



Miljöförvaltningen
Rapport 2001:3

miljö- övervakning



Luftföroreningar i
Botkyrka
kommun

Mätdata 1999 – 2000

Enheten för miljöövervakning

Innehållsförteckning

	Sammanfattning	3
1.	Inledning	4
2.	Metodik	5
3.	Resultat	6
3.1	Väder	6
3.2	Luftföroreningar	6
3.2.1	Kvävedioxid	7
3.2.2	Svaveldioxid	8
3.2.3	Ozon	8
3.2.4	Bensen, toluen och formaldehyd	9
4	Referenser	10
	Kartbilaga 1	11
	Kartbilaga 2	12

Sammanfattning

Under åren 1999 och 2000 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, Hallunda, Tullinge, Tumba och Grödinge. Under februari mättes kvävedioxid och i maj ozon.

Sammanställningen visar att den idag gällande miljö kvalitetsnormen för svaveldioxid klaras med bred marginal. Miljö kvalitetsnormerna för kvävedioxid klaras också. Kvävedioxid är i sig skadligt och används dessutom som indikatorsubstans för flera andra förbränningsrelaterade luftföroreningar. Årsmedelvärdet av kvävedioxid i Alby motsvarade knappt hälften av miljö kvalitetsnormen. Däremot är marginalen till miljö kvalitetsnormen som gäller för maxvärdet för dygn (98%-il dygnsmedelvärde) mycket liten. I jämförelse med mätningar i Alby under 1993-94 var luften under 1999 och 2000 betydligt mindre förorenad. Mätningen i Alby är utförd strax över gatunivå och resultaten visar att årsmedelvärdet 1999 var lika högt som på taknivå på Södermalm. Den huvudsakliga källan till föroreningarna i Alby är trafiken på E4/E4, Hågelbyleden samt i Eriksbergs industri- och handelsområde. På övriga mätplatser i kommunen var medelhalten i februari lägre än, eller i nivå med Alby. Det finns därför anledning att tro att miljö kvalitetsnormerna som gäller för hela året, även klaras på dessa platser.

Under vintrarna 1999 och 2000 inträffade inte några längre perioder med inversion (stabil skiktning av luften) då de högsta halterna av luftföroreningar brukar uppträda.

EU:s tröskelvärde, avseende marknära ozon, för skydd av vegetation ($65 \mu\text{gO}_3/\text{m}^3$ dygnsmedelvärde) överskreds i Alby. Övriga tröskelvärden för ozon klarades. Medelvärdet i maj månad 1999 och 2000 överskred $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på samtliga mätplatser i kommunen. Ozon förekommer ofta i höga halter ett stycke ifrån föroreningskällan. Högst halter återfanns i Tullinge.

Den sammanfattande slutsatsen är att luften i Alby är avsevärt bättre nu än i början av 90-talet, men den är inte bra. Ozonhalterna är sannolikt för höjda 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 1998-07-02 till 2000-12-31. Tidigare mätningar finns presenterade i rapporterna *Luftmätningar i Alby 1993-1994 och Tumba 1994-1996*, *Miljöförvaltningen 1997*, samt *Luftmätningar i Tullinge 1997-1998*, *Miljöförvaltningen 1998*. Mätningarna i Alby fortgår alltjämt. Anledningen till detta är att mätplatsen 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. Mätningar av kvävedioxid och ozon har också skett under månaderna februari resp. maj i Fittja, Tullinge, Tumba och Grödinge med passiva provtagare.

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 försommardagar. 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 Uppmäta 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 (NO_2) 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.

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 fyra meters höjd, 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).

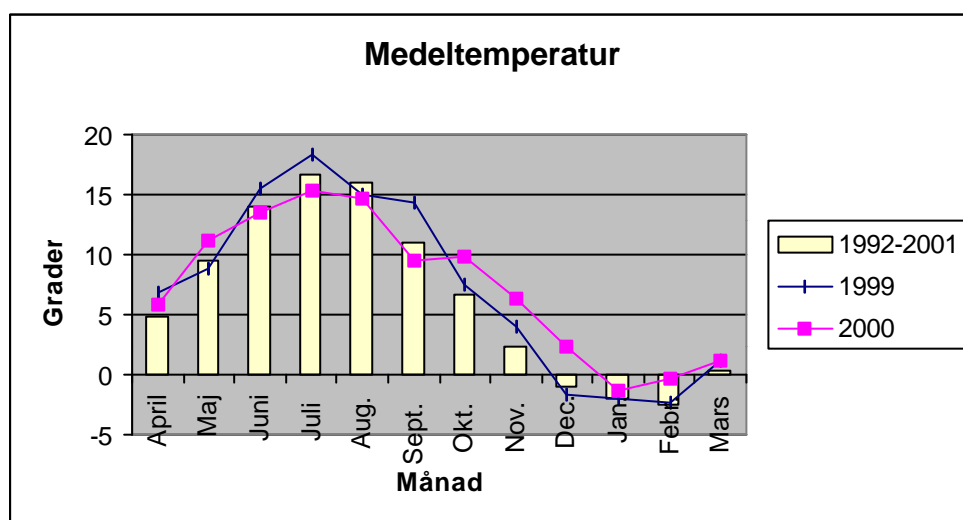
Den passiva provtagningen av kvävedioxid i februari och ozon i maj gjordes med IVL:s diffusionsprovtagare, se kartbilaga 2.

3. RESULTAT

Uppgifterna avser perioden 1999-01-01 till 2000-12-31, med avbrott för service 1999-01-26 till 1999-02-22 samt 2000-04-10 till 2000-05-13, samt med avbrott för tekniskt problem 2000-12-27 till 2001-12-31. Jämförande väderuppgifter avser perioden 1992-08-18 till 2000-12-31.

3.1 Väder

Våren 1999 var mild med undantag för maj. Sommaren som följde var relativt varm och sträckte sig en bra bit in i september. Vintern var förhållandevis mild. År 2000 hade en förhållandevis varm vår som följdes av en kall och regnig sommar. Hösten var ordentligt mild och nederbördsrik.



1999 uppmättes den högsta temperaturen den tolfte juli till 29,2 grader och årets lägsta var den andra februari med -18,0. För år 2000 var motsvarande siffror 25,0 grader den tjugonde juni och årets kallaste, -21,2 grader, uppmättes tjugoundra och tjugotredje februari.

Vindar från sydväst dominerade under både 1999 och år 2000.

3.2 Luftföroreningar

De luftföroreningar som mättes i Alby var kvävedioxid, NO₂, svaveldioxid, SO₂, ozon, O₃, bensen, toluen samt formaldehyd.

I dotterdirektiv 1999/30/EG som gäller från 1/1-2000, definieras nya gränsvärden för NO₂, SO₂, Pb och partiklar. Dessa skall klaras inom hela EU senast 2010. Den 1 januari 1999 infördes miljö kvalitetsnormer (MKN) i Sverige, vilka innebär en skärpning av EU:s gränsvärden. MKN finns för svaveldioxid, kvävedioxid och bly (Pb). För NO₂ gäller att värdena skall klaras innan 2006-01-

01. Värdena för SO₂ och Pb gäller redan idag. MKN för inandningsbara partiklar kommer förmodligen att beslutas om under sommaren 2001, och för bensen eventuellt under 2002.

Som jämförelse presenteras också de värden som uppmätts i Stockholm (Södermalm) och Norr Malma under 1999. Norr Malma ligger i Roslagen och representerar landsbygdsluft.

3.2.1 *Kvävedioxid, NO₂*

Kvävedioxidmätning med DOAS-utrustning i Alby

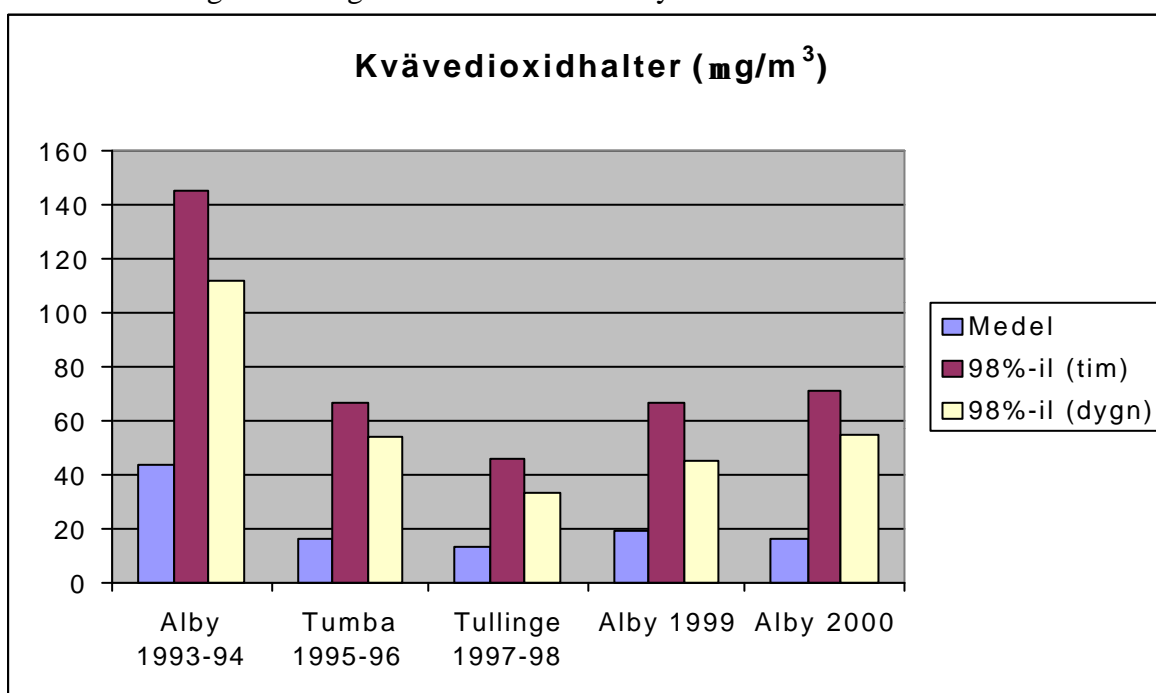
NO ₂ µg/m ³	Alby ¹⁾ 1993-04-04 till 1994-04-04	Alby ¹⁾ 1999	Alby ¹⁾ 2000	Södermalm 1999 (taknivå)	Norr Malma 1999 (bakgrund)	Miljö- kvalitets- norm ¹⁾
Medelvärde	44	19	16	19	3	40
98%-il (tim)	145	67	71	58	11	90
98%-il (dygn)	112	45	55	41	9	60

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

Kvävedioxidmätning med diffusionsprovtagning 2000-02-04 – 2000-03-03

Periodmedelvärde	Fittja (Krögarvägen)	Tullinge (Askvägen)	Tumba (Munkhättev.)	Grödinge (Tyskbotten)
µg/m ³	17	10	14	6

Jämförelse med tidigare mätningar av kvävedioxid i Botkyrka



Kommentar:

Halterna av kvävedioxid har sedan 1993-94 sjunkit betydligt i Alby, och alla de tre olika miljökvalitetsnormerna klarades under 1999 och 2000. Marginalen till ett överskridande av miljökvalitetsnormen för 98%-il avseende dygnsmedelvärde, är dock mycket liten. Mätningarna med diffusionsprovtagare speglar väl den trafikbelastningssituation som råder vid respektive mätpunkt.

Förklaringen till att de uppmätta maxvärdena (98%-il för timme och dygn) är lägre 1999 än under 2000 i Alby, kan eventuellt vara ett resultat av att utrustningen var avstängd under c:a 1 månad för service kring månadsskiftet januari-februari 1999 (se under rubriken **3. Resultat** ovan). D.v.s. under en period då man oftast uppmäter de högsta halterna. Skillnaden kan också bero på varierande väderförhållanden mellan åren. Medelvärdet är dock högre 1999 än under 2000.

3.2.2 Svaveldioxid, SO₂

Svaveldioxidmätning med DOAS-utrustning i Alby

NO ₂ µg/m ³	Alby ¹⁾ 1993-04-04 till 1994-04-04	Alby ¹⁾ 1999	Alby ¹⁾ 2000	Södermalm 1999 (taknivå)	Norr Malma 1999 (bakgrund)	Miljö- kvalitetsnorm ¹⁾
Medelvärde	7,3	2,1	2,1	3,2	0,8	50

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

Kommentar: Miljökvalitetsnormen klaras. 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 1999	Alby 2000	Södermalm 1999	Norr Malma 1999
Periodmedelvärde	60	54	51	61
Högsta timmedelvärde	123	123	133	139
Högsta 8-timmarsmedelvärde*	116	113	121	125
Högsta dygnsmedelvärde	94	91	99	121

Antal överskridanden av olika tröskelvärden

EU:s tröskelvärden för marknära ozon	µg/m ³	Medel- värdestid	Alby 1999	Alby 2000	Södermalm 1999	Norr Malma 1999
Skydd av hälsa	110	8*	4	1	3	20
Skydd av vegetation	200	1 tim	0	0	0	0
Skydd av vegetation	65	1 dygn	119	65	83	133
Skyldighet att informera allmänheten	180	1 tim	0	0	0	0
Skyldighet att varna allmänheten	360	1 tim	0	0	0	0

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

Ozonmätning med diffusionsprovtagning 1999-05-07 – 1999-06-04

Periodmedelvärde	Hallunda (Hallunda Gård)	Tullinge (Askvägen)	Tumba (Storvreten)	Grödinge (Norråga Kvarn)
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	71	80	72	74

Ozonmätning med diffusionsprovtagning 2000-05-03 – 2000-06-05

Periodmedelvärde	Fittja (Krögarvägen)	Tullinge (Askvägen)	Tumba (Munkhättevä.)	Grödinge (Tyskbotten)
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	67	78	74	71

Kommentar

Halterna i Alby kan sägas återspegla mätplatsens geografiska läge; någonstans mellan innerstad, där det bildade ozonet bryts ned av andra föroreningar, och landsbygd, där de högsta halterna brukar återfinnas. De högsta timmedelvärden uppmättes i slutet på juni i varmt och soligt väder. Något anmärkningsvärt är att Tullinge har högre ozonhalter än Grödinge.

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

Stockholms Luft- och Bulleranalys, maj 2000: *Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala Län - mätdata 1999, Rapport 1:2000*. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund.

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

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

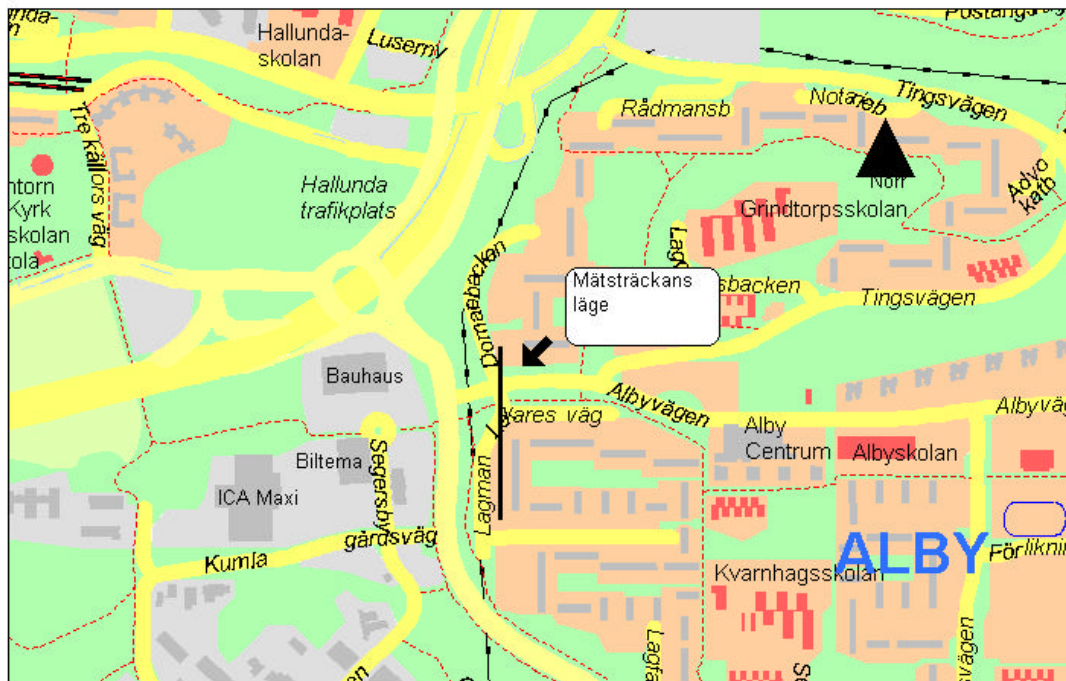
SOU 1996:124, 1996, *Miljörelaterade hälsorisker, bilaga 1 till miljöhälsoutredningen*.

Miljöförvaltningen
Enheten för miljöövervakning

Nils-Gunnar Sahlman
Miljöchef

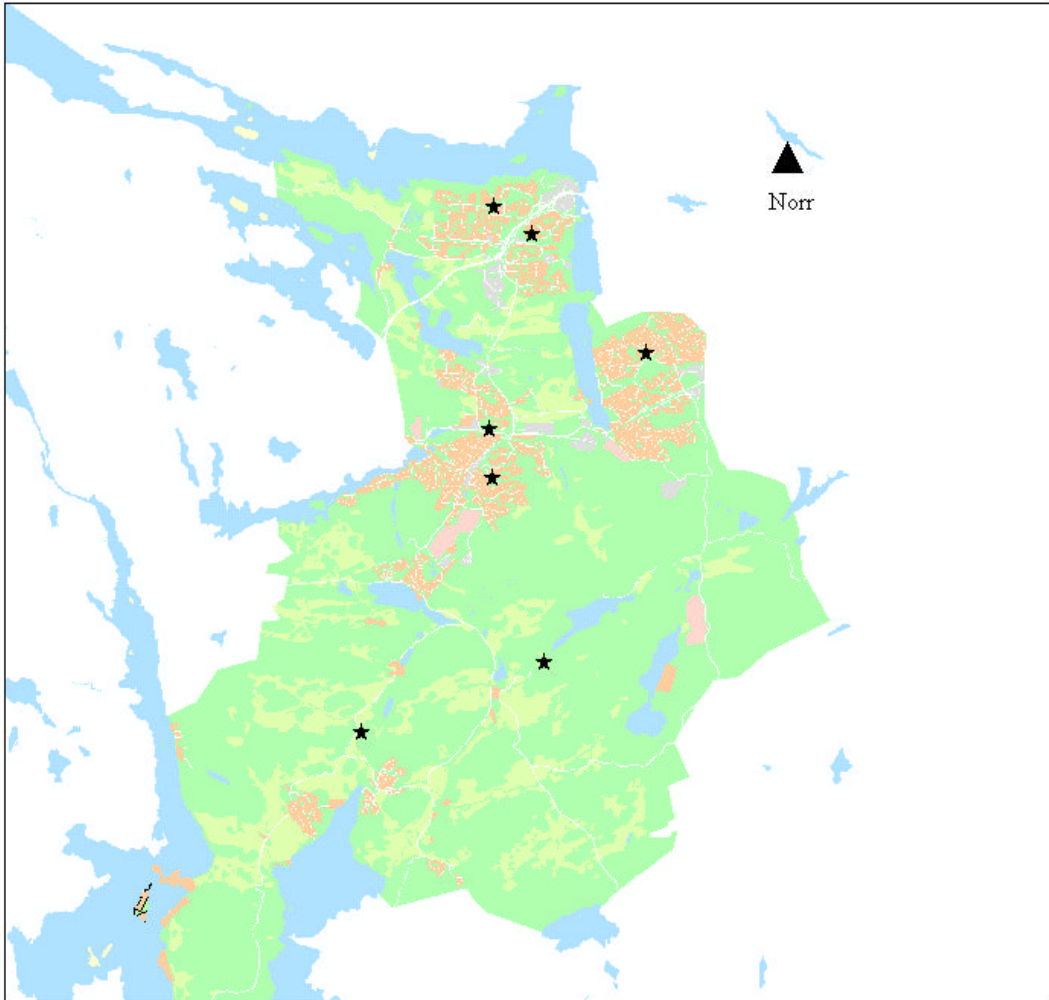
Dan Arvidsson
Miljöingenjör

Kartbilaga 1



Beskrivning av mätsträckans läge i Alby.

Kartbilaga 2



Beskrivning av mätplatser med diffusionsprovtagare