

# *Nedfall av kväve vid Hansta Natura 2000- område*

BERÄKNINGAR INOM PROJEKTET FÖRBIFART  
STOCKHOLM

Boel Lövenheim och Christer Johansson

# Innehållsförteckning

Inledning .....	3
Beräkningsförutsättningar .....	4
Beräkning av det totala nedfallet av kväve .....	4
Emissioner för beräkning av torrdeposition .....	4
Beräkningsmodell för torrdeposition .....	4
Osäkerhet i resultaten .....	4
Kritiska belastningsgränser för kvävenedfall.....	5
Resultat .....	5
Nuläge år 2008 .....	5
Nollalternativ år 2030 .....	6
Utbyggnadsalternativ Förbifart Stockholm år 2030 .....	6
Referenser .....	8
Bilaga 1, Trafikflöden nollalternativ .....	9
Trafikflöden utbyggnadsalternativ .....	10



Miljöförvaltningen i Stockholm  
Box 8136  
104 20 Stockholm

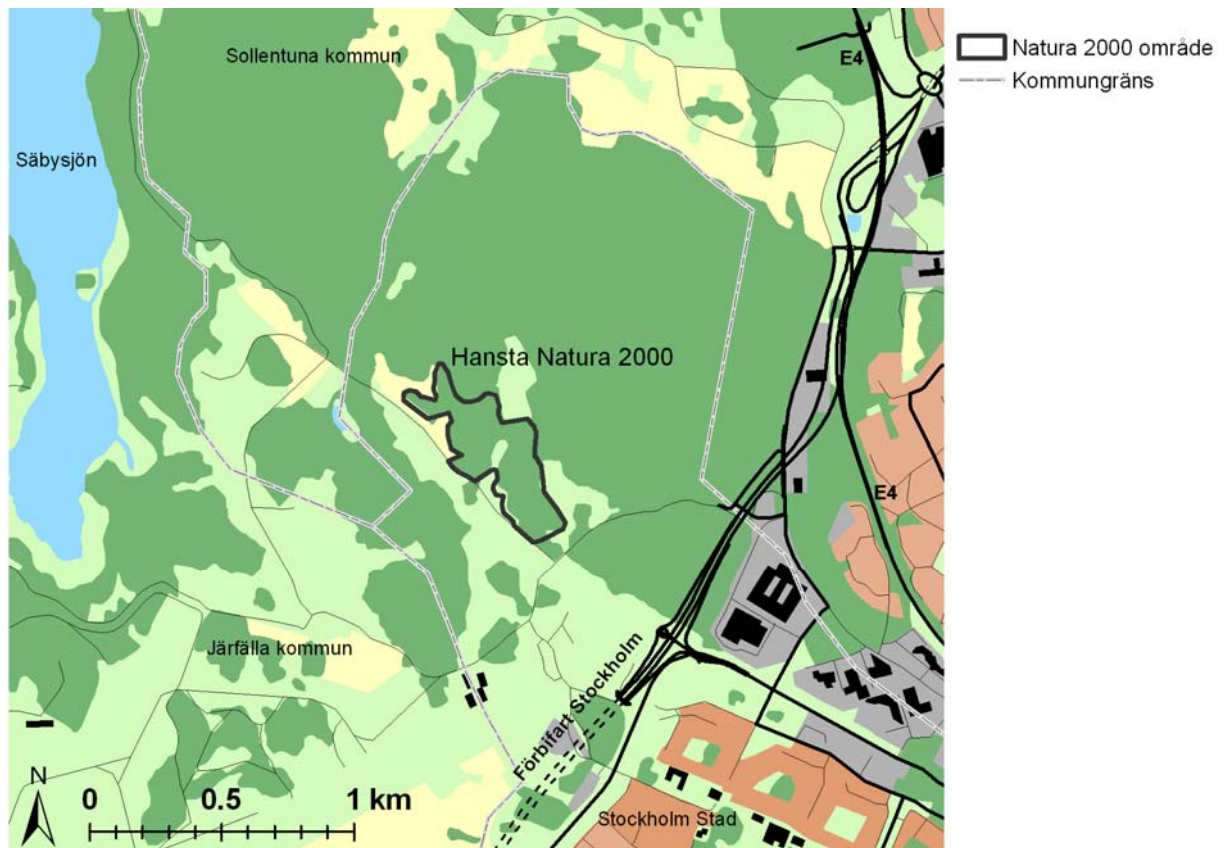
# Inledning

Hansta Natura 2000-område ligger på Järvafältet mellan Sollentuna och Jakobsberg i Stockholm Stad. Området ligger ca 600 meter nordväst om den planerade Förbifart Stockholm, se figur 1. I denna rapport redovisas det totala nedfallet av kväve i Hansta Natura 2000-området. Beräkningarna har utförts för ett nollalternativ år 2030 och för utbyggnadsalternativet Förbifart Stockholm år 2030.

Syftet är att utreda om kvävebelastningen ökar i utbyggnadsalternativet.

Beräkningarna är utförda av SLB analys på uppdrag av Vägverket. Rapporten har sammanställts av Boel Lövenheim och Christer Johansson.

**Figur 1.** Hansta Natura 2000-område samt planerad Förbifart Stockholm enligt förslag 2008-09-09.



# Beräkningsförutsättningar

## Beräkning av det totala nedfallet av kväve

Det totala nedfallet av kväve består dels av torrt nedfall, dels av nedfallet via nederbörden.

Det torra nedfallet (torrdeposition) är det direkta upptaget av gaser och partiklar på markvegetationen. Utifrån beräknade halter av kvävedioxid i den gaussiska spridningsmodellen (se nedan) har torrdepositionen beräknats utifrån antagna depositionshastigheter. Bidraget till torrdepositionen

från övriga kväveföreningar har adderats utifrån ett generellt antagande på 20 % av kvävedioxidhalten.

Det våta nedfallet (våtdeposition) i form av nitrat och ammonium har antagits utifrån IIASA's (International Institute for Applied Systems Analysis), beräkningar för år 2020 [1]. Enligt IIASA kommer kvävedepositionen i området att vara ca 3,4 kg kväve per hektar år 2020 (scenarie för år 2030 saknas).

## Emissioner för beräkning av torrdeposition

Emissionsdata, dvs utsläppsdata, utgör indata för beräkningsmodellen vid framräkning av haltkoncentrationer av kväveoxider i luften. I beräkningarna har Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds länstäckande emissionsdatabas för år 2020 använts, då emissionsfaktorer för år 2030 saknas. Där finns detaljerade beskrivningar av utsläpp från bl a vägtrafiken, energisektorn, industrin och sjöfarten. Vägtrafikens utsläpp av kväveoxider är beskrivet med emissionsfaktorer för olika fordons- och vägtyper enligt Vägverkets EVA-modell 2.3 [2]. De lokala utsläppen av kväveoxider orsakas främst av vägtrafik. De totala halterna av kvävedioxid påverkas även av intransport av luftföroreningar utifrån. När totalhalterna av

kvävedioxid beräknas för år 2030 tas hänsyn till den framtida fordonsutvecklingen dvs fler fordon med lägre utsläpp.

Uppgifter om trafikflöden i nollalternativet och utbyggnadsalternativet år 2030 har erhållits av Sweco [3] och redovisas i bilaga 1. Förbifart Stockholms dragning i utbyggnadsalternativet bygger på ett förslag från 2008-09-09 där Förbifart Stockholm går i tunnel fram till Akalla och sedan i öppet läge ("trågalternativet") [4]. Utsläpp från tunnelmynningar i utbyggnadsalternativet är framräknade av WSP [5] och bygger på emissionsdata utifrån emissionsmodellen ARTEMIS (<http://www.trl.co.uk/artemis/index.htm>).

## Beräkningsmodell för torrdeposition

Spridningsberäkningar för kväveoxid har utförts för att beräkna kvävedioxidens bidrag till det torra nedfallet. Spridningsberäkningarna har gjorts med hjälp av en vindmodell och en gaussisk spridningsmodell.

Vindmodellen genererar ett representativt vindfält över hela beräkningsområdet. Indata till modellen är en klimatologi som baserats på data från en 50 m hög mast i Högdalen i Stockholm under perioden 1993-2005. Mätningarna inkluderar horisontell och vertikal vindhastighet, vindriktning, temperatur,

temperaturdifferensen mellan tre olika nivåer och solinstrålning. Vindmodellen tar även hänsyn till variationerna i lokala topografiska förhållanden.

Den gaussiska spridningsmodellen har använts för att beräkna halternas fördelning över beräkningsområdet. Halterna har beräknats två meter ovan öppen mark eller ovan tak vid bebyggelse.

I modellen har används en gridstorlek på 100\*100 meter över beräkningsområdet.

## Osäkerhet i resultaten

För att få en uppfattning om noggrannheten i beräkningarna av torrdepositionen har modellberäkningarna jämförts med mätningar av både luftföroreningar och meteorologiska parametrar i länet. Hänsyn har också tagits till intransporten av luftföroreningar, baserat på mätningar vid Aspveten

och Norr Malma. För beräkningen av kvävedioxid är avvikelsen mellan mätningar och beräkningar generellt mindre än 20 %. Avvikelserna är representativa för denna utredning och ligger väl inom det tillåtna enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om miljö kvalitetsnormer om kontroll av

miljökvalitetsnormer för utomhusluft, NFS 2007:7 [6].

För beräkning av torrdepositionen finns osäkerheter hur bakgrundshalten av kvävedioxid kommer att sjunka. För år 2030 har bakgrundshalten bedömts utifrån förväntad teknikutveckling avseende utsläppen och förväntade utsläppsminskningar i Europa. Kväveoxidhalterna bör sjunka tack vare minskade utsläpp från vägtrafiken. Osäkerheterna hänger samman med den tunga trafikens utveckling och utvecklingen av dieselfordon. Utsläppen år 2030 utgörs till största delen av tunga fordon. Vi har valt att i denna utredning anta en liten minskning av bakgrundshalten fram till år 2030.

Bakgrundshalten mäts bl a vid Norr Malma nordväst om Norrtälje. År 2007 uppmättes kvävedioxidhalten vid Norr Malma till  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  [7]. Vid mätningar på Järvafältet, öster om Säbysjön, uppmättes 2007 ett årsmedelvärde på  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$  [8].

I beräkningarna har antagits en bakgrundshalt på  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$  år 2030. Beräknat värde för år 2030 på Järvafältet är  $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ , en minskning med  $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ .

Det totala nedfallet av kväve innefattar även våtdeposition. Våtdepositionen år 2030 har, som tidigare nämnts, antagits till 3,4 kg kväve per hektar och år [1]. Osäkerheten i detta scenario är även den beroende på teknikutvecklingen och hur väl beslutade utsläppskrav efterlevs.

## Kritiska belastningsgränser för kvävenedfall

Med kritisk belastning menas den högsta mängden nedfall av försurande och övergödande ämnen som ett ekosystem långsiktigt klarar av utan att det uppstår betydande skador. Den kritiska belastningen varierar beroende på bl a markanvändning och naturtyp. Överskrider den kritiska belastningen av kväve är risken stor att markvegetationen förändras och att kväve lakas ut från skogsmark.

Den kritiska belastningsgränsen för kväve har Naturvårdsverket tidigare bedömt till 5-6 kg kväve per hektar och år som ett medelvärde för naturtyper i Stockholmsområdet. I arbetet med

revidering av miljömålet "Bara naturlig försurning" finns ett flertal projekt med syfte att förbättra kriterierna och beräkningarna för kritisk belastning. Någon ny generell kritisk belastningsgräns finns idag inte angiven.

Länsstyrelsen i Stockholms län har tidigare angett 4 kg kväve per hektar och år som ett regionalt miljömål för nedfallet av kväve över länets skogs- och jordbruksmarker. Länsstyrelsens miljömål har formulerats om och anger numera inga kritiska belastningsgränser för nedfall av kväve.

## Resultat

### Nuläge år 2008

I uppdraget igår inget nuläggsscenario men en kort redovisning av tillgängliga mätdata görs här. På Järvafältet öster om Säbysjön, cirka 2 km nordväst om Hansta Natura 2000-område, mäter Sollentuna kommun lufthalten av kvävedioxid. Fram till år 2003 ingick mätplatsen även i krondroppsnätet [9] och nedfallet mättes i öppet fält och i skog. Utifrån

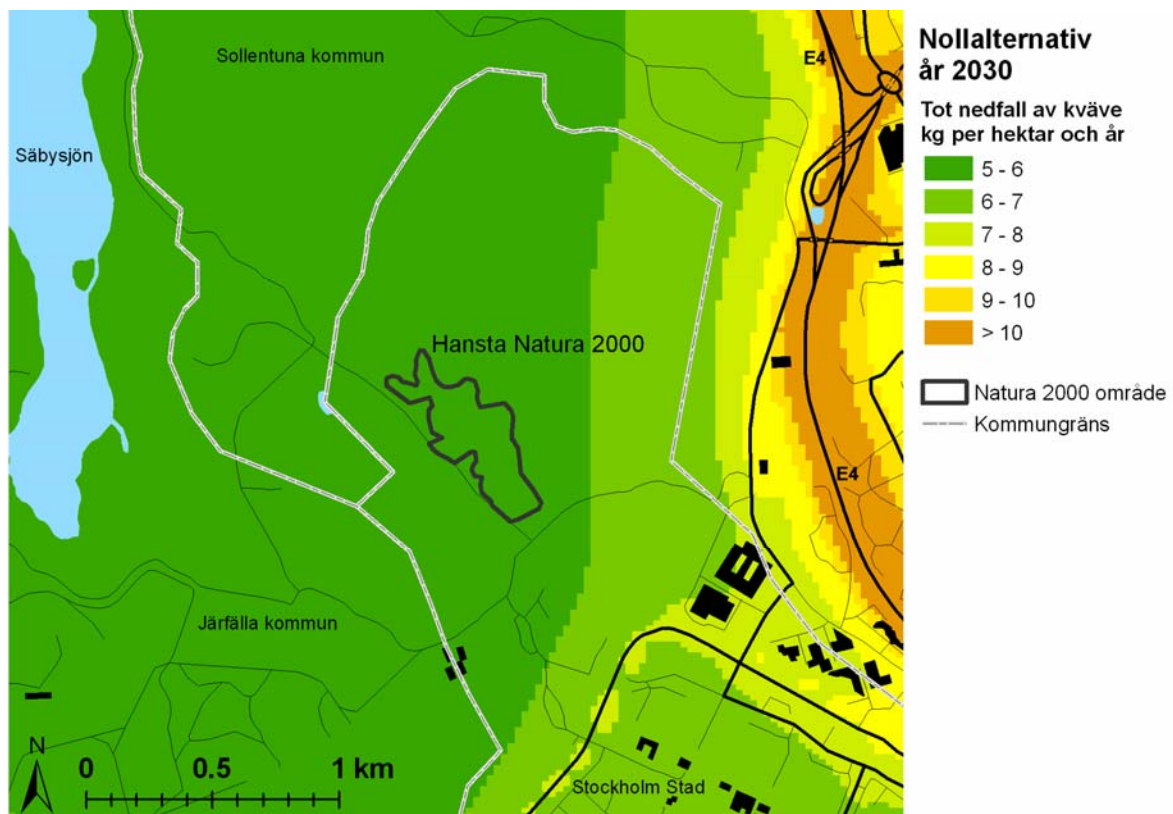
uppmätt kvävedioxidhalt i luften,  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  år 2007, och uppmätt våtdeposition år 2002/2003 kan det totala nedfallet av kväve beräknas till 6,7 kg kväve per hektar och år. Våtdepositionen varierar mellan åren varför värdet är relativt osäkert, men det totala nedfallet av kväve för platsen bedöms ligga i intervallet 6-8 kg kväve per hektar och år i nuläget.

## Nollalternativ år 2030

Vid nollalternativet uppgår det beräknade totala nedfallet av kväve i beräkningsområde till mellan 5,2 och 16 kg kväve per hektar och år (figur 2). Nedfallet är störst intill E4:an på grund av bidraget från trafiken. Nedfallet avtar dock med avståndet från vägen. Nedfallet i Hansta Natura 2000-område har beräknats till 5,6 - 5,8 kg kväve per hektar och år. Trots ett ökat trafikflöde på E4:an jämfört med

dagsläget beräknas kvävenedfallet minska jämfört med nuläget. Orsaken är de minskade kväveutsläppen från vägtrafiken som förväntas till år 2030 på grund av hårdare avgaskrav. Vidare minskar bakgrundsnedfallet då kväveutsläppen i andra länder förväntas minska.

Figur 2. Totalt nedfall av kväve i nollalternativet år 2030.



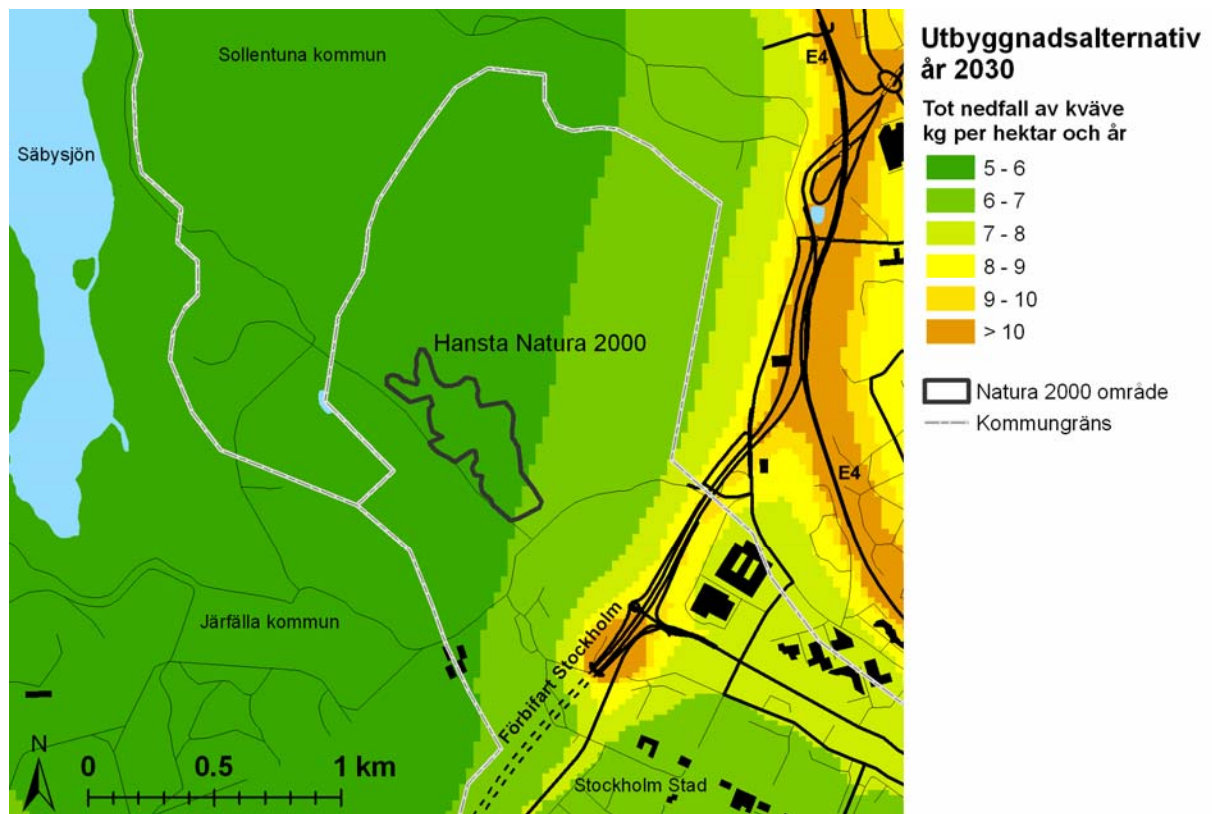
## Utbyggnadsalternativ Förbifart Stockholm år 2030

Förbifart Stockholm planeras gå i ytläge ca 600 m sydost om Hansta Natura 2000-område. Det beräknade totala nedfallet av kväve uppgår till 5,2 – 20 kg kväve per hektar och år inom beräkningsområdet (figur 3). De högsta värdena påträffas vid planerad tunneldmyning.

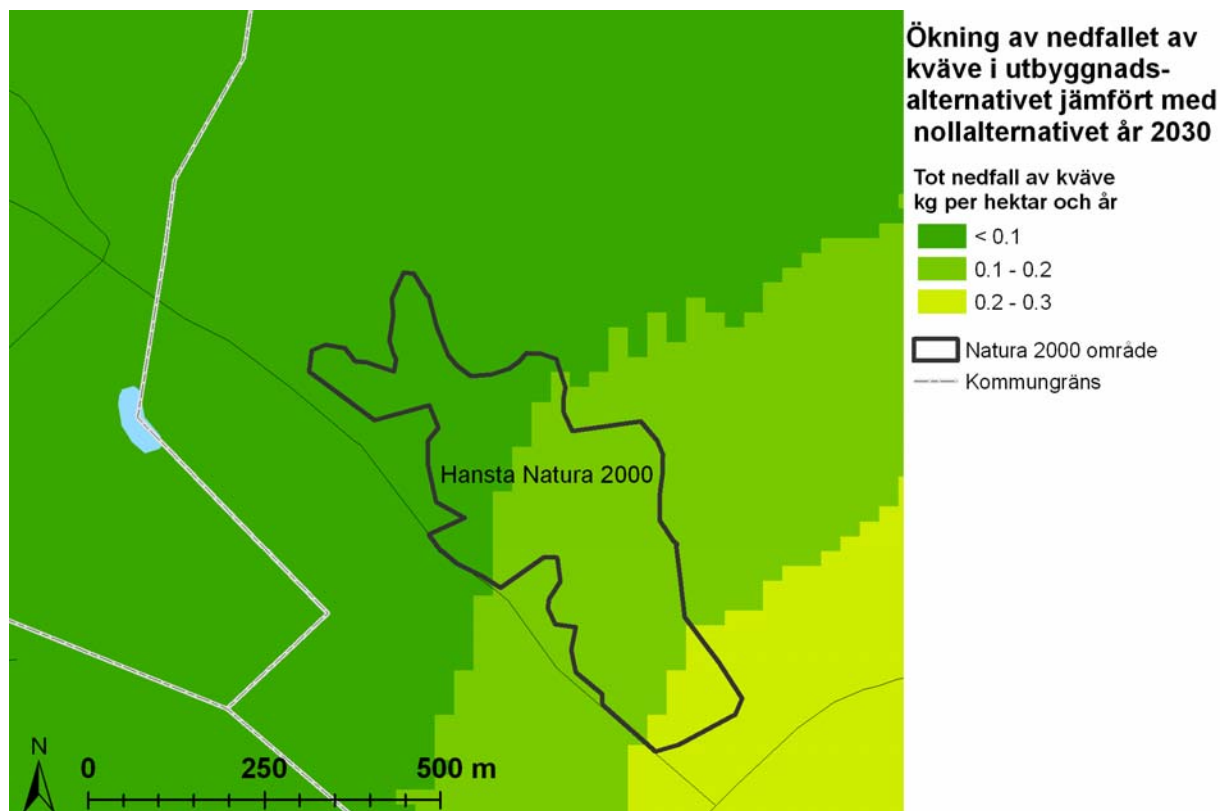
Nedfallet i Hansta Natura 2000-område har beräknats till 5,7 - 6 kg kväve per hektar och år. I utbyggnadsalternativet ökar nedfallet av kväve något

i naturområdets sydöstra hörn, som är den del av området som ligger närmast den nya vägdragningen. Ökningen jämfört med nollalternativet är inom Hansta Natura 2000-området i medeltal 0,12 kg kväve per hektar och år och som mest 0,25 kg kväve per hektar och år, se figur 4.

**Figur 3.** Totalt nedfall av kväve i utbyggnadsalternativet år 2030.



**Figur 4.** Ökning av det totala nedfallet av kväve i Hansta Natura 2000-området i utbyggnadsalternativet år 2030 jämfört med nollalternativet.



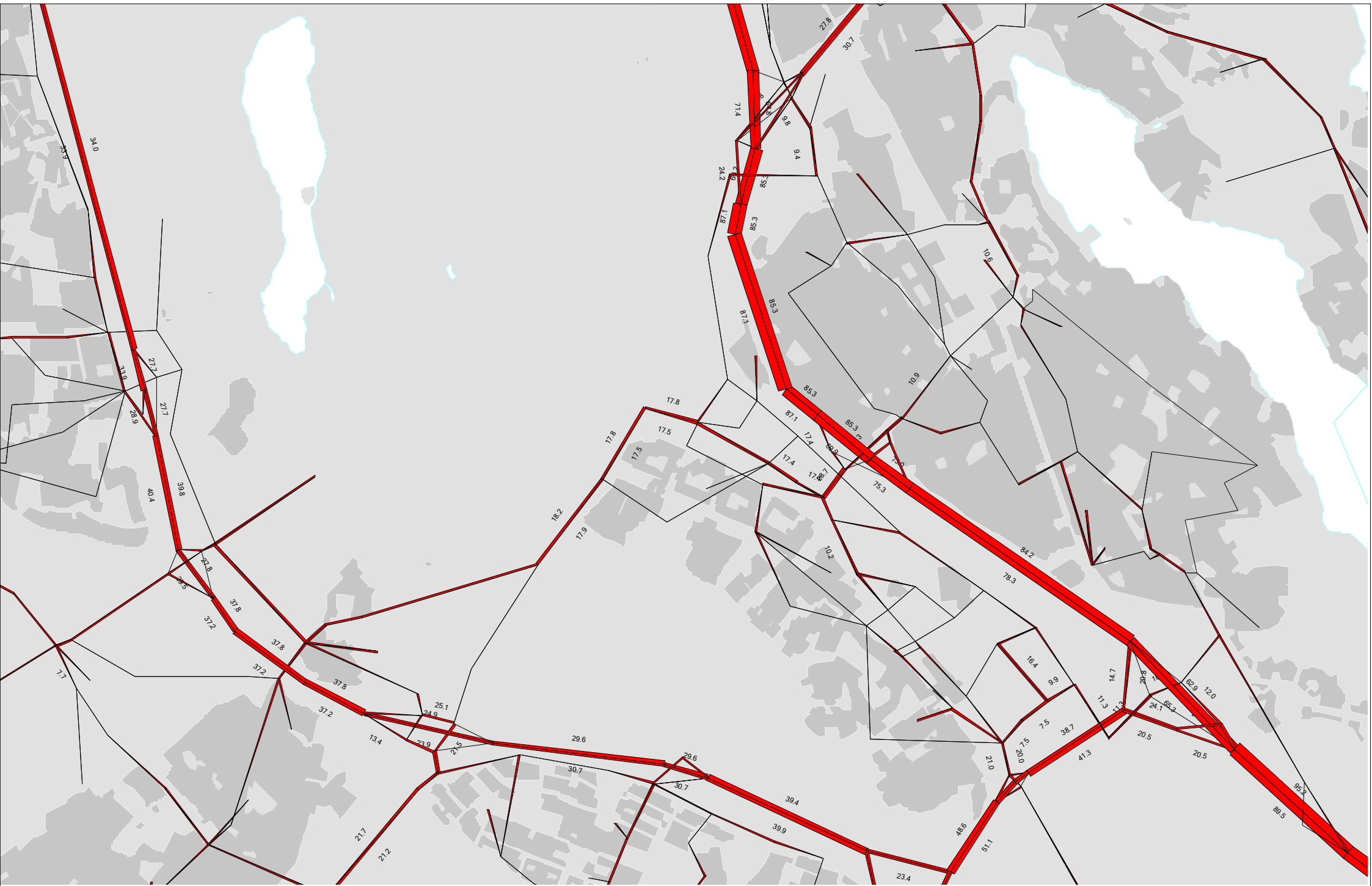


## Referenser

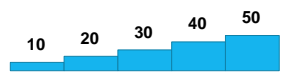
1. <http://www.iiasa.ac.at/>
2. Vägverket, EVA SYSDOK, ver 2.3, Modellspecifikation, fordonsefektmodell. Rev 2000-07-03 Håkan Johansson MN.
3. Sweco Infrastruktur, Isak Jarlebring, trafikflöden pdf-fil,  
Utbyggnadsalternativ: ArbPlan ForbifartSthlm L:\705x\\_FSUAtsE\RB\SA\BilEM Scenario 214:  
FSUAtsE Xtra handel VMD, 2008-11-07 13:35 (selp11262)  
Nollalternativ: ArbPlan ForbifartSthlm L:\705x\\_FS\_0alt\RB\SA\BilEm Scenario 14:  
ber\_sc\_isak\_081202, 2008-12-04 14:37 (ISAK)
4. Sweco VBB AB Patrik Marcusson, planskiss dwg-fil, "Haggvik skiss tpl plan 080909.dwg"
5. WSP, Ulf Lilliengren och Mattias Henryson. Tunnelutsläpp pdf-fil:  
"081031\_FS\_emissioner\_mynningar.pdf"
6. Naturvårdsverket NFS 2007:7. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft;
7. LVF rapport 2008:4, Luftkvalitet i Stockholms och Uppsala län samt Gävle kommun ,Kontroll och Jämförelse med miljökvalitetsnomer år 2007.[http://slb.nu/slb/rapporter/pdf6/lvf2008\\_004.pdf](http://slb.nu/slb/rapporter/pdf6/lvf2008_004.pdf)
8. Miljöredovisning 2007, Sollentuna kommun,  
[http://www.sollentuna.se/\\_pdf-filer/miljo/miljoredovisning\\_2007.pdf](http://www.sollentuna.se/_pdf-filer/miljo/miljoredovisning_2007.pdf)
9. Krondropps nätets hemsida, <http://www3.ivl.se/miljo/projekt/kron/>

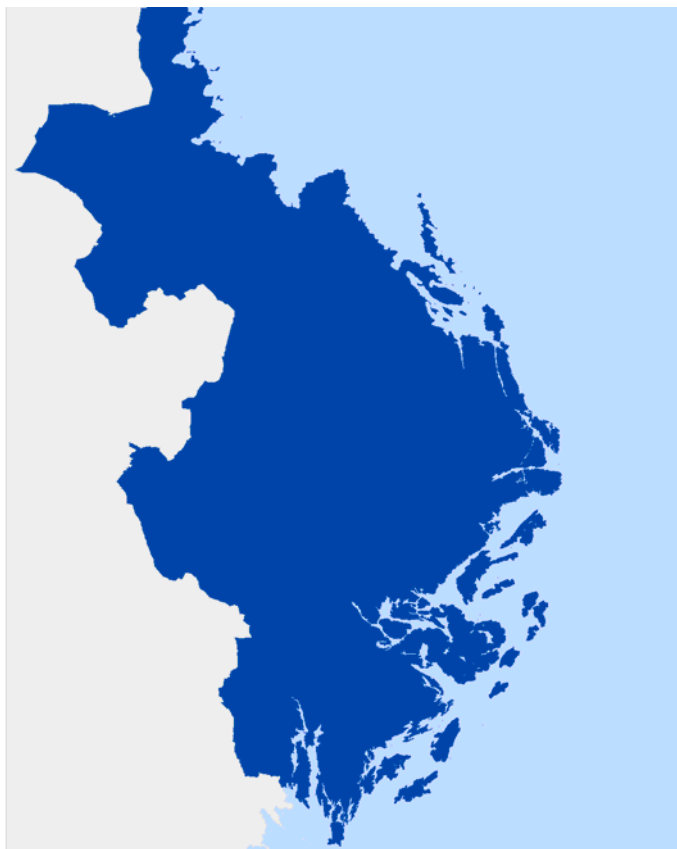


Bare network



Bilar 1000tal VMDygn Förbifart Stockholm 2030 [@vmd/1000]





Stockholms- och Uppsala Läns Luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 35 kommuner, länens två landsting samt institutioner, företag och statliga verk. Samarbete sker med länsstyrelserna i länen. Även Gävle och Sandvikens kommuner är medlemmar. Målet med verksamheten är att samordna arbetet vad gäller luftmiljö i länen med hjälp av ett system för luftmiljöövervakning, bestående av bl a mätningar, emissionsdatabaser och spridningsmodeller. SLB-analys driver systemet på uppdrag av Luftvårdsförbundet.



**POSTADRESS:**  
Box 38145, 100 64 Stockholm  
**BESÖKSADRESS:**  
Västgötagatan 2  
**TEL. 08 – 615 94 00**  
**FAX 08 – 615 94 94**  
**INTERNET [www.slb.nu/lvf](http://www.slb.nu/lvf)**