderår	NUT	ÖUT
NO ₂	Timme	90 µg/m ³	175 h ¹	54 µg/m ^{3, 2}	72 µg/m ^{3, 3}
	Dygn	60 µg/m ³	7 dygn	36 µg/m ^{3, 4}	48 µg/m ^{3, 5}
	År	40 µg/m ³			32 µg/m ³
PM ₁₀	Dygn	50 µg/m ³	35 dygn	25 µg/m ^{3, 6}	35 µg/m ^{3, 7}
	År	40 µg/m ³		20 µg/m ³	28 µg/m ³

Vid framtagande av nya detaljplaner för Liljedalsområdet har frågor lyfts rörande eventuell påverkan på luftkvaliteten på framförallt Strandgatan där det största trafikflödet finns. Koncentrationer av NO₂ och partiklar (PM₁₀) har därför kontrollerats genom en så kallad gaturumsberäkning för att kunna jämföra dessa mot gällande miljökvalitetsmål.

Miljökvalitetsnormer för NO₂ finns för tidsperioderna år, dygn och timme, tabell 1. Årsmedelvärdet får inte vara högre än 40 µg/m³. Normerna för dygn och timme anges som 98-percentiler, vilket innebär att högst 2 % av dygns eller timmedelvärdena får överskrida respektive gränsvärde. För dygn innebär detta att normen 60 µg/m³ maximalt får överskridas 7 gånger per år och för timmedelvärdet, 90 µg/m³, 175 gånger per år.

I realiteten innebär detta att det 8:e och 176:e högsta värdet för dygn och timme ska ligga under gränsvärdet för att miljökvalitetsnormen ska vara uppfylld. På samma sätt som för kvävedioxid, finns miljökvalitetsnormer för partiklar, PM₁₀, tabell 1. Utvärderingströsklar utgör nivåer som anger omfattningen av kontrollen för en miljökvalitetsnorm, såsom mätning, modellberäkning eller skattning.

3. Metod

Vid genomförda gaturumsberäkningar har modellverktyget SIMAIR-väg använts. Detta verktyg är framtaget av SMHI och är ett webbaserat verktyg för beräkning av luftkvaliteten i svenska tätorter. Modellen bygger på ett kopplat modellsystem där hänsyn tas till både lokala haltbidrag och bakgrundsbidrag från övriga delen av tätorten, och haltbidrag från Sverige och övriga Europa. Meteorologiska data

¹ Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m³ under en timme mer än 18 gånger per kalenderår.

² Överskrids mer än 175 gånger under ett kalenderår

³ Överskrids mer än 175 gånger under ett kalenderår

⁴ Överskrids mer än 7 gånger per kalenderår

⁵ Överskrids mer än 7 gånger per kalenderår

⁶ Överskrids mer än 35 gånger under ett kalenderår

⁷ Överskrids mer än 35 gånger under ett kalenderår

finns inlagt i systemet likaså emissionsdata för fordonsparken (Nationella vägdatabasen).

Valideringsstudier är genomförda där modellberäkningar är jämförda mot mätningar av partiklar (PM₁₀), kvävedioxid (NO₂) och bensen för 30-talet tätorter i Sverige. (Stefan Andersson, 2009).

För själva gaturumsberäkningen används modellen OSPM vilket är en modell som dels beräknar bidraget från den direkta plymen från trafikutsläppen och dels bidraget från recirkulationen som uppstår i gaturummet.

Gaturumsberäkningar har gjorts på tre avsnitt av Strandgatan eftersom de tre avsnitten har olika karaktär avseende byggnadshöjder, gatubredd mm. vilket kan påverka beräkningarna. Nedan presenteras en bild av Strandgatan och de olika sektionerna.



Figur 1 Bild över Strandgatan med de tre avsnitten markerade med röda cirklar.

Modelleringen har gjorts med prognostiserade data för år 2040. Som grund för detta har en trafikflödesmätning genomförts i regi av Kungälv kommun under våren 2017 där uppräknig av antalet fordon för att representera 2040 har genomförts av Kungälv kommun. Erhållet totalflöde av fordon för år 2040 som ÅDT har angetts till 13 700 fordon per dygn. Utav dessa fordon är 4,2 % tung trafik, enligt den trafikmätning som är gjord.

Fördelningen av bränsleslag för de olika fordonstyperna är ansatta enligt den fördelning som är angiven i SIMAIR-väg och baseras på data från Trafikverket för 2016.

4. Resultat

Resultaten redovisas sammanfattningsvis i nedanstående tabell 2 till 4. Mer detaljerade resultat redovisas i bilagor 1 och 2. Resultaten är utvärderade på respektive sida av varje vägavsnitt, Nordostlig sida (NO) och sydvästlig sida (SV). Resultaten är uppställda mot respektive Miljö kvalitetsnorm samt övre och nedre utvärderingströskel.

Tabell 2 Erhållna resultat för Strandgatan avsnitt 1

Förorening	Period	MKN	ÖUT	NUT	Resultat NO	Resultat SV
NO ₂ , µg/m ³	Timme 98-percentil	90	72	54	60	63
	Dygn 98-percentil	60	48	36	46	51
	År	40	32	26	24	29
PM10, µg/m ³	Dygn 90-percentil	50	35	25	34	37
	År	40	28	20	23	24

Tabell 3 Erhållna resultat för Strandgatan avsnitt 2

Förorening	Period	MKN	ÖUT	NUT	Resultat NO	Resultat SV
NO ₂ , µg/m ³	Timme 98-percentil	90	72	54	58	57
	Dygn 98-percentil	60	48	36	45	45
	År	40	32	26	26	25
PM10, µg/m ³	Dygn 90-percentil	50	35	25	36	35
	År	40	28	20	24	23

Tabell 4 Erhållna resultat för Strandgatan avsnitt 3

Förorening	Period	MKN	ÖUT	NUT	Resultat NO	Resultat SV
NO ₂ , µg/m ³	Timme 98-percentil	90	72	54	63	66
	Dygn 98-percentil	60	48	36	46	51
	År	40	32	26	25	30
PM10, µg/m ³	Dygn 90-percentil	50	35	25	33	36
	År	40	28	20	22	23

Samtliga halter ligger under gällande miljö kvalitetsnormer (MKN). Övre utvärderingströskeln (ÖUT) riskerar att överskridas i vissa fall. Flertalet av de erhållna resultaten visar på halter över den nedre utvärderingströskeln (NUT). Erhållna resultat gäller enbart för gaturummet och är beräknade för en höjd på 2 m.

En kompletterande beräkning har gjorts där det antagits att dubbdäcksförbud skulle råda på Strandgatan. Detta sänker halterna av PM10 i gaturummet väsentligt. Resultaten för detta redovisas i tabell 5 nedan.

Tabell 5 Erhållna resultat vid antagande om att dubbdäcksförbud råder på Strandgatan avsnitt 1-3 (S1-3)

Förorening	Period	MKN	ÖUT	NUT	Resultat NO	Resultat SV
S1 PM10, µg/m ³	Dygn 90-percentil	50	35	25	27	29
	År	40	28	20	19	20
S2 PM10, µg/m ³	Dygn 90-percentil	50	35	25	27	30
	År	40	28	20	19	19
S3 PM10, µg/m ³	Dygn 90-percentil	50	35	25	27	28
	År	40	28	20	19	20

5. Diskussion

Erhållna resultat visar på att gällande miljö kvalitetsnormer innehålls. I vissa fall överskrids övre utvärderingströskeln vilket innebär att kontinuerliga mätningar skulle krävas för att kontrollera luftkvaliteten. Halterna kan anses vara som högst i gaturummet, eftersom källan som påverkar gaturummet mest, finns där. Man kan därför anta att halterna av partiklar och kvävedioxid är lägre i angränsande innergårdar eller liknande än längs Strandgatan.

Bildandet av PM₁₀ beror främst dubbdäckens slitage på vägbanan. De faktorer som påverkar emissionerna av PM₁₀ är

- Andel fordon med dubbdäck
- Slitstyrka på stenmaterialet
- Vägbanans fuktighet
- Fordonshastigheten
- Eventuell vintersandning

Faktorer som påverkar spridningen och uppvirvling av av PM₁₀ är

- Mängden ackumulerat material på vägbanan
- Typen av däck
- Vägbanans fuktighet
- Fordonshastighet och storlek.

Den helt avgörande faktorn är vägbanans fuktighet. Vid våta vägbanor sker ingen eller mycket liten uppvirvling av partiklar från vägbanan till luften. Vid torra vägbanor beror uppvirvlingen av partiklar på mängden ackumulerat material, turbulensen orsakad av fordonen som i sin tur styrs av fordonens storlek, hastighet och vilka däck som används (Åtgärder för att minska emissioner av partiklar från slitage och uppvirvling från vägtrafiken., 2007).

Möjligheten att sänka halterna av PM₁₀ kan ske exempelvis med hjälp av att införa dubbdäcksförbud längs aktuell gata och effekterna av detta redovisas i resultatdelen. Sänkt hastighet har också stor effekt men möjligheterna till detta längs Strandgatan är begränsade då skyltad hastighet redan är 30 km/h. Kvävdioxider uppstår vid användning av förbränningsmotorer där dieselmotorer i dagsläget emittererar mer kvävdioxider än bensinmotorer. Vid beräkningarna har fördelningen av olika bränsleslag ansatts enligt den fördelning som är angiven i SIMAIR-väg och baseras på data från Trafikverket för 2016. Det är troligt att denna fördelning ser annorlunda ut år 2040. En minskning av förbränningsmotorer skulle sänka det lokala haltbidraget i gaturummet av kvävedioxid.

Det har under ett antal år varit en trend med ökande andel dieselfordon i förhållande till bensindrivna fordon. Detta beror till stor del på den debatt som förts under ett antal år vad gäller klimathotet där dieselmotorer emitterar mindre CO₂ per kilometer än bensinmotorer. I skuggan av den debatt som sker i dagsläget kring dieselmotorer och dess emissioner av kväveoxider kan trenden vara på väg att förändras. Intresset för elektrifiering av fordonsparken ökar och flertalet fordonstillverkare erbjuder nu laddhybrider och rena elbilar. Sammanfattningsvis kan man säga att det är en omöjlighet att avgöra hur fördelningen av fordonstyperna kommer se ut för 2040 och att det i dessa beräkningar är bättre att vara konservativ.

6. Litteraturförteckning

Luftkvalitetsförordningen 2010:477. (2010).

Stefan Andersson, G. O. (2009). *Validering av SIMAIR mot mätningar av PM10, NO2 och Bensen.* Norrköping: SMHI.

(2007). *Åtgärder för att minska emissioner av partiklar från slitage och uppvirvling från vägtrafiken.* Stockholm: Vägverket.

Namn: Strandgatan 1
 Info: 2:824315 2:824312
 Ämne: NO2

Tabell 1a Årsmedelemissioner lokal trafik NOx

	µg/m,s	mg/s
Total	116.743	7.156
Lätta fordon	73.977	4.534
Tunga fordon	42.767	2.621

Tabell 2 Årsmedelvärden halter

NO2 µg/m ³		Receptor 1 NO	Receptor 2 SV
Regionalt bidrag utland (RBu)		1.5	1.5
Regionalt bidrag Sverige (RBs)		1.0	1.0
Urbant bidrag (UB)		2.3	2.3
Lokalt bidrag (LB)		18.8	24.3
Total halt		23.6	29.1
	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2006)	40	59 %	73 %
Övre utvärderingströskel	32	74 %	91 %
Nedre utvärderingströskel	26	91 %	112 %
Miljökvalitetsmål Frisk Luft	20	118 %	145 %

Tabell 3 Extremvärden 98-percentil dygnsvärden

NO2 µg/m ³		Receptor 1	Receptor 2
Total halt		46.2	51.0
	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2006)	60	77 %	85 %
Övre utvärderingströskel	48	96 %	106 %
Nedre utvärderingströskel	36	128 %	142 %

Tabell 4 Extremvärden 98-percentil timvärden

NO2 µg/m ³		Receptor 1	Receptor 2
Total halt		60.5	63.3
	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2006)	90	67 %	70 %
Övre utvärderingströskel	72	84 %	88 %
Nedre utvärderingströskel	54	112 %	117 %
Miljökvalitetsmål Frisk Luft	60	101 %	106 %

Namn: Strandgatan 2
 Info: 2:824315 2:824312
 Ämne: NO2

Position
 1. NO
 2. SV

Tabell 1a Årsmedelemissioner lokal trafik NO_x

	µg/m,s	mg/s
Total	116.743	8.516
Lätta fordon	73.977	5.396
Tunga fordon	42.767	3.120

Tabell 2 Årsmedelvärden halter

NO2 µg/m ³		Receptor 1 NO	Receptor 2 SV
Regionalt bidrag utland (RBU)		1.5	1.5
Regionalt bidrag Sverige (RBs)		1.0	1.0
Urbant bidrag (UB)		2.3	2.3
Lokalt bidrag (LB)		21.1	20.6
Total halt		25.9	25.4
	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2006)	40	65 %	63 %
Övre utvärderingströskel	32	81 %	79 %
Nedre utvärderingströskel	26	100 %	98 %
Miljökvalitetsmål Frisk Luft	20	130 %	127 %

Tabell 3 Extremvärden 98-percentil dygnsvärden

NO2 µg/m ³		Receptor 1	Receptor 2
Total halt		44.9	45.1
	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2006)	60	75 %	75 %
Övre utvärderingströskel	48	93 %	94 %
Nedre utvärderingströskel	36	125 %	125 %

Tabell 4 Extremvärden 98-percentil timvärden

NO2 µg/m ³		Receptor 1	Receptor 2
Total halt		57.7	57.4
	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2006)	90	64 %	64 %
Övre utvärderingströskel	72	80 %	80 %
Nedre utvärderingströskel	54	107 %	106 %
Miljökvalitetsmål Frisk Luft	60	96 %	96 %

Bilaga 1

Receptorpunkter

Höjd: 2 m

Namn: Strandgatan 3
 Info: 19307:12695 0
 Ämne: NO2

Position
 1. NO
 2. SV

Tabell 1a Årsmedelemissioner lokal trafik NOx

	µg/m,s	mg/s
Total	132.080	13.129
Lätta fordon	73.296	7.286
Tunga fordon	58.785	5.843

Tabell 2 Årsmedelvärden halter

NO2 µg/m ³		Receptor 1 NO	Receptor 2 SV
Regionalt bidrag utland (RBu)		1.5	1.5
Regionalt bidrag Sverige (RBs)		1.0	1.0
Urbant bidrag (UB)		2.3	2.3
Lokalt bidrag (LB)		20.5	25.5
Total halt		25.3	30.2
	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2006)	40	63 %	76 %
Övre utvärderingströskel	32	79 %	94 %
Nedre utvärderingströskel	26	97 %	116 %
Miljö kvalitetsmål Frisk Luft	20	126 %	151 %

Tabell 3 Extremvärden 98-percentil dygnsvärden

NO2 µg/m ³		Receptor 1	Receptor 2
Total halt		46.1	50.5
	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2006)	60	77 %	84 %
Övre utvärderingströskel	48	96 %	105 %
Nedre utvärderingströskel	36	128 %	140 %

Tabell 4 Extremvärden 98-percentil timvärden

NO2 µg/m ³		Receptor 1	Receptor 2
Total halt		63.3	65.8
	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2006)	90	70 %	73 %
Övre utvärderingströskel	72	88 %	91 %
Nedre utvärderingströskel	54	117 %	122 %
Miljö kvalitetsmål Frisk Luft	60	106 %	110 %

Bilaga 2

Receptorpunkter

Höjd: 2 m

Namn: Strandgatan 1
 Info: 2:824315 2:824312
 Ämne: PM10

Position
 1. NO
 2. SV

Tabell 1a Årsmedelemissioner lokal trafik PM10

	µg/m,s	mg/s
Total	27.464	1.683
Icke avgas	25.656	1.573
Lätta fordon	1.269	0.078
Tunga fordon	0.539	0.033

Tabell 2 Årsmedelvärden halter

PM10 µg/m ³	Receptor 1 NO	Receptor 2 SV
Regionalt bidrag Utland+Sverige (RBU+RBs)	13.5	13.5
Urbant bidrag (UB)	2.4	2.4
Lokalt bidrag (LB)	6.7	7.7
Total halt	22.6	23.6

	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2005)	40	57 %	59 %
Övre utvärderingströskel	28	81 %	84 %
Nedre utvärderingströskel	20	113 %	118 %
Miljökvalitetsmål Frisk Luft	15	151 %	158 %

Tabell 3 Extremvärden 90-percentil dygnsvärden

PM10 µg/m ³	Receptor 1	Receptor 2	
Total halt	33.6	37.1	
	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2005)	50	67 %	74 %
Övre utvärderingströskel	35	96 %	106 %
Nedre utvärderingströskel	25	134 %	148 %
Miljökvalitetsmål Frisk Luft	30	112 %	124 %

Bilaga 2

Receptorpunkter

Höjd: 2 m

Namn: Strandgatan 2
 Info: 2:824315 2:824312
 Ämne: PM10

Position
 1. NO
 2. SV

Tabell 1a Årsmedelemissioner lokal trafik PM10

	µg/m,s	mg/s
Total	27.462	2.003
Icke avgas	25.655	1.871
Lätta fordon	1.269	0.093
Tunga fordon	0.539	0.039

Tabell 2 Årsmedelvärden halter

PM10 µg/m ³	Receptor 1 NO	Receptor 2 SV
Regionalt bidrag Utland+Sverige (RBU+RBs)	13.5	13.5
Urbant bidrag (UB)	2.4	2.4
Lokalt bidrag (LB)	7.7	6.9
Total halt	23.6	22.8

	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2005)	40	59 %	57 %
Övre utvärderingströskel	28	84 %	82 %
Nedre utvärderingströskel	20	118 %	114 %
Miljö kvalitetsmål Frisk Luft	15	158 %	152 %

Tabell 3 Extremvärden 90-percentil dygnsvärden

PM10 µg/m ³	Receptor 1	Receptor 2	
Total halt	35.5	34.5	
	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2005)	50	71 %	69 %
Övre utvärderingströskel	35	101 %	99 %
Nedre utvärderingströskel	25	142 %	138 %
Miljö kvalitetsmål Frisk Luft	30	118 %	115 %

Bilaga 2

Receptorpunkter

Höjd: 2 m

Position

1. NO

2. SV

Namn: Strandgatan 3
 Info: 19307:12695 0
 Ämne: PM10

Tabell 1a Årsmedelemissioner lokal trafik PM10

	µg/m,s	mg/s
Total	27.642	2.748
Icke avgas	25.681	2.553
Lätta fordon	1.245	0.124
Tunga fordon	0.717	0.071

Tabell 2 Årsmedelvärden halter

PM10 µg/m ³	Receptor 1 NO	Receptor 2 SV
Regionalt bidrag Utland+Sverige (RBU+RBs)	13.5	13.5
Urbant bidrag (UB)	2.4	2.4
Lokalt bidrag (LB)	6.5	7.4
Total halt	22.4	23.3

	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2005)	40	56 %	58 %
Övre utvärderingströskel	28	80 %	83 %
Nedre utvärderingströskel	20	112 %	117 %
Miljökvalitetsmål Frisk Luft	15	149 %	155 %

Tabell 3 Extremvärden 90-percentil dygnsvärden

PM10 µg/m ³	Receptor 1	Receptor 2	
Total halt	33.3	35.8	
	referensvärde	% av referens	% av referens
MKN (ska vara uppnådd 2005)	50	67 %	72 %
Övre utvärderingströskel	35	95 %	102 %
Nedre utvärderingströskel	25	133 %	143 %
Miljökvalitetsmål Frisk Luft	30	111 %	119 %