

Botkyrka kommun
Miljöförvaltningen
Rapport 2004:1



Luftföroreningar i Botkyrka kommun

Mätdata 2003

Utredningsenheten – Miljöövervakning

Tumba 2004-02-19

Omslagsbild: E4/E20 vid Eriksberg.
Foto: Sten Modén.

Innehållsförteckning

	Sammanfattning	4
1.	Inledning	5
1.1	Uppmätta föroreningar, deras ursprung och effekter	5
1.2	Gränsvärden och miljömål för luftkvalitet	6
2.	Metodik	7
3.	Resultat	7
3.1	Väder	7
3.2	Luftföroreningar	8
3.2.1	Kvävedioxid	8
3.2.2	Svaveldioxid	10
3.2.3	Ozon	11
3.2.4	Bensen, toluen och formaldehyd	12
4	Referenser	13
	Kartbilaga 1	14
	Kartbilaga 2	15

Sammanfattning

Under år 2003 genomfördes mätning av luftföroreningar i Alby. Mätsträckan gick tvärs över Albyvägen, från Lagman Lekares väg till Domarebacken. De föroreningar som mättes var kvävedioxid, svaveldioxid, ozon, bensen, toluen samt formaldehyd. Mätningen skedde med kontinuerligt registrerande utrustning och resultaten lagrades som timmedelvärden. Mätningar har också genomförts med passiva provtagare under månaderna februari och maj i Fittja, Tullinge, Tumba och Grödinge. Under februari mättes kvävedioxid och i maj ozon.

Alltsedan mätningarna återupptogs i Alby 1999 har halterna av kvävedioxid ökat och under 2003 överskreds miljö kvalitetsnormen för timmedelvärdet, 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 185 ggr mot ”tillåtna” 175 ggr/år. Under den kalla inledningen av 2003 inträffade några perioder med inversion (stabil skiktning av luften) då höga halter av luftföroreningar uppträdde.

Övriga miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid klarades. Årsmedelvärdet av kvävedioxid i Alby motsvarade drygt hälften av miljö kvalitetsnormen. Den huvudsakliga källan till föroreningarna i Alby är trafiken på E4/E20, Hågelbyleden samt trafiken till och från Eriksbergs industri- och handelsområde. På övriga mätplatser i kommunen var medelhalten i februari betydligt lägre än i Alby. Det finns därför anledning att tro att miljö kvalitetsnormerna som gäller för hela året, klaras på dessa platser.

Sammanställningen visar att den idag gällande miljö kvalitetsnormen för svaveldioxid klaras med bred marginal.

EU:s tröskelvärde, avseende marknära ozon, för skydd av vegetation överskreds 125 ggr i Alby och under mätning i maj månad var dessutom halterna i Tullinge, Tumba och Fittja höga. Tröskelvärdet för skydd av hälsa (8-timmarsmedelvärdet, 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) överskreds 28 ggr i Alby. Övriga tröskelvärdet för ozon klarades. Ozon förekommer ofta i höga halter ett stycke ifrån föroreningskällan. Märkligt nog hade Tyskbotten i Grödinge de lägsta halterna i maj månad.

Den sammanfattande slutsatsen är att luften i Alby är bättre nu än i början av 90-talet, men har försämrats kontinuerligt sedan mätningarna i Alby återupptogs 1999. Ozonhalterna är sannolikt periodvis förhöjda i hela kommunen.

1. INLEDNING

Mätningar av luftföroreningar ingår som en del av Botkyrka miljöförvaltnings övervakning av miljön. Föreliggande rapport avser mätningar i Alby som utfördes 2003-01-01 till 2003-12-31. Mätningar av kvävedioxid och ozon har också skett under månaderna februari resp. maj i Fittja, Tullinge, Tumba och Grödinge med passiva provtagare. Tidigare mätningar finns presenterade i rapporterna *Luftmätningar i Alby 1993-1994 och Tumba 1994-1996*, *Miljöförvaltningen 1997*, *Luftmätningar i Tullinge 1997-1998*, *Miljöförvaltningen 1998*, *Luftföroreningar i Botkyrka kommun Mätdata 1999-2000*, *Luftföroreningar i Botkyrka kommun Mätdata 2001* och *Luftföroreningar i Botkyrka kommun Mätdata 2002*.

Mätplatsen i Alby har en strategisk placering i det avseendet att den sannolikt är den mest luftföroreningspåverkade platsen i kommunen där människor bor och vistas. Platsen är utsatt för luftföroreningar från vägtrafik från E4/E20, Hågelbyleden och dess anslutning till motorvägen samt det expansiva industri och handelsområdet i Eriksberg. Hågelbyleden är dessutom den mest betydelsefulla länken för trafik som skall till eller från Botkyrka kommun, och all exploatering i kommunen söder om Alby kommer att påverka trafikflödet på Hågelbyleden. Även topografien har en ogynnsam effekt på luftföroreningshalterna. Mätplatsen utgör en lågpunkt med Eriksbergsåsen och Albyberget i norr, flervåningshus i öster och en höjdrygg i söder.

Luftföroreningar ger upphov till problem inom en rad olika områden, t. ex. skador på människor och andra levande organismer, skador på konstruktioner och på byggnader. Effekter av skadorna kostar dessutom samhället stora summor varje år i form av minskad avkastning av gröda, korrosion på byggnader och fordon, kalkning av sjöar med mera.

De högsta halterna av luftföroreningar uppträder normalt sett under vintern, med undantag för ozon. Detta beror dels på att utsläppen är större under vintern, men framför allt på väderförhållanden. Under vintern uppstår ofta perioder med stabil luftskiktning, så kallad inversion, vilket innebär att luftföroreningarna blir kvar på den nivå där de släppts ut. Inversioner uppstår även under sommarnätter, men dessa inversioner löses normalt sett upp under dagen. Halterna av ozon är oftast som högst under soliga och varma vår- och försommar dagar. Ozon som är en s.k. fotokemisk oxidant bildas av kvävedioxid och luftens syre vid närvaro av kolväten och under starkt solljus.

Vid sidan av de föroreningar som bildas lokalt förekommer också så kallade episoder; luftmassor med höga föroreningshalter som transporteras till vårt område.

1.1 Uppmätta föroreningar, deras ursprung och effekter.

Svaveldioxid bildas vid förbränning av svavelhaltigt bränsle. Svaveldioxid bidrar starkt till försurning av naturen och irriterar luftvägarnas slemhinnor, vilket kan medföra andningssvårigheter för astmatiker. Tidigare har svaveldioxid varit ett av de stora problemen, men med minskad oljeeldning, minskad svavelhalt i oljan och minskade utsläpp i övriga Europa har problemet minskat.

Formaldehyd bildas i atmosfärskemiska reaktioner, men också vid förbränning där bilavgaser är den största källan. Formaldehyd är irriterande för luftvägar och ögon redan i låga halter.

Kväveoxider (NO_x) bildas vid all förbränning genom att luftens kvävgas och syrgas reagerar med varandra vid hög temperatur. Det mesta utsläppet sker som kväveoxid (NO) men denna

oxideras snabbt till kvävedioxid (NO₂) i luften. Kväveoxiderna är också viktiga beståndsdelar i de atmosfärskemiska reaktionerna. Kväveoxid förbrukar ozon vilket gör att man ofta har låga halter ozon nära föroreningskällan. Kvävedioxid däremot bidrar till bildning av ozon under inverkan av solljus.

Kväveoxiderna bidrar till försurning och övergödning av mark och vatten. Kvävedioxid kan påverka slemhinnor och lungvävnad, framförallt hos känsliga personer som astmatiker. Studier finns också som tyder på att höga halter kvävedioxid ger kraftigare reaktioner för allergiker och att de dessutom ökar risken för luftvägssjukdomar.

Kvävedioxid är en indikator för ett flertal avgasrelaterade föroreningar. Bland dessa kan nämnas kolmonoxid, aromatiska kolväten och stoft. Allmänt sett betyder detta att om halten kvävedioxid är hög så är sannolikt halten av dessa andra föroreningar också hög.

1.2 Gränsvärden och miljömål för luftkvalitet

EU-gränsvärden (1999/30/EG och 2000/69/EG). Inom EU gäller gränsvärden för kvävedioxid, svaveldioxid, bly, PM 10, kolmonoxid och bensen. Gränsvärdena avser att skydda människors hälsa samt vegetation och ekosystem. EU-gränsvärdena är basen för den i svensk lagstiftning införda miljökvalitetsnormen.

Miljökvalitetsnormer är bindande nationella föreskrifter (SFS 2001:527), vilka har utarbetats i anslutning till miljöbalken. Normen gäller utomhusluft med undantag av arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar. Normvärdena ska spegla den lägsta godtagbara miljökvaliteten som människa och miljö tål enligt befintligt vetenskapligt underlag. Ingen hänsyn är tagen till ekonomiska eller tekniska förhållanden. En miljökvalitetsnorm ska klaras snarast möjligt, dock senast vid en för varje ämne angiven tidpunkt. För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, svaveldioxid, partiklar och bly, samt sedan i fjol även för kolmonoxid (ska klaras 2005-01-01) och bensen (ska klaras 2010-01-01).

Kommuner ska se till att miljökvalitetsnormer uppfylls bl. a när de planlägger och utövar tillsyn. Tillstånd får inte beviljas för verksamheter som försvårar att normvärdena klaras.

Tröskelvärden anger den halt över vilken ett ämne kan utgöra en risk för hälsa och miljö. Dessa gäller inom hela EU för marknära ozon. Överskridande medför bl. a skyldighet att informera allmänheten.

Miljökvalitetsmål är antagna av riksdagen 1999 och omfattar femton områden (ett sextonde på gång). Ett av dessa är ”Frisk luft”, där det övergripande målet är att luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. I november 2001 antog riksdagen delmål, vilka anger inriktning och tidsperspektiv. För närvarande finns delmål för halterna av svaveldioxid, kvävedioxid och marknära ozon samt för utsläppen av flyktiga organiska ämnen. Till skillnad mot miljökvalitetsnormer är delmålen enbart vägledande för miljöarbetet.

2. METODIK

Utrustningen för mätning av luftföroreningar bestod av en DOAS-utrustning (Differential Optical Absorption Spectroscopy) av märket OPSIS. Mätsträckan var belägen tvärs över Albyvägen från Domarebacken till Lagman Lekares väg på 2,5 till 4 meters höjd över marken, se kartbilaga 1. Mätutrustningen för insamling av meteorologiska data är monterad på en 24 m hög mast belägen invid Åvägen på Hamra gårds marker i Tumba. Via modem insamlas och bearbetas data kontinuerligt från masten och DOAS-utrustningen i ett datasystem (SMHI:s AIRVIRO).

Den passiva provtagningen av kvävedioxid i februari och ozon i maj gjordes med IVL:s diffusionsprovtagare, se kartbilaga 2.

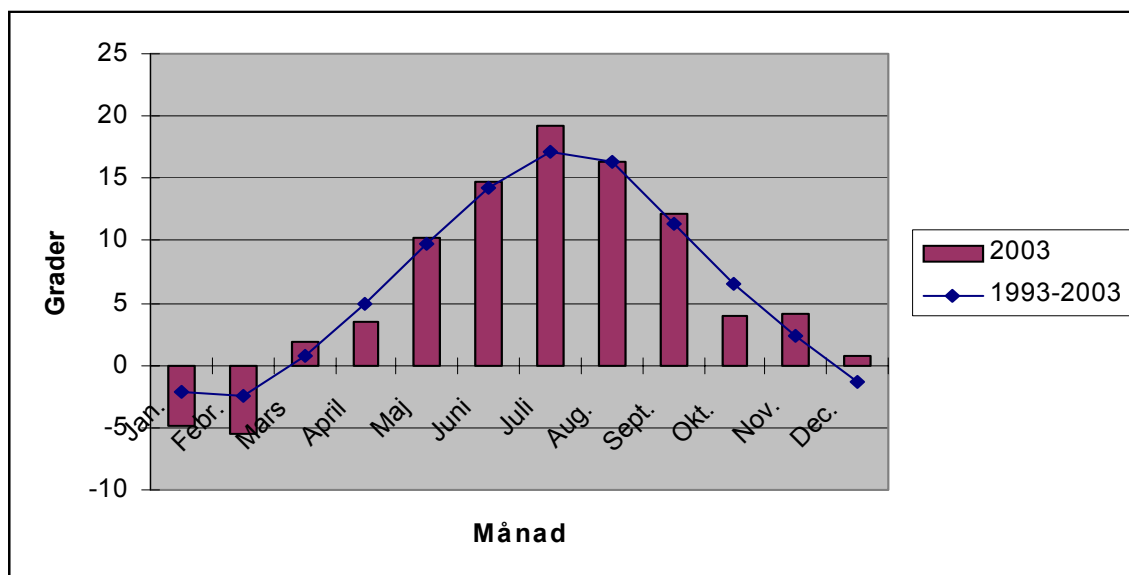
Sammanställningen är gjord av Dan Arvidsson, miljöövervakningsgruppen, Botkyrka miljöförvaltning. Service av DOAS-utrustning utfördes av Magnus Gelinder, OPSIS AB.

3. RESULTAT

Uppgifterna avser perioden 2003-01-01 till 2003-12-31, med avbrott för service 2003-08-29 till 2003-10-27. Jämförande väderuppgifter avser perioden 1993-01-01 till 2003-12-31.

3.1 Väder

Året 2003 startade kyligare än normalt, den 5:e januari var den kallaste dagen under året med $-27,5$ grader. Sommaren bjöd på varmt väder. Den 16:e juli uppmättes årets högsta temperatur, $29,6$ grader. Det varma vädret upphörde i slutet av augusti men återkom en bit in i september, sedan föll temperaturen rejält i oktober. November och december var dock mildare än den senaste 10-årsperioden. Varmaste månaden var juli och kallaste februari. Våren var torr men runt midsommar kom en del nederbörd som dock följdes av en torr sensommar och höst.



Vindar från sydväst dominerade under 2003. Några perioder med stabil skiktning inträffade under den kyliga inledningen av året.

3.2 Luftföroreningar

De luftföroreningar som mättes i Alby var kvävedioxid, NO₂, svaveldioxid, SO₂, ozon, O₃, bensen, toluen samt formaldehyd. Som jämförelse presenteras också de värden som uppmätts i Stockholm (Södermalm) och Norr Malma under 2003. Norr Malma ligger i Roslagen och representerar landsbygdsluft.

3.2.1 Kvävedioxid, NO₂

Mätresultat

Kvävedioxid år 2003	Alby* (µg/m ³), något över gatunivå	Jämförande värden från Stockholm och Uppsala läns luftvårdsförbund	
		Södermalm i taknivå (µg/m ³) <i>OBS!</i> <i>Preliminära uppgifter</i>	Norr Malma bakgrund (µg/m ³) <i>OBS!</i> <i>Preliminära uppgifter</i>
Periodmedelvärde	23	17	3
Högsta dygnsmedelvärde	73 (5 jan)	78	15
98-percentil dygnsmedelvärde	57	42	10
Högsta timmedelvärde	231 (20 feb.)	103	47
98-percentil timmedelvärde	96	56	12

¹⁾Mätsträckan i Alby ligger c:a 2,5-4 m över marken

Jämförelse med miljökvalitetsnormen för skydd av hälsa.

Miljökvalitets- norm kvävedioxid (µg/m ³)	Medelvärestid	Anmärkning	Alby ¹⁾ (µg/m ³)
40	1 år	Aritmetiskt medelvärde som inte får överskridas	23

Miljö kvalitetsnorm kvävedioxid($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medelvärdestid	Anmärkning	Antal överskridande av miljö kvalitetsnorm i Alby 2003:
200	1 timme	Värdet får inte överskridas mer än 18 timmar per år	2
90	1 timme	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per år	185
60	1 dygn	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per år	4

Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för kvävedioxid

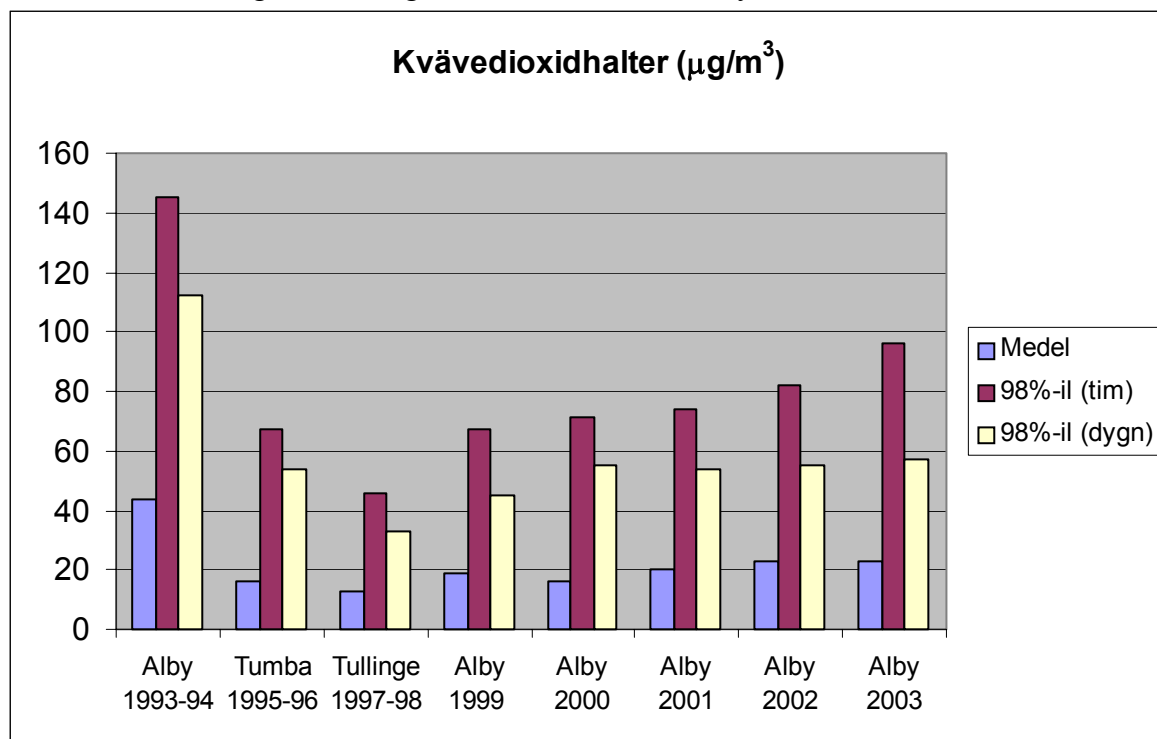
Miljö kvalitetsmålet för kvävedioxid är angivet som ett delmål till år 2010. Värdena som ska uppnås är $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde och $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som högsta timmedelvärde. Båda värdena överskrids 2003 i Alby.

Kvävedioxidmätning med diffusionsprovtagning 2003-02-06– 2003-03-06

Periodmedelvärde	Fittja (Krögarvägen)	Tullinge (Askvägen)	Tumba (Munkhättev.)	Grödinge (Tyskbotten)	Alby (DOAS-mätning)
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	-*	10	16	6	40

*Inget värde från Fittja pga. vandalism.

Jämförelse med tidigare mätningar av kvävedioxid i Botkyrka



Kommentar:

Halterna av kvävedioxid sjönk betydligt i Alby mellan 1993-94 och 1999. Tendensen sedan 1999 är dock att halterna stiger, och under 2003 överskreds alltså miljökvalitetsnormen för 98%-ilen för timmedelvärde, $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Värdet överskreds 185 ggr mot tillåtna 175 ggr. Övriga normer klarade. Årsmedelvärdet förändrades inte under 2003 men både 98%-ilvärdet för dygn och timme steg. Miljökvalitetsmålet klaras inte i Alby 2003. Förklaringen till ökningen i Alby beror sannolikt på en ökad fordonstrafik. Under 2003 har även väderförhållandena spelat en relativt stor roll. Under den kalla inledningen av året januari-februari överskreds 90%-ilvärdet för timma 116 ggr, stabil luftskiktning rådde vid ett flertal av dessa tillfällen. Mätningarna visar att när vädret är lugnt och temperaturen låg uppmäts höga halter av kvävedioxid, ofta i samband med rusningstrafik. En översiktligt jämförelse med SLB-analys mätningar efter E18 för perioden mars-maj 2003 visade på god överensstämmelse i tiden av max- och minvärden. Maxvärdena i Alby var dock betydligt högre, sannolikt till följd av platsens topografi.

Mätningarna med diffusionsprovtagare speglar väl den trafikbelastningssituation som råder vid respektive mät punkt.

3.2.2 Svaveldioxid, SO_2

Jämförelse med miljökvalitetsnormen, skydd av hälsa.

Miljökvalitetsnorm svaveldioxid($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medelvärdetid	Anmärkning	Antal överskridande av miljökvalitetsnorm i Alby 2003:
200	1 timme	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per år	0
100	1 dygn	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per år	0

Jämförelse med miljökvalitetsnormen, skydd av ekosystem

Miljökvalitetsnorm svaveldioxid($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medelvärdetid	Anmärkning	Alby ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
20	Vintermedel värde, 31 okt. t o m 31 mars	Aritmetiskt medelvärde som inte får överskridas	4,3 (2002/2003)
20	1 år	Aritmetiskt medelvärde som inte får överskridas	2,8

Jämförelse med miljökvalitetsmålet för svaveldioxid

Miljökvalitetsmålet för svaveldioxid är angivet som ett delmål till år 2005. Värdet som ska uppnås är $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde. Målet gäller skydd av kulturvärden och material. Miljökvalitetsmålet klaras i Alby.

Kommentar: Miljökvalitetsnormerna och miljökvalitetsmålet klaras. Årsmedelvärdet var detsamma som 2002. Till följd av bl.a. minskat svavelinnehåll i eldningsolja är halterna av svaveldioxid numera mycket låga i luften.

3.2.3 Ozon, O₃

Mätning av marknära ozon med DOAS-provtagare i Alby

O ₃ , µg/m ³	Alby 2003	Södermalm <i>OBS! Preliminära uppgifter 2003</i>	Norr Malma <i>OBS! Preliminära uppgifter 2003</i>
Periodmedelvärde	66	55	61
Högsta timmedelvärde	135 (5 jun)	133	144
Högsta 8-timmarsmedelvärde*	122 (21 apr)	Uppgift saknas när denna rapport skrevs	Uppgift saknas när denna rapport skrevs
Högsta dygnsmedelvärde	93 (5 apr)	106	108

* medelvärdetiden kl. 00-08, 08-16, 12-20, 16-24

Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för ozon

Miljö kvalitetsmålet för marknära ozon är angivet som ett delmål till år 2010. Delmålet innebär att halten inte ska överskrida 120 µg/m³ som 8-timmars medelvärde.

Miljö kvalitetsmålet klarades inte i Alby 2003.

Ozonmätning med diffusionsprovtagning 2003-05-07 – 2003-06-06

Periodmedelvärde	Fittja (Krögarvägen)	Tullinge (Askvägen)	Tumba (Munkhättev.)	Grödinge (Tyskbotten)	Alby (DOAS- mätning)
O ₃ , µg/m ³	73	78	75	62	82

Jämförelse med EU:s tröskelvärde

Tröskelvärde O ₃ (µg/m ³)	Medelvärdetid	Anmärkning	Antal överskridande av tröskelvärde
			Alby
110	8 timmar*	Skydd av hälsa	28
65	1 dygn	Skydd av vegetation	125
200	1 timme	Skydd av vegetation	0
180	1 timme	Skyldighet att informera allmänheten	0
360	1 timme	Skyldighet att varna allmänheten	0

*medelvärde kl 00-08, 08-16, 12-20, 16-24.

Kommentar

EU:s tröskelvärde för skydd av vegetation överskreds 125 ggr i Alby och under mätning i maj månad sannolikt även i Tullinge, Tumba och Fittja. Tröskelvärdet för skydd av hälsa (8-timmarsmedelvärdet, 110 µg/m³) överskreds 28 ggr i Alby. Värdena borde återspegla mätplatsens geografiska läge; gatumiljö/av föroreningar hårt belastad miljö, där det bildade ozonet bryts ned av andra föroreningar borde ha lägst värde, och landsbygd de högsta halterna. Märkligt nog hade det lantligt belägna Tyskbotten i Grödinge de lägsta värdena. Det kan kanske bero på att Alby inte är en uttalad gatumiljö, utan halterna är i hög grad väderberoende (bl. vindriktning).

3.2.4 *Bensen, toluen och formaldehyd*

Mätningarna av bensen, toluen och formaldehyd är inte helt tillförlitliga och mätresultatet inte tillfredställande. Inga resultat presenteras därför.

4. Referenser

Miljöförvaltningen, 1997-05-29. *Luftmätningar Alby 1993-1994 och Tumba 1994-1996*. Botkyrka kommun.

Miljöförvaltningen, 1999-02-17. *Luftmätningar Tullinge 1997-1998*. Botkyrka kommun.

Miljöförvaltningen, 2001-05-10. *Luftföroreningar i Botkyrka kommun, Mätdata 1999-2000, Rapport 2001:3*. Botkyrka kommun.

Miljöförvaltningen, 2002-04-24. *Luftföroreningar i Botkyrka kommun, Mätdata 2001, Rapport 2002:1*. Botkyrka kommun.

Miljöförvaltningen, 2003-05-12. *Luftföroreningar i Botkyrka kommun, Mätdata 2002, Rapport 2003:2*. Botkyrka kommun.

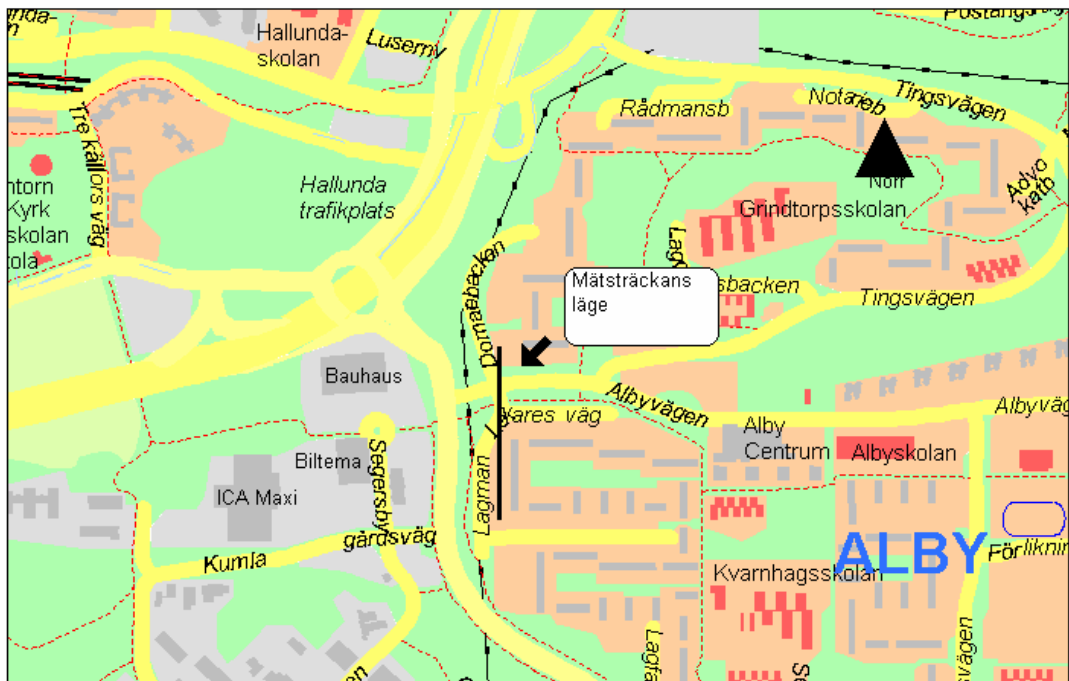
SOU 1996:124, 1996, *Miljörelaterade hälsorisker, bilaga 1 till miljöhälsoutredningen*.

Stockholms Luft- och Bulleranalys, januari 2004: *Muntlig kommunikation med Lars Burman*. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund.

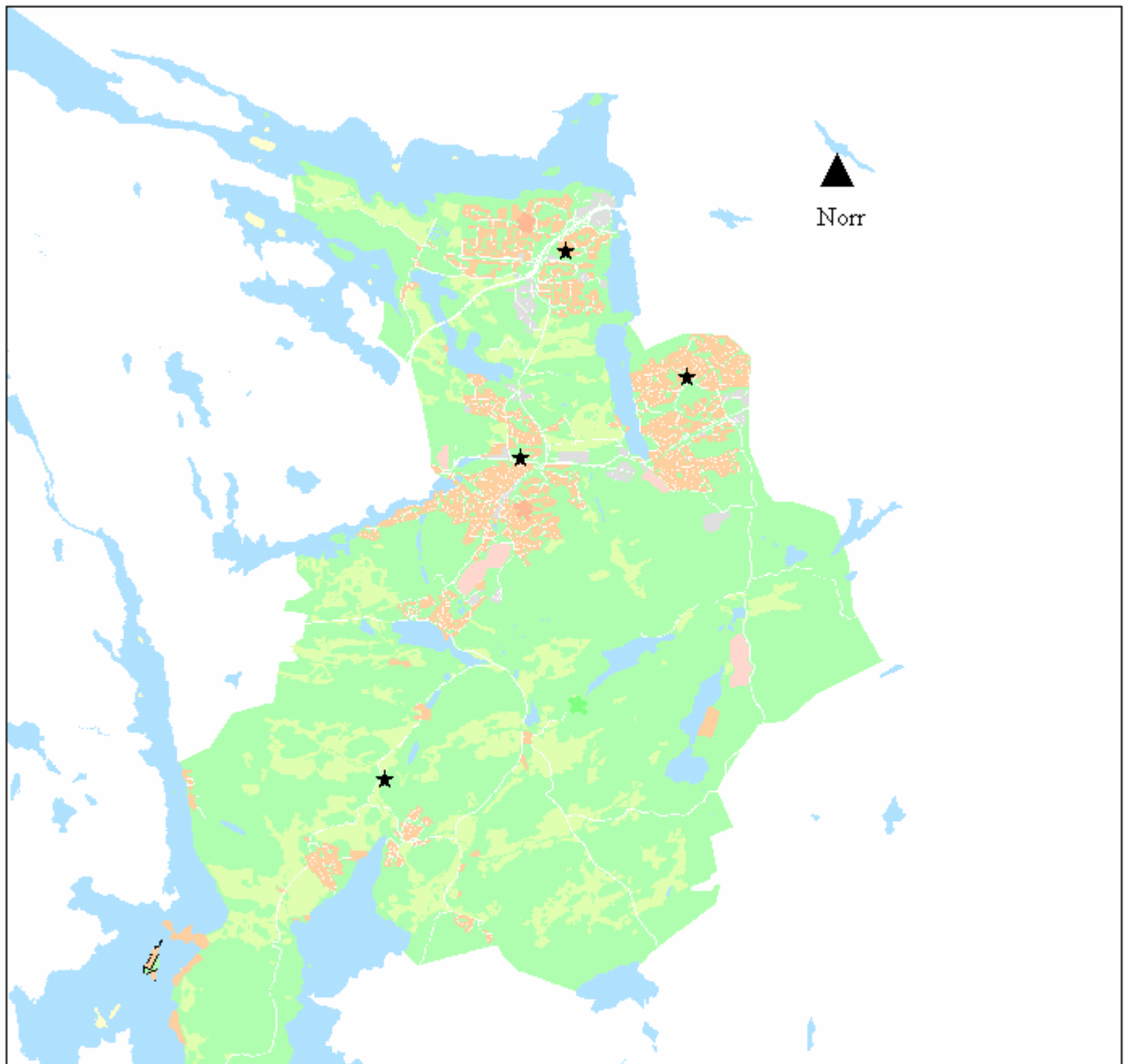
Stockholms Luft- och Bulleranalys, februari 2004. *Muntlig kommunikation med Tage Jonson*. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund.

www.naturvardsverket.se

Kartbilaga 1



Beskrivning av mätsträckans läge i Alby.



Beskrivning av mätplatser med diffusionsprovtagare