

*Uppdatering av NO₂-
kartläggning i
Stockholms och
Uppsala län*

JÄMFÖRELSER MED MILJÖKVALITETSNORMER

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	1
Sammanfattning.....	3
Inledning	4
Utsläpp av kväveoxider	4
Trender för kväveoxider och ozon.....	6
Kontinuerliga mätningar år 1992-2006.....	6
Miljö kvalitetsnormer	9
Kvävedioxid.....	9
Mätplatser och mätresultat år 2005.....	12
Meteorologi år 2005.....	13
Beräkningar av kvävedioxidhalter	14
Nulägesberäkningar år 2006	15
Kritiska trafikflöden.....	15
Kontroll och uppföljning	16
Referenser	16
Bilaga 1	17

Förord

Denna rapport beskriver genomförandet av en uppdatering av NO₂-kartläggningen från år 1999 för kommunerna i Stockholms- och Uppsala län [3]. Prognosberäkningarna som gjordes år 1999 gällande år 2006 visade att NO_x-halterna skulle fortsätta att minska. Kontinuerliga mätningar i Stockholm bekräftar att NO_x-halterna minskat årligen sedan 1999. Tydligast är minskningen i trafikmiljö, främst beroende på fortsatt skärpta avgaskrav för personbilar och tung trafik.

NO₂-halterna har däremot inte minskat under denna period. I trafikmiljö är halterna i stort sett oförändrade sedan 1998. En förklaring är att halten

av marknära ozon (O₃) visat en ökande trend sedan 1998. En högre O₃-halt i luften innebär att en större andel kvävemonoxid (NO) omvandlas till NO₂.

Uppdateringen av NO₂-kartläggningen år 2006 bygger på emissionsdata och modellberäkningar där den ökande halten av marknära ozon ingår som en faktor. De beräknade haltfälten i den uppdaterade karteringen har jämförts med mätdata på olika utsläppsbelastade platser i länen.

Rapporten har sammanställts i november år 2007 av Magnus Brydolf, Boel Lövenheim och Tage Jonsson.



Miljöförvaltningen i Stockholm
Box 38024
100 64 Stockholm

Sammanfattning

Enligt svensk lagstiftning, SFS 2001:527, skall varje kommun kontrollera att miljökvalitetsnormer för bl. a. NO₂ uppfylls inom kommunen. Kontrollen skall ske genom mätningar, beräkningar eller annan uppföljning. Om kontrollen visar att normen överskrids skall kommunen underrätta Naturvårdsverket och berörd länsstyrelse.

Det främsta syftet med en uppdaterade NO₂-kartering i Stockholms och Uppsala län är att varje kommun skall kunna jämföra haltnivåerna år 2006 med miljökvalitetsnormen. Resultatet av mätningar och beräkningar presenteras i form av NO₂-kartor för 2006 för varje kommun. Kartorna finns för nedladdning på Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbunds hemsida (www.slb.nu/lvf).

Totalhalten av NO₂ i urban miljö består i huvudsak av tre delar med olika ursprung. Intransporterade utsläpp från källor utanför regionen samt regionala och lokala utsläpp från framför allt uppvärmning, vägtrafik, sjöfart, arbetsmaskiner och industri. Vägtrafiken är den största utsläppskällan av NO_x i regionen där den tunga trafiken står för ungefär hälften av sektorns utsläpp.

Scenarioberäkningarna som gjordes i samband med kartläggningen år 1999 indikerade att NO₂-halterna skulle minska till år 2006. Mätningar visar att haltnivån i trafikmiljö är i stort sett oförändrad mellan år 1998-2006. Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärden överskrids fortfarande längs många gator i tätorter och längs hårt trafikerade infartsleder.

Trafikmängd, andelen tung trafik och fordonshastighet är faktorer som direkt påverkar utsläppen av NO_x längs ett vägavsnitt. Utformningen av bebyggelse invid vägar och gator påverkar ventilationsförhållandena i gaturummet. När luftomsättning i gaturummet försämras minskar tåligheten för utsläpp. I smala och slutna gaturum överskrids normvärdet vid mindre trafik jämfört med bredare gaturum och öppna vägar. I förebyggande syfte är det viktigt att ny bebyggelse utformas på ett sådant sätt att uppfyllande av miljökvalitetsnorm inte försåras.

Inledning

Enligt EG:s ramdirektiv (96/62/EG) har länderna i unionen, för att skydda innevånarnas hälsa, skyldighet att övervaka och säkerställa kvaliteten på utomhusluft i det egna landet. I ramdirektivet anges också principerna för hur övervakningen ska göras, bl.a. när mätningar och modellberäkningar ska användas.

Ramdirektivet följs av dotterdirektiv med gränsvärden för olika luftföroeningar och krav på när gränsvärdena ska vara uppfyllda. Europarådet antog i april 1999 ett dotterdirektiv om gränsvärden för bl.a. svaveldioxid, kvävedioxid, partiklar och bly (99/30/EG). Dotterdirektivet är infört i svensk lagstiftning genom en förordning om miljö-

kvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2001:527). Där definieras toleransmarginaler, normvärden och utvärderingströsklar för kvävedioxid, svaveldioxid, bly och partiklar (PM10).

Huvudprincipen är att ju högre halten är, desto noggrannare utvärderingsverktyg krävs. Vid halter under den nedre utvärderingströskeln räcker nomogram och utsläppsberäkningar. Över den övre utvärderingströskeln är mätningar obligatoriska.

EG-gränsvärden har satts med utgångspunkt från hälsoeffekter. De svenska miljökvalitetsnormerna för NO₂ är strängare än EU-gränsvärdena. Förutom miljökvalitetsnormer för timvärden och årsvärden har Sverige även en norm för dygnsmedelvärden.

Utsläpp av kväveoxider

Kvävedioxidhalterna i denna kartläggning har beräknats utifrån data om utsläpp av kväveoxider i emissionsdatabasen för år 2005 [5].

I edb05 beskrivs utsläppen i form av punkt-, linje- eller ytkällor. Trafiken är den största utsläppskällan och definieras som linjekällor för varje enskilt vägnavnitt. Vägtrafikens NO_x-utsläpp beskrivs med emissionsfaktorer i EVA-modellen 2,2[4]. De största energi- och

industri- och anläggningarna anges som punktkällor medan utsläpp från mindre anläggningar beskrivs som ytkällor. Utsläpp från färjor och handelsfartyg beskrivs som punktkällor i lederna. Övriga utsläpp från sjöfarten beskrivs som ytkällor liksom utsläpp från flygplatser. Nedan redovisas de totala utsläppen av kväveoxider år 2005 i ton i alla kommuner i Stockholms och Uppsala län.

Sektor/år	NO _x ton/2005
Vägtrafik	9 580
Sjöfart	4 500
Energi- och industrisektorn	4 640
Arbetsmaskiner	3 900
Övrigt	780
Summa	23 400

Tabell 1: Utsläppt av NO_x i Stockholms och Uppsala län år 2005.

	NO_x, ton
Botkyrka	450
Danderyd	200
Ekerö	230
Haninge	680
Huddinge	680
Järfälla	430
Lidingö	390
Nacka	640
Norrtälje	1740
Nykvarn	130
Nynäshamn	360
Salem	150
Sigtuna	1290
Sollentuna	560
Solna	610
Stockholm	5520
Sundbyberg	70
Södertälje	1470
Tyresö	150
Täby	360
Upplands Bro	340
Upplands Väsby	320
Vallentuna	280
Vaxholm	390
Värmdö	1030
Österåker	730
Stockholms län	19200

	NO_x, ton
Enköping	660
Håbo	180
Knivsta	210
Tierp	450
Uppsala	1670
Älvkarleby	750
Östhammar	250
Uppsala län	4200

Mer detaljerad information om utsläpp av luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län återfinns i Luftvårdsförbundets rapport (LVF 2007:9), [7].

Trender för kväveoxider och ozon

Kontinuerliga mätningar år 1992-2006

Kväveoxider (NO_x) är i huvudsak kväveoxid (NO) och kvävedioxid (NO_2). Kontinuerliga mätningar av NO_x har pågått sedan början på 1990-talet på flera platser i Stockholms och Uppsala län. Mätplatserna representerar olika utsläppsbelastade områden som trafikmiljö, ovan tak i tätort och på landsbygden. NO_x -halterna har minskat kontinuerligt sedan början av 1990-talet. Tydligast är minskningen i trafikmiljö p.g.a. allt strängare utsläppskrav för personbilar och tung trafik. I diagram 1 visas årsmedelvärden av NO_x i gatunivå på Hornsgatan, ovan taknivå vid Torkel Knutssonsgatan och på landsbygden i Norr Malma.

I diagram 2 visas årsmedelvärden av NO på motsvarande platser. Skillnaden mellan NO-halter i gatunivå och ovan tak är större än vad den är för NO_2 på motsvarande platser. Detta beror på att NO reagerar med ozon efter utsläppet och bildar NO_2 . NO-halterna i gatunivå visar en årligt minskande trend medan nivåerna ovan tak inte förändrats påtagligt sedan år 1999. På landsbygden i Norr Malma har NO-halterna varit på ungefär samma

nivå, ca $0.5\text{-}1\mu\text{g}/\text{m}^3$, sedan mätningarna där startade år 1994.

I diagram 3 visas årsmedelvärden av NO_2 på Hornsgatan, Torkel Knutssonsgatan och Norr Malma. NO_2 -halterna i gatunivå på Hornsgatan uppvisar ingen trend sedan tidpunkten för kartläggningen år 1999. Årsmedelvärdet för 1998 är på ungefär samma nivå som för år 2006. Trafikmängden på denna del av Hornsgatan har varit relativt stabil de senaste sex åren fram till år 2005 och varierat mellan 30 000-33 000 ÅMD. Andelen tung trafik bedöms ha legat stabilt på ca 4-5% under motsvarande period. En orsak till att NO_2 -halterna inte har minskat är att halten av marknära ozon har ökat under motsvarande period, se diagram 4. Långs hårt trafikerade gatuavsnitt omvandlas periodvis allt tillgängligt ozon i luften till NO_2 genom reaktionen med NO. Tillförs allt mer ozon i trafikmiljö genom en ökande bakgrundshalt omvandlas allt mer NO till NO_2 . Denna reaktion motverkar effekten av mindre direktutsläpp av NO_2 tack vare skärpta avgaskrav.

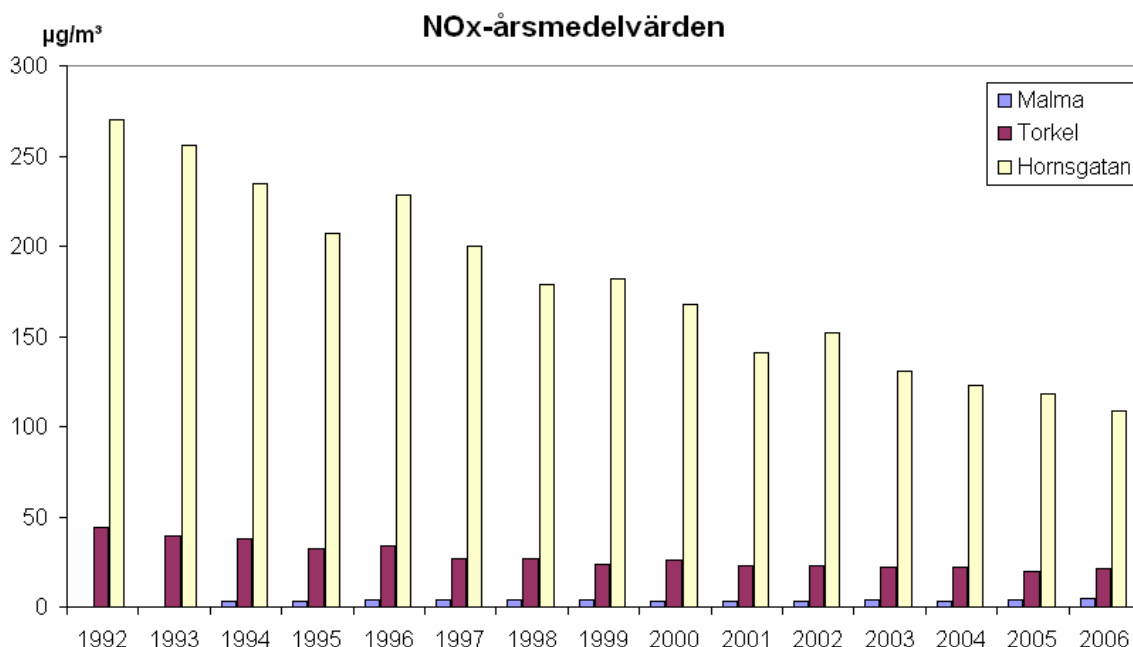


Diagram 1 NO_x -halter år 1992-2006.

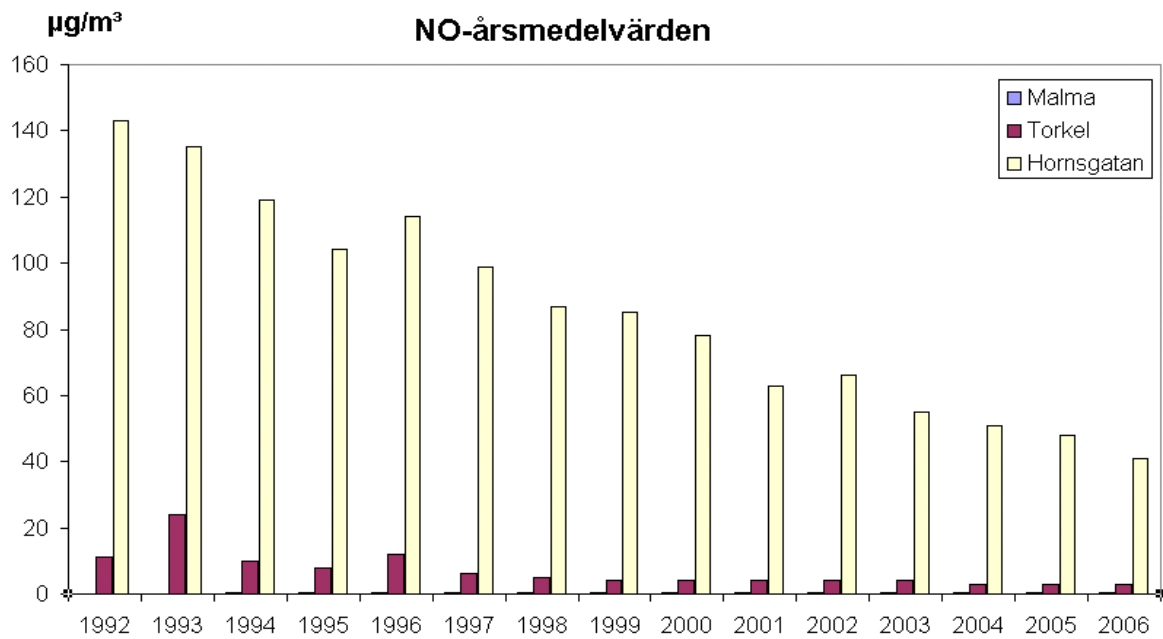


Diagram 2: NO-halter år 1992-2006.

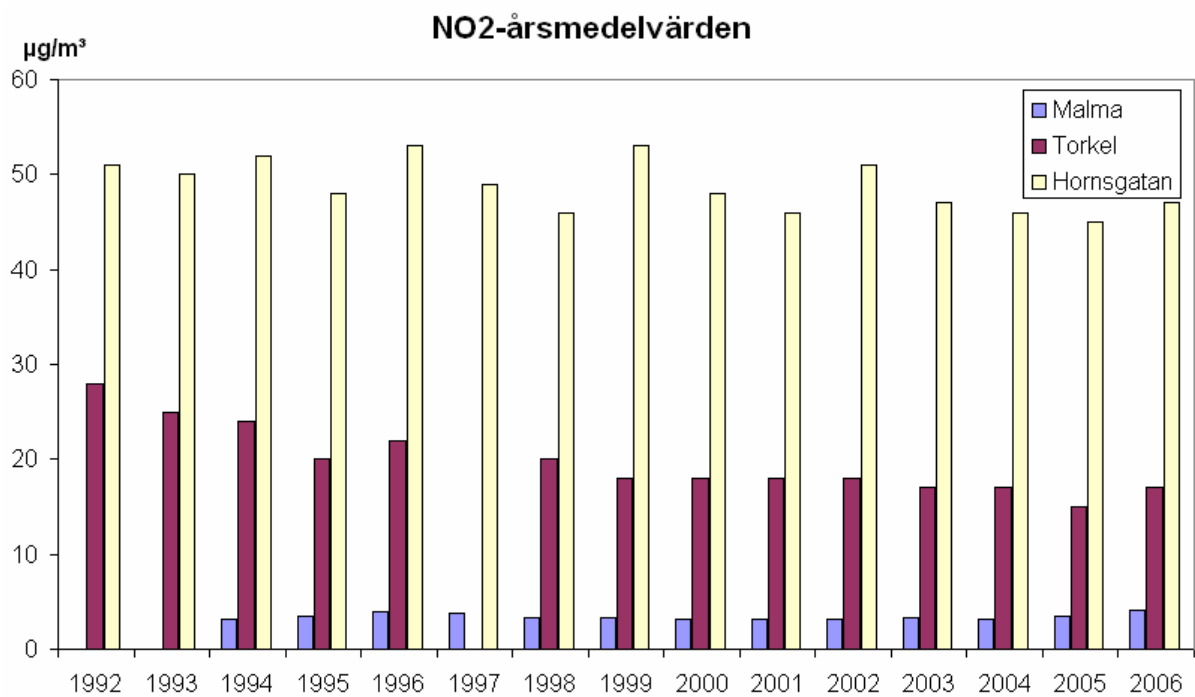


Diagram 3: NO₂-halter år 1992-2006.

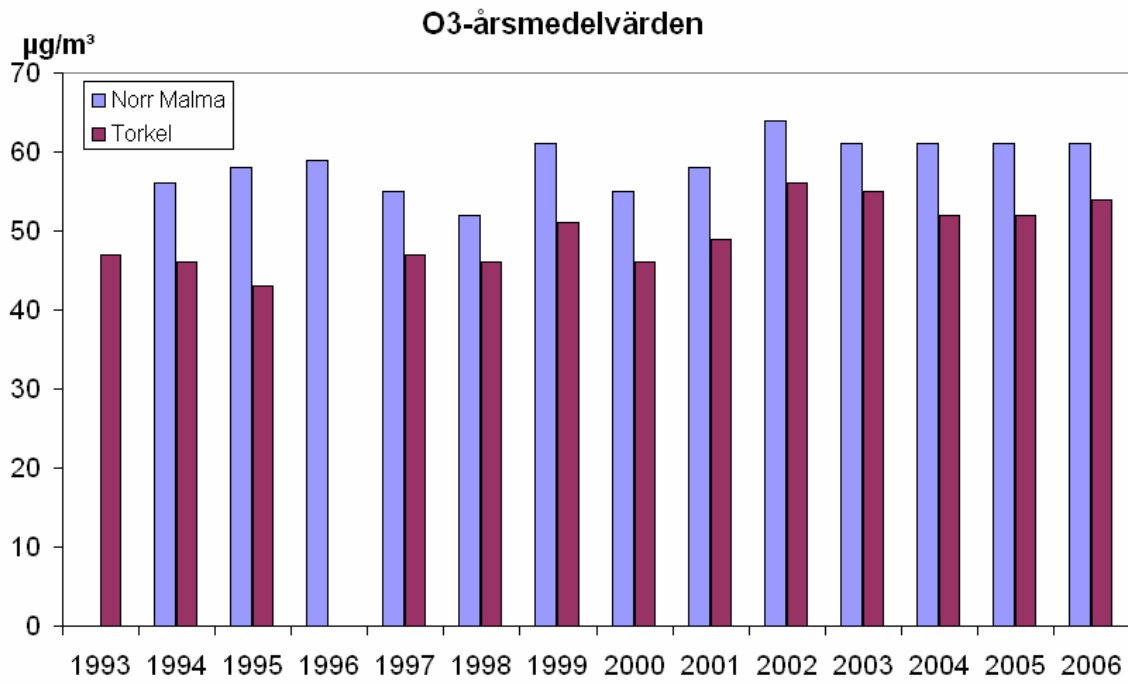


Diagram 4: O₃-halter år 1993-2006

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer är bindande nationella föreskrifter vilka har utarbetats i anslutning till miljöbalken[2]. Normvärdena ska spegla den lägsta godtagbara luftkvaliteten som människa och miljö tål enligt befintligt vetenskapligt underlag. En

miljökvalitetsnorm ska klaras snarast möjligt, dock senast vid en för varje ämne angiven tidpunkt. För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM10), svaveldioxid, bly, bensen, kolmonoxid och ozon [1].

Kvävedioxid

Kontinuerliga mätningar visar att normvärdet för dygnsmedelvärden är svårast att klara. Med 98-percentil menas den halt som underskrivs 98 % och överskrids 2 % av medelvärdestiden. När 98-

percentilen för dygnsmedelvärden redovisas, avses medelvärdet under det åttonde värsta dygnet under ett år. Efter den 31 december 2005 får normen inte överskridas för kvävedioxid.

Tid för medelvärde	Normvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Värdet får inte överskridas mer än
1 timme	90	175 timmar per år (98-percentil)
1 dygn	60	7 dygn per år (98-percentil)
Kalenderår	40	får ej överskridas

Tabell 2: Miljökvalitetsnorm för kvävedioxid [1].

Diagram 5-7 visar halter av NO_2 vid Hornsgatan, Sveavägen, Torkel Knutssonsgatan, tak och Norr Malma mellan år 1999 och år 2006. Hornsgatan och Sveavägen representerar halter i trafikmiljö och är medelvärden från båda sidor gatan. Torkel Knutssonsgatan visar urban bakgrundshalt och är representativ för Stockholms innerstad med förorter samt tätorterna i regionen. I Norr Malma mäts

variationer i den regionala bakgrundshalten. Regionala mätningar ger viktig kunskap om s.k. haltepisoder då luftmassor söderifrån för med sig höga halter. Vid dessa tillfällen blir nivåerna förhöjda i hela regionen och utrymmet för lokala utsläpp minskar i förhållande till miljökvalitetsnormen.

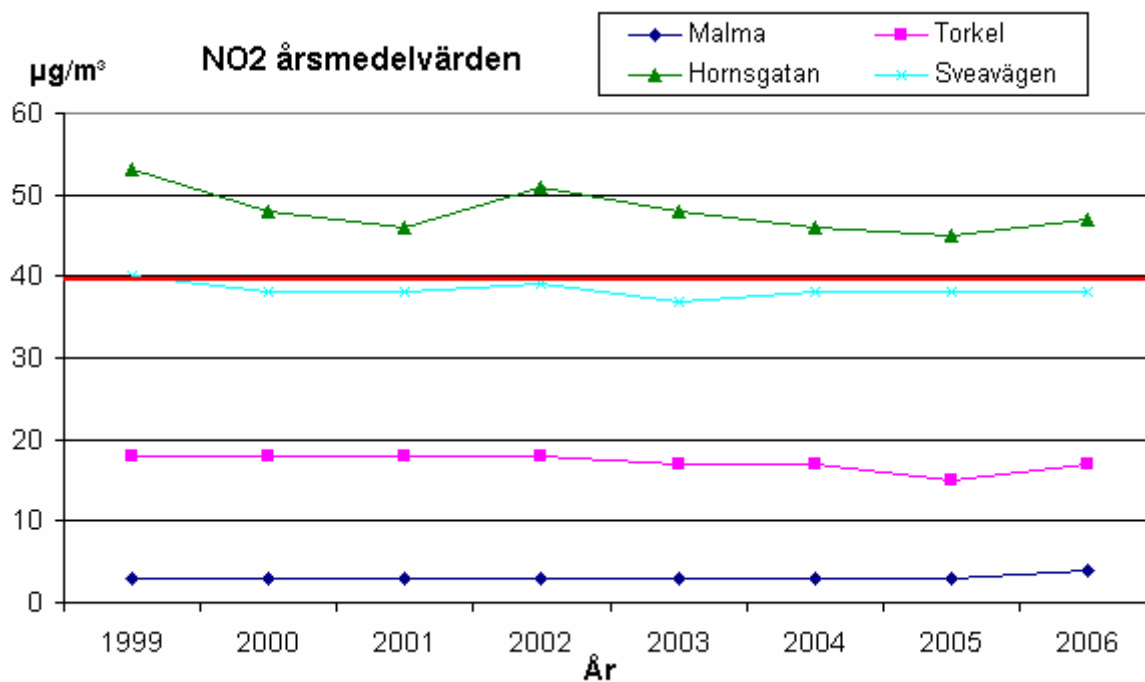


Diagram 5: Årsmedelvärden av NO₂ i trafikmiljö samt urban och regional bakgrund

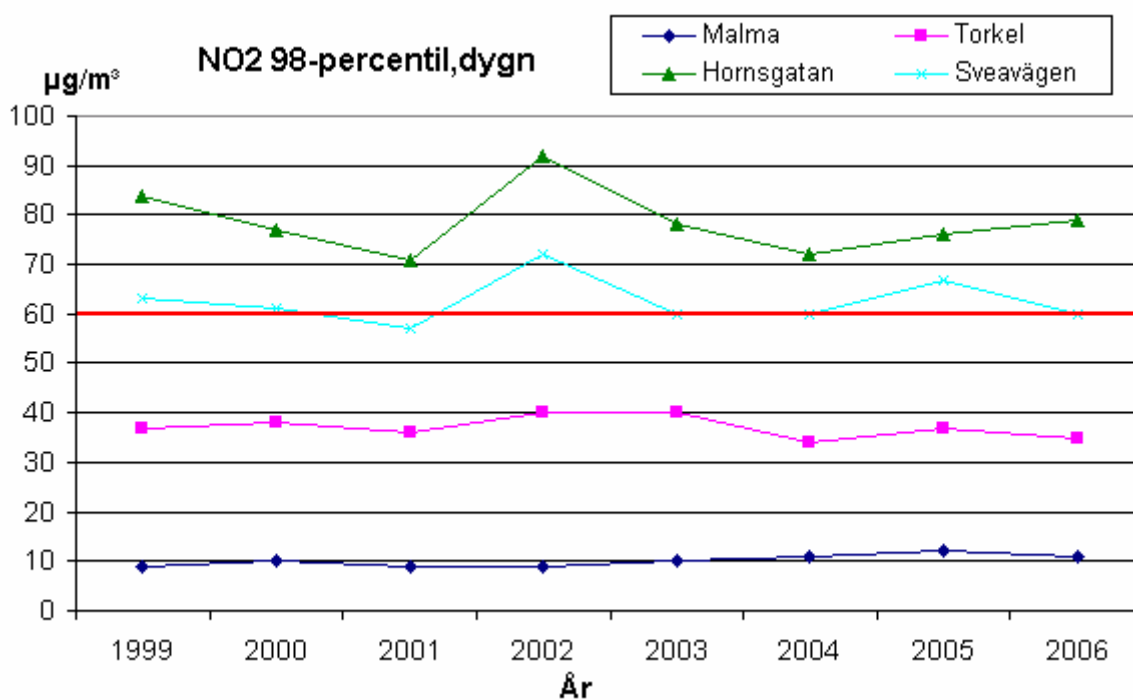


Diagram 6: 98-percentil för dygnsmedelvärden av NO₂ i trafikmiljö samt urban och regional bakgrund

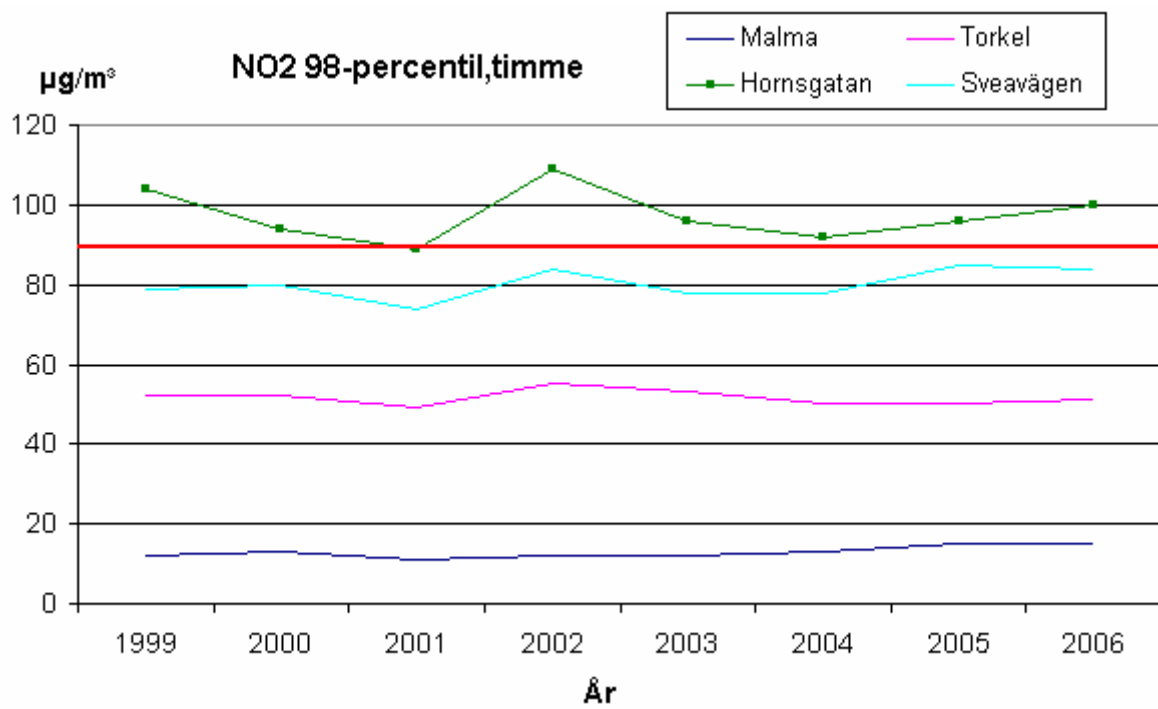


Diagram 7: 98-percentil för timmedelvärden av NO₂ i trafikmiljö samt urban och regional bakgrund

Mätplatser och mätresultat år 2005

Karteringen av NO₂-halter i Stockholms och Uppsala län är en kombination av både mätningar och modellberäkningar. Mätningar har gjorts på ett 30-tal platser med olika utsläppsbelastning, se tabell 3. Avvikelsen mellan mätta och beräknade halter är +/- 10% på de flesta platser, både i urbana områden och på landsbygden. Tabell 3 visar mätplatserna som ingått i kartläggningen och vilka typer av mätmetodmätmetoder som använts. Uppmätta halter avser 98-percentil av dygnsmedelvärden år 2005

d.v.s. före försöket med trängselavgifter. De kontinuerliga mätningarna med kemiluminescens-instrument ingår i det fasta mätnätet och pågick under hela året 2005. Mätningar med diffusionsprovtagare ingick i förmätningen inför trängselförsöket, i IVL:s krondroppsmät nät samt i Södertälje kommuns regi. Se mer utförliga beskrivningar av mätplatser och mätperioder i bilaga 1.

Mätplats	Mätmetod	98-p dygn
	<i>Kemiluminescens</i>	<i>µg/m³</i>
Hornsgatan 108	Kontinuerlig (SLB)	82
Hornsgatan tak	”	34
Sveavägen 57	”	75
Sveavägen tak	”	38
Norrlandsgatan 33	”	87
Lilla Essingen	”	72
Torkel Knutsonsgatan tak	”	36
Norr Malma	”	12
	<i>IVL: diffusions- provtagning</i>	
Kaanan	(SLB)	14
Roslagsvägen	Förmätning (SLB)	40
St:Eriksgratan 33	”	67
Valhallavägen 74-vagn	”	56
Bergshamraleden	”	84
Sveaplan	”	97
HagaTingshus	”	74
E4 Västberga	”	63
Enskedefältet	”	44
Fredhällstunneln	”	111
Sickla	”	45
Hamngatan	”	81
Nynäsvägen	”	53
BirgerJarlsgratan 127	”	81
Stadsgårdsleden	”	103
Ämänningevägen	”	47
Saltsjögratan	Södertälje kommun	30
Rådhuset	”	33
Kungsgatan, Stadsteatern	Uppsala kommun	78
Stadsbiblioteket	”	27
Järva	Krondropp (IVL)	12
Pommern	”	34
Bergby	”	12
Sticklinge	”	21
Farstanäs	”	12
Lämshaga	”	13
Ulriksdal	”	30

Tabell 3: Mätplatser och mätresultat år 2004-2005

De flesta av diffusionsmätningarna pågick under februari-juli år 2005. Periodmedelvärdena har räknats om till att gälla för hela kalenderåret enligt ett linjärt förhållande, se diagram 5 nedan.

Årsmedelvärdena har därefter räknats om till 98-percentil av dygnsmedelvärden enligt relationer som gäller på mätplatser med kontinuerliga mätningar.

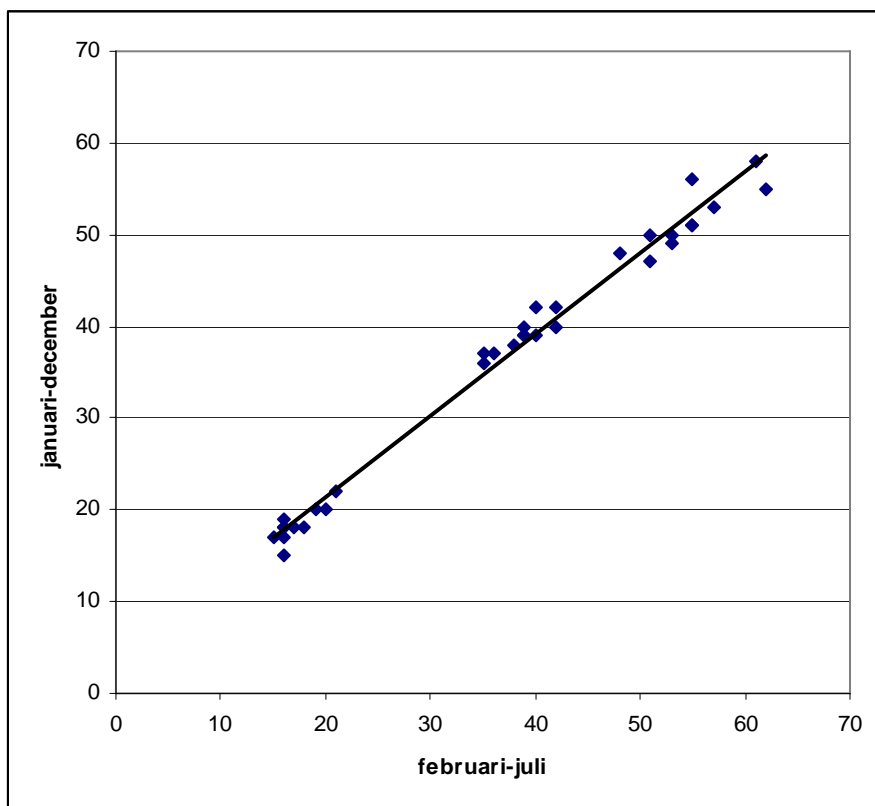


Diagram 8: Relation mellan årsmedelvärden och periodmedelvärden (februari-juli)

Meteorologi år 2005

Totalhalten av NO_x i urbana områden domineras av lokala utsläpp. Den lokala och regionala meteorologin har därför stor betydelse för både utsläppen av NO_x och spridningsförhållandena. Varma vintrar och blåsigt väder ger förutsättningar för lägre utsläpp och större omblandning av luften jämfört med ett normalår. Totalhalten påverkas även av utsläpp från källor utanför regionen. Luftmassor från kontinenten och östeuropa kan ge betydande haltbidrag i form av episoder under perioder med sydlig och sydostlig vindriktning. Vid förhärskande

nordliga vindriktningar då arktisk luft transporteras in i regionen blir haltbidraget utifrån marginellt.

I tabell 4 nedan jämförs meteorologiska data från år 2005 med ett normalår baserat på 15 års mätningar vi Högdalen. Medeltemperaturen år 2005 var något högre jämfört med ett normalår. Vindhastigheten och vindriktningsfördelningen år 2005 var ungefär som det fleråriga medelvärdet. Sammantaget bedöms år 2005 vara meteorologiskt jämförbart med ett normalår i Stockholmsregionen.

	Årsmedelvärden 2005	Medelvärden 1991-2006
Temperatur	7.18 °C	6.96 °C
Vindhastighet	3,21 m/s	3.29 m/s
Vindriktning (N)	9 %	9 %
(NO)	9 %	8 %
(O)	6 %	9 %
(SO)	9 %	10 %
(S)	16 %	13 %
(SV)	22 %	20 %
(V)	16 %	18 %
(NV)	13 %	13 %

Tabell 4: Temperatur, vindhastighet och vindriktning år 2005 och 1991-2006 .

Beräkningar av kvävedioxidhalter

NO₂-halterna i denna kartläggning har beräknats med hjälp av emissionsdata för NO_x som beskrivs i emissionsdatabasen s0506 [5] och tre olika spridningsmodeller:

- Vindmodell
- Gaussisk spridningsmodell
- Gaturumsmodell

Vindmodellen genererar ett representativt vindfält över beräkningsområdena. Vindfälten visar hur vinden varierar över markytan beroende på topografi och marktyp. Indata till modellen är en klimatologi som baserats på data från en 50m hög mast i Högdalen i Stockholm under perioden 1993-2005. Mätningarna inkluderar horisontell och vertikal vindhastighet, vindriktning, temperatur, temperaturdifferens mellan tre olika nivåer och solinstrålning.

Gaussiska spridningsmodellen har använts för att beräkna NO_x-halter 2m över marknivå. Beräkningsrutornas storlek varierar från 500x500m i områden med lite utsläpp till 25x25m i tätorter. Totalhalten i ett område inkluderar lokala, regionala och intransporterade utsläpp. Det lokala och regionala haltbidragen beräknas med spridningsmodellen. Haltbidraget från källor utanför

regionen har bestämts genom mätningar i länens ytterområden. Gaturumsmodellen har använts för att beräkna NO_x-halternas fördelning i slutna gaturum med dubbelsidig bebyggelse. Slutet gaturum har definierats enligt vägverkets handbok för vägtrafikens luftföroreningar [6].

Spridningsmodellerna genererar endast halter av NO_x d.v.s. summan av NO och NO₂. Utsläppen av NO_x sker till största delen i form av NO. Andelen NO₂ av den totala NO_x-halten varierar olinjärt med NO_x-halten. I luften oxideras NO till NO₂ vid reaktionen med framför allt marknära ozon. Denna reaktion tar några minuter beroende på ozonhalt. Solstrålningen sönderdelar i sin tur NO₂ till NO. Även denna process är relativt snabb och kan ske inom några minuter beroende på strålningsintensitet. Med hjälp av data från instrumentmätningar under den senaste 15 åren på olika utsläppsbelastade platser kan beräknade halter av NO_x konverteras till halter av NO₂. Relationen mellan årsmedelvärden och 98-percentil av dygnsmedelvärden är förhållandevis linjärt. I diagram 9 nedan framgår det linjära sambandet vid de kontinuerligt mätande stationerna Hornsgatan, Sveavägen och Torkel Knutssonsgatan år 1995-2005.

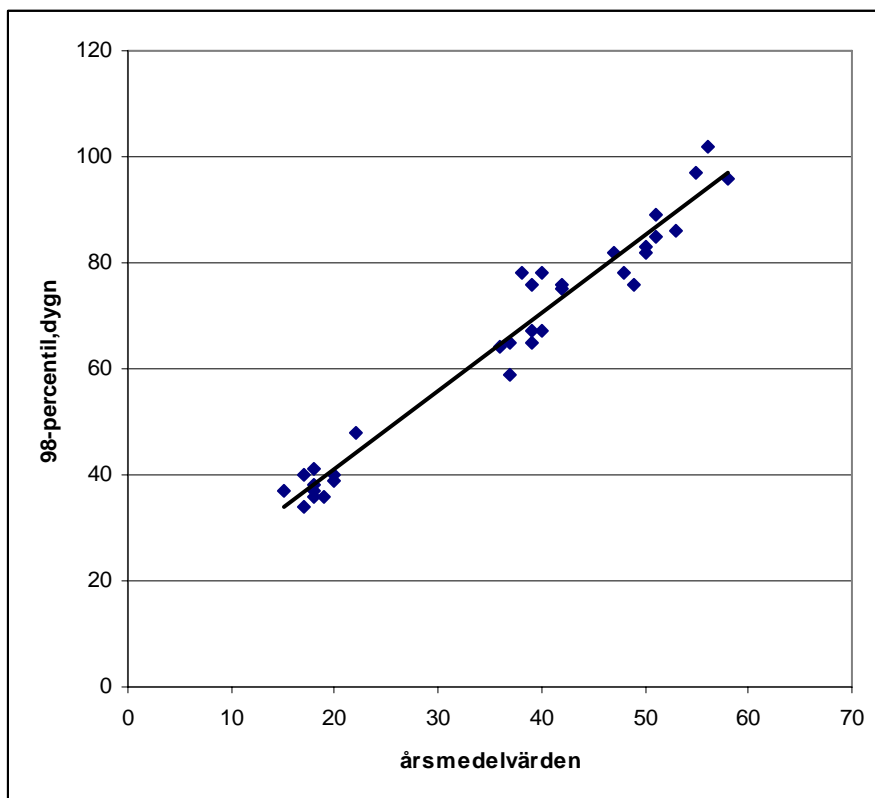


Diagram 9: Relation mellan årsmedelvärden och 98-percentil av dygnsmedelvärden

Nulägesberäkningar år 2006

Beräknade kvävedioxidhalter för år 2006 i Stockholms och Uppsala län har baserats på 23 400 ton kväveoxider, se tabell 1. Ofullständigt beskrivna utsläpp från bl.a. arbetsmaskiner och viss sjöfart har exkluderats i emissionsdatabasen. Resultat av beräkningarna framgår av bilaga 3. Om mätningar gjorts i kommunen finns dessa inlagda

för jämförelser i kartan. Mätplatsbeskrivningar och mätperioder redovisas i bilaga 1.

Kvävedioxidkartor för 2006 finns även utlagda på Stockholms och Uppsala läns hemsida (<http://www.slb.nu/lvf>).

Kritiska trafikflöden

Trafikmängd och utformningen av bebyggelse invid gator och vägar påverkar de lokala haltnivåerna. I smala och slutna gaturum krävs mindre trafik för att överskrida normvärdet jämfört med bredare gaturum och öppna vägar. Om närområdet kring en väg eller gata sluts med bebyggelse kan NO₂-halten bli kraftigt förhöjda. Nedan anges kritiska trafikflöden (ÅMD) för att klara NO₂-normen för 98-percentilen av dygnsmedelvärden under ett meteorologiskt normalår.

-Norrländsgatan 6 000-8 000 f/d (nu 15 000), dubbelsidig bebyggelse, 15m brett gaturum

-Hornsgatan 11 000-14 000 f/d (nu 30 000), dubbelsidig bebyggelse, 24 m brett gaturum

-Sveavägen 17 000-19000 f/d (nu 22 000), dubbelsidig bebyggelse, 33 m brett gaturum

-Enkelsidig bebyggelse 35-40000 f/d

-Öppna trafikleder ca 85 000 f/d.

Kontroll och uppföljning

Enligt SFS 2001:527 skall varje kommun kontrollera haltnivåerna av NO₂. Om kontrollen visar att normen överskrids skall kommunen omedelbart underrätta Naturvårdsverket och berörd länsstyrelse.

Kontroll och uppföljning skall ske genom mätningar där normen överskrids. I områden där NO₂-halten ligger mellan normvärdet 60 µg/m³ och 48µg/m³ d.v.s över den övre utvärderingströskeln kan uppföljningen göras med modellberäkningar. Vid ännu lägre haltnivåer, över den nedre utvärderingströskeln, räcker enklare verktyg typ nomogram. Den uppdaterade kartläggningen av NO₂ i Stockholms och Uppsala län ger information om

nivåerna i respektive kommun och kan ge indikation på var mer noggranna utvärderingar och uppföljningar kan behöva göras.

Röd färgmarkering visar var miljö kvalitetsnormen för NO₂ (60 µg/m³, 98-percentil dygnsvärde) överskreds år 2006.

Gul färgmarkering innebär NO₂-halter över den övre utvärderingströskeln, mellan 60 µg/m³ och 48µg/m³.

Mörkgrön färgmarkering avser NO₂-halter över den nedre utvärderingströskeln, mellan 48 µg/m³ och 36µg/m³.

Referenser

1. Europaparlamentets och rådets direktiv om gränsvärden för svaveldioxid, kvävedioxid och kväveoxider, partiklar och bly i luften (1999/30EG).

2. Miljödepartementet 2001, Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2001:527).

3. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund 1999, Kartläggning av kvävedioxidhalter i Stockholms och Uppsala län- jämförelser med miljö kvalitetsnormer, LVF rapport 3:99.

4. Vägverket, EVA SYSDOK, version 2.2, Modellspecifikation, fordonseffektmodell. Rev 2000-07-03, Håkan Johansson MN.

5. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund 2007. Utsläpp till luft 2005 i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandviken kommun (LVF 2007:9).

6. Vägverket och Naturvårdsverket 2001, Handbok för vägtrafikens luftföroreningar (Vägverket publ. 2001:128)

Bilaga 1

Mätplats	Mätperiod	Placering
Kaanan	jan-dec_05	Grönområde ca 1200 m sydväst om Bergslagsvägen.
Roslagsvägen	feb-juli_05	Vid Naturhistoriska riksmuset ca 10m öster om Roslagsvägen.
St:Eriksgratan 33	feb-juli_05	Vid fasaden, 3m ovan gångbana.
Valhallav.74-vagn	feb-juli_05	Vid busstationen mellan Valhallavägens norr-och södergående körbanor ca 3m ovan mark.
Bergshamraleden	feb-juli_05	Norr om Bergshamraleden ca 5m från väggkant.
Sveaplan	feb-juli_05	Söder om Sveavägen mellan Sveaplan och Norrtull ca 2m från väggkant och ca 3m ovan mark.
HagaTingshus	feb-juli_05	Vid Haga Tingshus mellan Annerovägen och Uppsalavägen, ca 2m ovan mark.
E4 Västberga	feb-juli_05	Öster om E4:an ca 10m från väggkant. I Lerkorgsvägens förlängning ca 2m ovan mark.
Enskedefältet	feb-juli_05	Ca 90m söder om Huddingevägen.
Fredhällstunneln	feb-juli_05	Ca 120m norr om mynningen och ca 10m öster om E4:an
Sickla	feb-juli_05	Vid S-Länkens mynning norr om leden vid staketet ca 4m ovan körbana.
Hamngatan	feb-juli_05	Utanför Gallerian ca 3m ovan mark.
Nynäsvägen	feb-juli_05	Mellan Nynäsvägen och Pastellvägen ca 3m ovan mark.
BirgerJarlsgratan 127	feb-juli_05	Väster om BirgerJarlsgratan ca 3m ovan mark.
Stadsgårdsleden	feb-juli_05	Söder om Stadsgårdsleden invid bergväggen ca 3m ovan mark.
Åmänningevägen	feb-juli_05	Ca 160m nordost om gamla Årstälänken.
Saltsjögratan	nov-april_05-06	Södertälje stad, urban bakgrund
Rådhuset	nov-april_05-06	Södertälje stad, urban bakgrund
Kungsgatan, Stads-teatern	jan-dec_05	Uppsala stad. Sydvästra sidan Kungsgatan vid Stadsteatern, 3m ovan trottoar.
Stadsbiblioteket	okt-mars_04-05	Uppsala stad. Urban bakgrund. Gågata vid Stadsbiblioteket 4m ovan marknivå.
Järva	sept-aug_04-05	Järvafältet ca 40m från kommungränsen Stockholm-Järfälla
Pommern	sept-aug_04-05	Sollentuna kommun, bostadsområde öster om E4:an
Bergby	sept-aug_04-05	Vallentuna kommun ca 10 km sydost om Arlanda flygplats
Sticklinge	sept-aug_04-05	Lidingö kommun ca 30m väster om Kyttingevägen och ca 30m norr om Tyktorpsvägen
Farstanäs	sept-aug_04-05	Södertälje kommun, friluftsområde ca 1500m öster om E4:an
Lämshaga	sept-aug_04-05	Värmdö kommun ca 850m söder om Värmdöleden och ca 1 350m öster om Gustavsbergsvägen
Ulriksdal	sept-aug_04-05	Solna kommun vid Ulriksdals slott ca 550m öster om E4:an



Stockholms- och Uppsala Läns Luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 33 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