



MILJÖ- OCH  
HÄLSOSKYDDSNÄMNDEN

UTDRAG

STOCKHOLMS STAD	
Kommunstyrelsen	
KF/KS Kansli	
Ink.	2004 -06- 0 9
Dnr:	314- 2475/2004
Till:	R III

Sammanträde 2004-05-25

§ 164

Kartläggning av buller i Västerort  
Dnr 2004-001864-206

Direktören anmälde förvaltningens redovisning i tjänsteutlåtande den 10 maj 2004.

**Beslut**

Miljö- och hälsoskyddsnämnden beslöt enligt förvaltningens förslag att

1. godkänna redovisningen
2. överlämna redovisningen till kommunstyrelsen, gatu- och fastighetsnämnden, stadsbyggnadsnämnden och berörda stadsdelsnämnder.

Enligt protokollet

M E:son Lindman

20 -20- 1005



Avdelning: Plan och miljö  
Handläggare: Magnus Lindqvist  
Telefon: 508 28 937  
Fax: 508 28 993  
E-post: magnus.lindqvist@miljo.stockholm.se

MHN-2004-05-25 p 10.11

## Kartläggning av buller i Västerort

### Förslag till beslut

1. Godkänna redovisningen.
2. Överlämna redovisningen till Kommunstyrelsen, Gatu- och fastighetsnämnden, Stadsbyggnadsnämnden och berörda stadsdelsnämnder.

Carl-Lennart Åstedt

Gustaf Landahl

### Sammanfattning

Kartläggningen av buller i Västerort är den tredje delen i arbetet med en heltäckande bullerkartläggning för hela Stockholms stad. Tidigare delar har bestått av metodframtagning och kartläggning av innerstaden. Ingående bullerkällor är väg-, spår- flygtrafik samt industrianläggningar.

Buller är ett utbrett problem i staden och kartläggningen illustrerar detta tydligt. I närheten av stora trafikleder är bullret betydande, men resultatet visar samtidigt att det finns flera områden med begränsat buller, områden som är viktiga att bevara och utveckla ur rekreationssynpunkt.

Återstående delar av Stockholms stad kartläggs under 2004-2005. Fortsatt arbete med att utveckla Internet-publicering av kartorna och sammankoppling med bl a befolkningsdata har inletts.

### Bakgrund

Genom ökade tekniska möjligheter och förbättrad datorkapacitet är det möjligt att genomföra heltäckande bullerkartläggningar av större områden. För några år sedan utvecklade Miljöförvaltningen tillsammans med Länsstyrelsen, Stockholms läns landsting och akustikföretaget Ingemansson Technology, en metod för heltäckande bullerkartläggningar. Metoden ligger till grund för den nu redovisade kartläggningen av Västerort. Under föregående år slutfördes arbetet med motsvarande kartläggning av Stockholms innerstad.

---

### Bilaga

Redovisningen av metod samt kartläggningen av innerstaden har avrapporterats till Miljö- och hälsoskyddsnämnden 2002-10-22 samt 2003-06-12.

### **Uppdraget**

Efter upphandling erhöll företaget Acoustic Control AB i september 2003 Miljöförvaltningens uppdrag att genomföra en heltäckande kartläggning av Västerort. Ingående bullerkällor är väg-, spår- och flygtrafik samt förekommande industrianläggningar. Dessutom ingår en samlad redovisning med alla förekommande bullerkällor.

Några viktiga förutsättningar är att uppnå mycket hög noggrannhet, hela Västerort ingår inklusive vattenområden fram till kommungränsen och det ska vara möjligt att använda materialet parallellt med den tidigare kartläggningen av innerstaden. I övrigt gäller likartade kriterier som vid tidigare kartläggning av innerstaden.

### **Resultat**

En indelning av Västerort i fem delområden gjordes för att erhålla en hanterbar storlek och möjliggöra presentation i A3-format på separata kartbilder. Områdesindelningen framgår av bilagorna. Vi har valt att kalla dessa områden Alvik-Norra Ängby, Södra Ängby-Hässelby, Ulvsunda-Lunda, Kälvesta-Lövsta samt Rinkeby-Hansta.

Materialet finns givetvis även att tillgå i digitalt format med samma områdesindelning.

Bullersituationen redovisas i intervall om fem dBA från <35 till >70 dBA uttryckt som ekvivalent ljudnivå för dag, kväll, natt, dygn samt LDEN, som är ett av de mått som valts i EG-direktivet och är ett dygnsvärde med buller kvälls- och nattetid högre värderat. Kartbilder finns framtaget för respektive bullerkälla samt en sammanlagrad karta med alla ingående bullerkällor inlagda. Allt redovisas i intervall om fem dBA. Möjlighet finns även att ur det digitala materialet få fram en mer exakt ljudnivå genom att peka på en yta och då få uppgift om ljudnivån på varje enskild punkt. Vid hantering av exakta siffervärden skall dock noggrannheten i materialet, +/- 3 dBA, beaktas.

Resultatet har jämförts med ett antal kompletterande samt befintliga mätningar och beräkningar från tidigare utredningar. Dessa jämförelser visar en god överensstämmelse med kartläggningen. Projektet har begränsats till att endast ta med bullerkällor inom stadens gränser. På några platser finns dock vägar eller andra källor utanför kommungränsen som påverkar bullersituationen inom staden. Avsikten är att i en kommande uppdatering även ta hänsyn till dessa källor.

### **Förvaltningens synpunkter**

Buller är ett utbrett problem i stora delar av staden. Enligt tillgängliga bedömningar exponeras uppemot 180 000 stockholmare för bullernivåer utomhus som överskrider riktvärdet för god miljö kvalitet, 55 dBA ekvivalent ljudnivå för dygn. Kartläggningen visar att bullret är omfattande på många platser i Västerort. Men samtidigt finns det mer orörda miljöer, främst vid Kyrkhamn, de södra delarna av Grimstaskogen samt i Hansta. Mindre områden med relativt tyst miljö förekommer på flera platser, t ex i de inre delarna av en del bostadsområden och utmed Mälarens strand.

I en pågående studie av tysta områden genomförs mer detaljerade undersökningar av bullret. I Västerort har delar av Lövstaområdet, vid Kyrkhamn, identifierats som ett av stadens tystaste områden och det området ingår i undersökningen av tysta områden, som genomförs under innevarande år.

Den nu redovisade kartläggningen av Västerort kompletterar tidigare framtaget material över innerstaden. Därmed är mer än halva staden kartlagd, vilket innebär ett unikt underlag i planeringen, i tillsynsarbetet och vid prioritering av åtgärder, som information till bl a allmänheten och vid uppföljning av miljömålen för buller. Det ger ökade möjligheter att bedöma antalet exponerade personer, andel av olika områden med riktvärdesöverskridanden samt underlag för scenariobeskrivningar och studier av bullrets utveckling och hälsopåverkan. Först nu då delar av ytterstaden kartlagts är det möjligt att börja urskilja bullrets utbredning i Stockholm, hur ljudnivån varierar inom olika områden och var det är möjligt att vistas utan att bli utsatt för alltför störande samhällsbuller.

I bifogade bilagor redovisas vägtrafikbullrets utbredning. Bilagorna ska ses som en illustration av materialet och fler kartor, bl a för samtliga bullerkällor, kommer inom kort att finnas tillgängliga på miljöförvaltningens hemsida [www.miljo.stockholm.se](http://www.miljo.stockholm.se). Totalt ingår mer än 200 kartsikt.

Eftersom materialet utformats i enlighet med gällande EG-direktiv om omgivningsbuller kan det fungera som underlag till framtida avrapportering inom EU. S k strategiska bullerkartor av det slag som nu tagits fram ska senast 2007 utarbetas för alla tätorter med mer än 250 000 invånare. Dessutom ska arealen mark och antalet personer som exponeras för buller i olika intervall redovisas.

### ***Fortsatt arbete***

Kartläggning av återstående områden inom staden, dvs Söderort, kommer att påbörjas under året och beräknas bli färdigt under 2005. Upphandling av konsult för det återstående arbetet har påbörjats. Särskilda hänsyn kommer då tas till de trafikförändringar som öppnandet av Södra Länken förväntas innebära samt det faktum att trafiksiffrorna för Söderort till övervägande delar gjordes för mer än fem år sedan. I arbetet kommer därför ingå en uppdatering då nya trafiksiffror finns att tillgå. Även behovet av uppdateringar av det övriga materialet kommer att studeras, samt möjligheten att komplettera med ytterligare bullerkällor t ex båttrafik, motorsportbanor, större fläktar.

Flera kommuner, inte minst i Stockholms län, har med intresse följt arbetet i Stockholm och i några kommuner pågår motsvarande kartläggningar. En viktig uppgift blir att sprida kunskaper och delge erfarenheter från Stockholm. Diskussioner har förts med Länsstyrelsen om en framtida länstäckande kartläggning och förvaltningen har ett etablerat erfarenhetsutbyte med Göteborg och Malmö kring bullerfrågor och uppfyllandet av omgivningsbullerdirektivet.

För närvarande finns delar av kartläggningen tillgänglig på förvaltningens hemsida, men användningsmöjligheterna är då begränsade. En viktig del i det fortsatta arbetet blir att utveckla en mer detaljerad Internet-publicering för att ge spridning av kartläggningen till intresserade och möjliggöra mer avancerade analyser. Materialet kommer även att spridas till bl a Gatu- och fastighetskontoret, Stadsbyggnadskontoret och berörda stadsdelsförvaltningar.

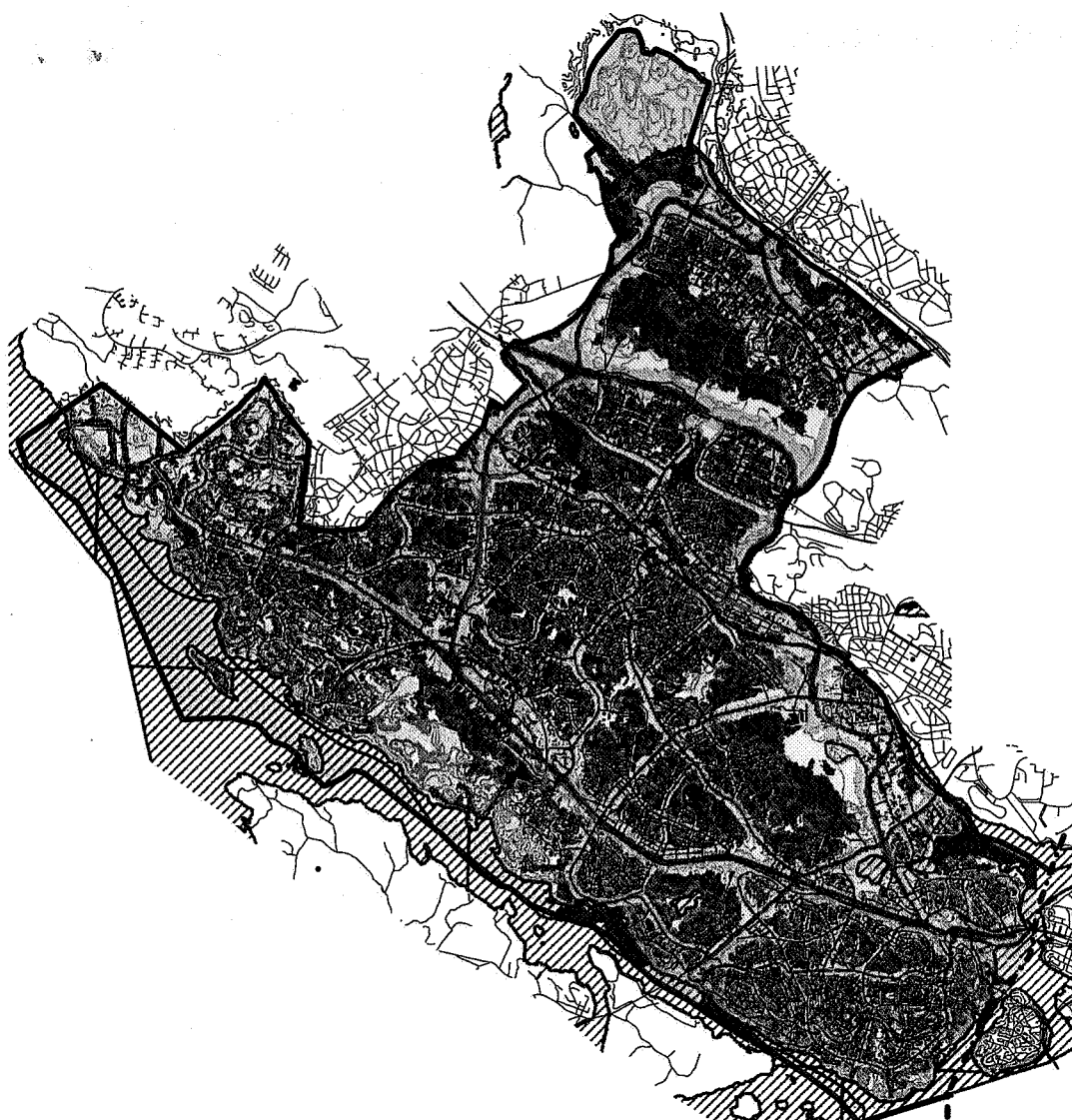
Redan i inledningsskedet av arbetet diskuterades möjligheten att koppla kartläggningen till befolkningsdata för att ge bättre underlag om antalet exponerade och möjligheter att på sikt studera hälsoeffekter av bullerexponering. Förvaltningen har inlett diskussioner med bl a

Utrednings- och statistikkontoret och Folkhälsoinstitutet om sådana jämförande undersökningar. Under hösten kommer kartläggningen att sammankopplas med befolkningsdata för att i ett första steg ta fram uppgifter om antalet exponerade inom olika bullerintervall.

**Bilagor:**

- Bilaga 1 "Stockholm, Västerort – Bullerkartläggning". Rapport från Acoustic Control.
- Bilaga 2 Alvik – Norra Ängby. Vägtrafik ekvivalent ljudnivå för dygn 2 m över mark.
- Bilaga 3 Södra Ängby - Hässelby. Vägtrafik ekvivalent ljudnivå för dygn 2 m över mark.
- Bilaga 4 Ulvsunda - Lunda. Vägtrafik ekvivalent ljudnivå för dygn 2 m över mark.
- Bilaga 5 Kälvesta - Lövsta. Vägtrafik ekvivalent ljudnivå för dygn 2 m över mark.
- Bilaga 6 Rinkeby - Hansta. Vägtrafik ekvivalent ljudnivå för dygn 2 m över mark.

# Bullerkartläggning - Västerort Stockholms stad



Beställare:



MILJÖFÖRVALTNINGEN

gm Magnus Lindqvist

Utarbetad av:

**ACOUSTIC CONTROL**  
LABORATORIES

LABORATORIES

Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen			Dok-nr. <b>R01-E1796</b>		
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>				Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04	Sida 1
Objekt Stockholm Västerort		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>			Ant bil 1		Ant sid. 18

## Stockholm, Västerort – Bullerkartläggning

### Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>BAKGRUND .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ALLMÄNT OM BULLERKARTLÄGGNING AV KOMMUNER.....</b>	<b>2</b>
2.1	Beräkningshjälpmedel vid nu redovisad bullerkartläggning .....	2
2.2	Beräkningsmodell .....	3
<b>3</b>	<b>INDATA .....</b>	<b>3</b>
3.1	Kartunderlag .....	3
3.2	Områdesdefinition .....	4
3.3	Dygnsindelning.....	10
3.4	Källdata.....	10
<b>4</b>	<b>BERÄKNINGSINSTÄLLNINGAR .....</b>	<b>16</b>
4.1	Meteorologiska betingelser.....	16
<b>5</b>	<b>RESULTAT .....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>VERIFIERING.....</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>NOGGRANNHET .....</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>BILAGOR.....</b>	<b>18</b>

### 1 Bakgrund

Miljöförvaltning har låtit utföra en kartläggning av ljudnivåerna inom Stockholms stad innefattande datoriserad framställning av s.k. bullerkarta. Beräkningar för buller från vägtrafik, spårburen trafik, industriverksamhet och flygtrafik ingår i nu presenterad kartläggning av ljudnivåerna för Stockholm-Västerort. Nu genomförd bullerkartläggning av Stockholm-Västerort är en del av Stockholms stads arbete med att kartlägga ljudnivåerna för hela kommunen, tidigare har Södermalm och de centrala delarna av staden kartlagts.



Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen			Dok-nr. <b>R01-E1796</b>		
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>				Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04	Sida 2
Objekt Stockholm Västerort		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>			Ant bil 1	Ant sid. 18	

## 2 Allmänt om bullerkartläggning av kommuner

I takt med befolkningsökning och utbyggnad av våra tätorter, fås också en allmän ökning av bullret i samhället. Tysta områden blir allt mer sällsynta och det blir allt svårare att hitta ett naturområde där väg-, tåg-, båt- eller flygtrafik inte hörs. Under de senaste åren har man insett vikten av att värna om de tysta områdena. För att kunna bevara och utveckla de tysta områdena liksom att minska bullret i de mest utsatta delarna är det viktigt att kartlägga och dokumentera dessa.

Det är också av stort intresse att kartlägga tätorterna. Allt oftare ser man husannonser där ett "tyst läge" utlovas. Allmänhetens efterfrågan av information om bullersituationen i närområdet ökar.

EU har också insett vikten av att bygga upp kunskap om bullersituationen i kommunerna. Därför har man utfärdat ett direktiv avseende bullerkartläggning av tätorter. Tätorter med över 250 000 invånare ska vara kartlagda år 2007 och tätorter med över 100 000 invånare ska vara kartlagda år 2012.

Den senare tidens explosionsartade utveckling när det gäller beräkningskraft hos vanliga persondatorer har medfört nya möjligheter när det gäller bullerkartläggning av stora områden. Det är idag inte längre något problem att kartlägga hela kommuner. Programvarorna har därför också utvecklats för att göra beräkningsresultaten mera överskådliga. Leverans av beräkningsresultat i digitalt format (exempelvis dxf- eller ArcView-format) eller som hemsida blir allt vanligare.

### 2.1 Beräkningshjälpmedel vid nu redovisad bullerkartläggning

Beräkningsprogrammet CadnaA (utvecklat av Datakustik GmbH i München) har använts för beräkning av buller från järnväg-, vägtrafik samt industri i nu redovisat projekt. CadnaA är en kommersiell programvara som löpande förbättras samt uppdateras med nya beräkningsmodeller. Flygbullerdata har tagits fram enligt den Svenska Beräkningsmodellen för Flygbuller (SVERIM) och hanterats i CadnaA för presentation tillsammans med övriga bullerkällor.

Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner, o.s.v. hanteras automatiskt av programmet i enlighet med aktuell beräkningsmodell.

Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen			Dok-nr. <b>R01-E1796</b>		
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>				Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04	Sida 3
Objekt Stockholm Västerort		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>			Ant bil 1		Ant sid. 18

## 2.2 Beräkningsmodell

Beräkningarna i detta projekt har utförts enligt de nu gällande Nordiska Beräkningsmodellerna för respektive källtyp.

### 2.2.1 Nordiska Beräkningsmodellen för Vägtrafikbuller, 1996

Den Nordiska Beräkningsmodellen för Vägtrafikbuller, rev. 1996, har använts för beräkning av ljudutbredning från vägtrafik.

### 2.2.2 Nordiska Beräkningsmodellen för spårburen trafik, 1998

Den Nordiska Beräkningsmodellen för buller från Spårburen trafik, rev. 1998, har använts för beräkning av ljudutbredning från spårburen trafik.

### 2.2.3 Nordiska Beräkningsmodellen för Externt Industribuller, 1982

Den Nordiska Beräkningsmodellen för Externt Industribuller, 1982, har använts för beräkning av ljudutbredning från industrier och andra bullrande verksamheter.

### 2.2.4 Svenska Beräkningsmodellen för Flygbuller, 2003

Den Svenska Beräkningsmodellen för Flygbuller, SVERIM, 2003, har använts för beräkning av ljudutbredning från flygtrafik.

## 3 Indata

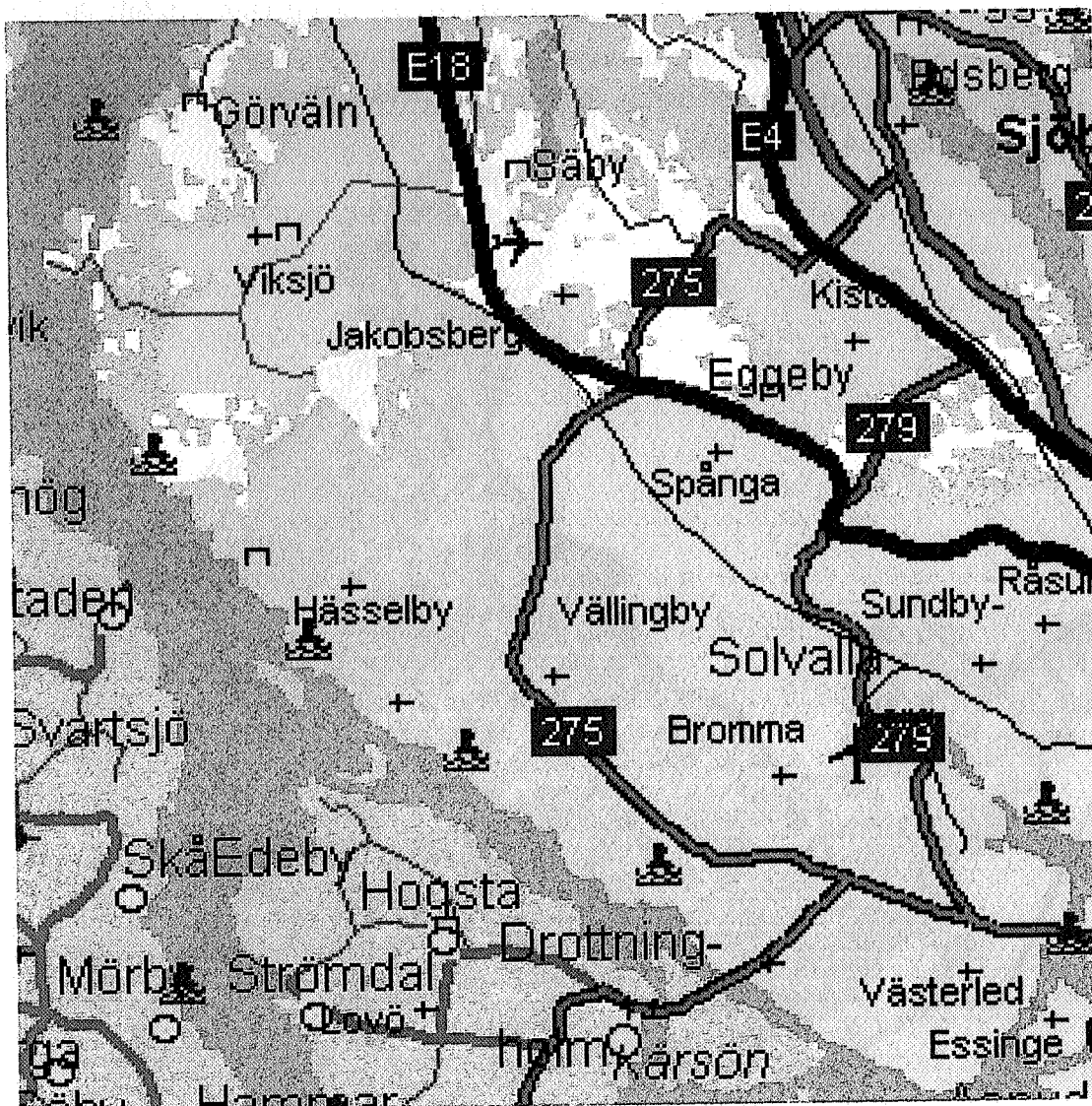
Som underlag för bullerkartläggning krävs dels 3D-karta i vektorformat dels källdata i form av trafikdata eller uppgifter om ljudeffektutstrålningen för aktuella ljudkällor.

### 3.1 Kartunderlag

För att beräkna ljudutbredningen erfordras 3-dimensionell kartinformation samt information om lägen för större skogspartier, sjöar och strandlinjer. Dessutom krävs information om huskoordinater, hushöjder samt skärmlägen och skärmhöjder.

Handläggare <b>Åsa Stenman</b>	Justerat <b>Nils-Åke Nilsson</b>	Distribution <b>M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen</b>		Dok-nr. <b>R01-E1796</b>	
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>			Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04
Sida 4		Ant bil 1		Ant sid. 18	
Objekt <b>Stockholm Västerort</b>		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>			

### 3.2 Områdesdefinition



Figur 1. Översiktsbild, Västerort. ©TELEADRESS (www.eniro.se)

LABORATORIES

Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen	Dok-nr. <b>R01-E1796</b>			
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>			Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04	Sida 5
Objekt Stockholm Västerort		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>	Ant bil 1		Ant sid. 18	

### 3.2.1 Höjddata

Höjddata erhöles i form av höjdlinjer vilka genomgående var uppdelade i totalt ca 180 000 höjdlinjefragment. Utifrån dessa höjdlinjer utfördes en triangulering av modellen från vilken senare skapades en ny höjdlinjemodell innefattande isolinjer med två meters ekvidistans. Denna nya terrängmodell innehåller ca 4 000 isolinjer.



Figur 2. Terrängmodell efter triangulering och skapande av ny isolinjemodell

Handläggare <b>Åsa Stenman</b>	Justerat <b>Nils-Åke Nilsson</b>	Distribution <b>M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen</b>		Dok-nr. <b>R01-E1796</b>	
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>			Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat <b>2004-05-04</b>
Objekt <b>Stockholm Västerort</b>			Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>		Sida <b>6</b>
					Ant bil <b>1</b>
					Ant sid. <b>18</b>

### 3.2.2 Mark

I beräkningarna sker korrektioner p.g. av olika markegenskaper. Mark definieras som akustiskt hård eller mjuk (dvs. som lågabsorberande eller högabsorberande). Enligt de nordiska beräkningsmodellerna är betong, asfalt och vatten "hård mark". Alla andra marktyper definieras som akustiskt mjuka. I beräkningarna har antagits att all mark är mjuk, utom vatten och de av Miljöförvaltningen definierade industriområdena enligt nedan.

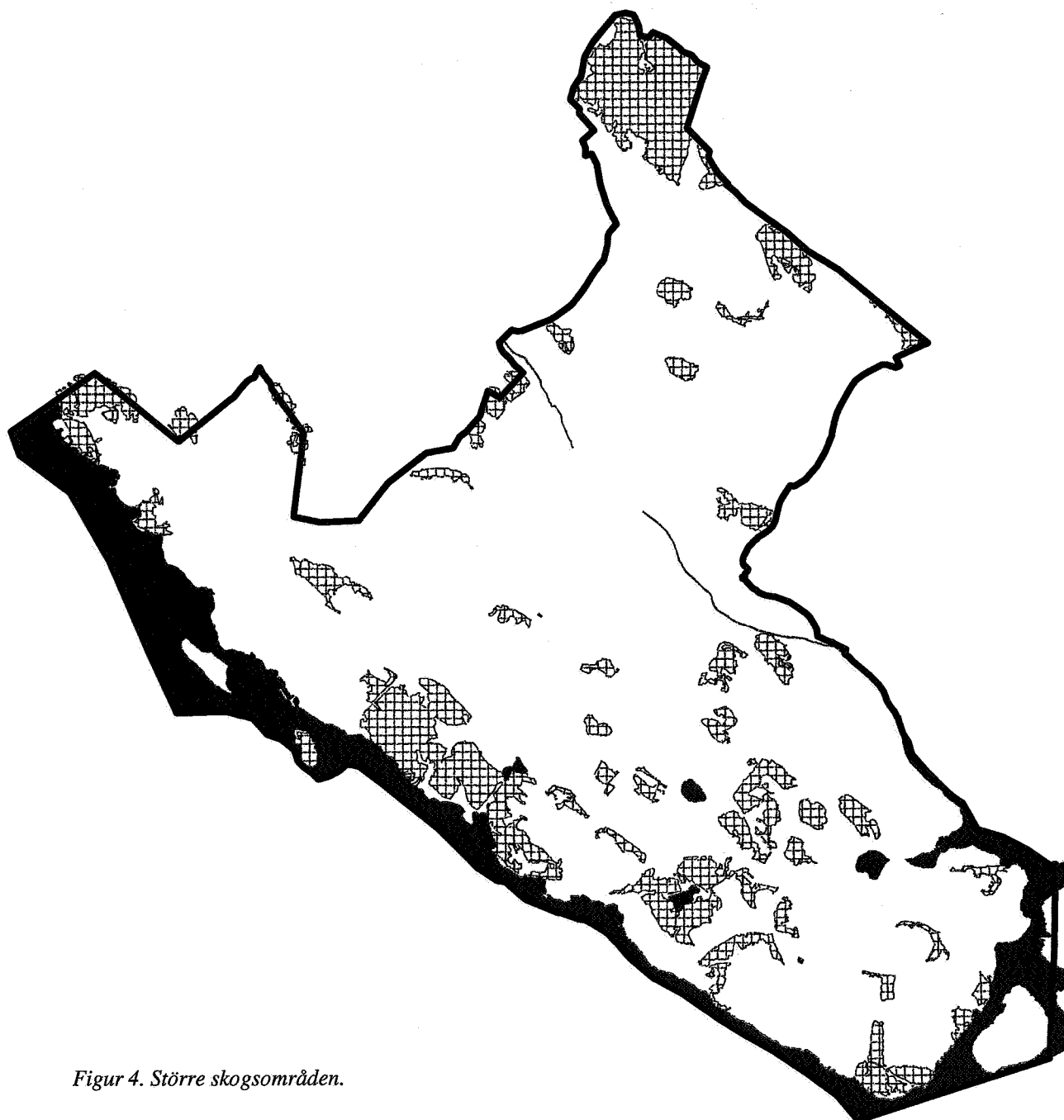


Figur 3. De områden som i modellen definierats som hård mark har markerats med färg, orange för industriområden och blå för vatten.

Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen	Dok-nr. R01-E1796			
Beställare Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist			Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04	Sida 7
Objekt Stockholm Västerort		Rubrik/Ärende Bullerkartläggning - Västerort	Ant bil 1		Ant sid. 18	

### 3.2.3 Skog

Från Miljöförvaltningen erhöles en datafil med information om större sammanhängande skogsområden. Ur denna databas har skogsområden med arealer överstigande 5 ha införts i beräkningsmodellen. Skog antas genomgående ha en trädhöjd om 10 m.



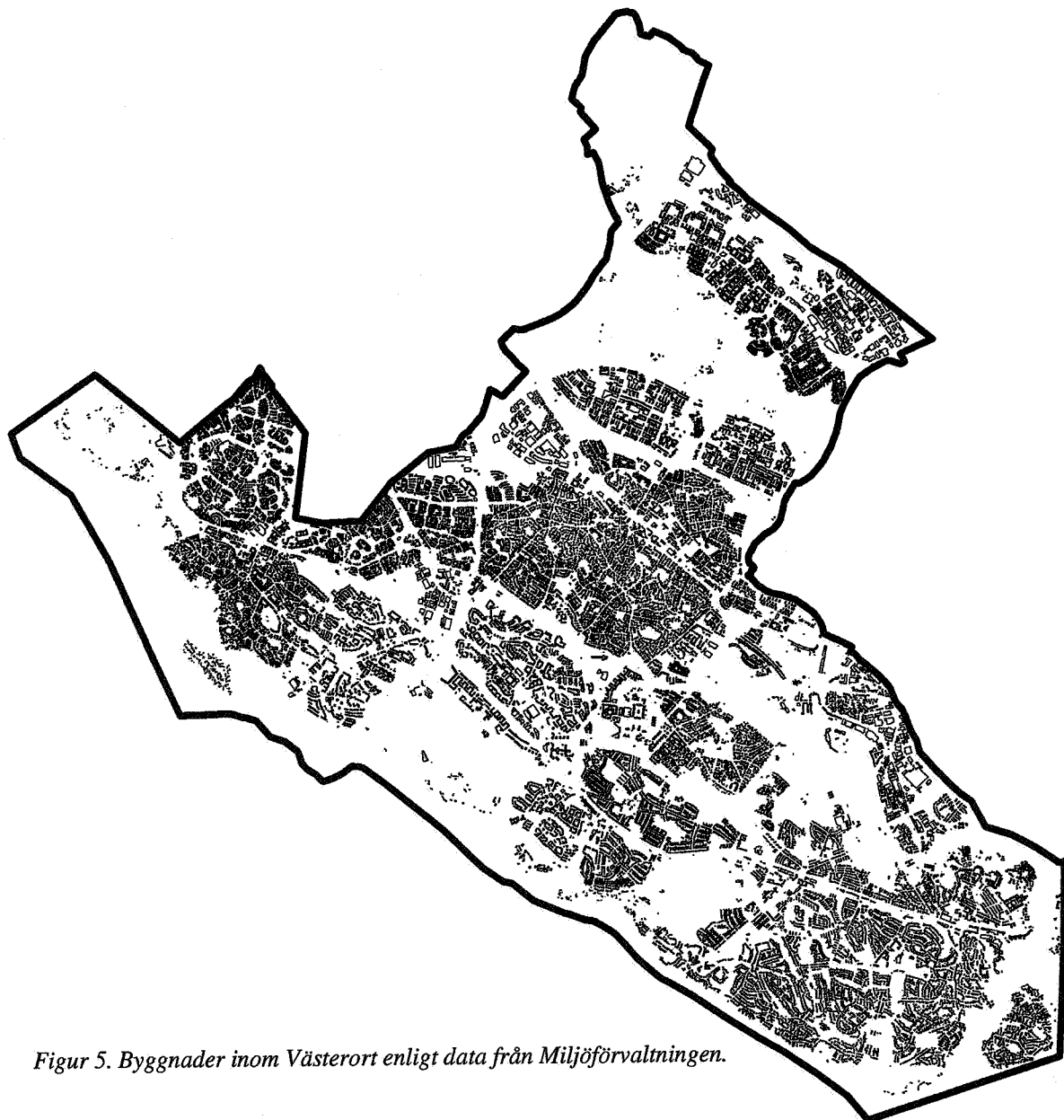
Figur 4. Större skogsområden.

Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen	Dok-nr. <b>R01-E1796</b>	
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>		Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04
Objekt Stockholm Västerort		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>		Sida 8
				Ant bil 1
				Ant sid. 18

### 3.2.4 Husdata

Alla byggnader i det från Miljöförvaltningen erhållna underlaget erhöles som ytor med x- och y-koordinater. Hushöjder och/eller koordinater för tak saknades således. En schablonhöjd för byggnader i området har i samarbete med Miljöförvaltningen valts till 7 m. Områden där hushöjden generellt är högre än 7 m erhöles som separat datafil från Miljöförvaltningen. Dessa högre byggnader tilldelades schablonhöjden 20 m. Byggnader med mindre basarea än 20 m<sup>2</sup> antogs vara enplanshus och ansattes till höjden 3 meter.

Alla byggnader har reflektionsdämpningen 0 dB i enlighet med de Nordiska Beräkningsmodellerna.



Figur 5. Byggnader inom Västerort enligt data från Miljöförvaltningen.

Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen			Dok-nr. <b>R01-E1796</b>	
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>			Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04	Sida 9
Objekt Stockholm Västerort		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>			Ant bil 1	Ant sid. 18

### 3.2.5 Bullerskärmar

Samtliga vägskärmar i det från Miljöförvaltningen erhållna underlaget, gavs som linjer innehållande x- och y-koordinater samt information om respektive skärms höjd relativt mark. Skärmar har generellt antagits var totalreflekterande (dvs med reflektionsdämpningen 0 dB).



Figur 6. Vägnet och bullerskärm plottade från Miljöförvaltningens datafil.



Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen	Dok-nr. <b>R01-E1796</b>	
Beställare Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist		Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04
Objekt Stockholm Västerort		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>		Sida 10
				Ant bil 1
				Ant sid. 18

### 3.3 Dygnsindelning

I detta arbete definieras dygnet utifrån de riktlinjer som anges i EU-direktivet rörande bullerkartläggning.

- Dag 06-18
- Kväll 18-22
- Natt 22-06

### 3.4 Källdata

#### 3.4.1 Vägtrafik

Vägar erhöles som shp-filer med information om x- och y-koordinater, vägnamn samt ett index som angav om vägen var ansluten-till/belägen-under/belägen-över mark. Vägarerna delades upp i två kategorier beroende på källdatainformation; huvudvägar och gator.

Vägarerna kopplades mot mark med undantag av Nockebybron, Tranebergsbron, Bällstabron, Huvudstaleden (brodelen), Hjulstavägen mellan Rinkebysvängen och Spånga kyrkväg samt de i materialet definierade överfarter.

De vägar som i underlaget definierats som placerade under markplan har i dessa beräkningar ej definierats som ljudkällor.

#### *Huvudvägar*

Huvudvägar har definierats som de delar av vägnätet där trafikflödesdata fanns att tillgå. För huvudvägarerna gavs trafikflödesdata i enlighet med Gatu- och fastighetskontorets trafikflödeskarta över Västerort, 2002, ([http://www.stockholm.se/files/35300-35399/file\\_35351.pdf](http://www.stockholm.se/files/35300-35399/file_35351.pdf)), bilaga 1.

Hastigheten och andel tung trafik har definierats i enlighet med äldre trafikutredning (1994-11-16). Vägar som saknar information om hastighet och/eller andel tung trafik tilldelades hastigheten 50 km/h samt 4 %, andel tung trafik (enligt Miljöförvaltningens önskemål).

#### *Gator*

Gator har definierats som de delar av vägnätet där ingen källdatainformation fanns att tillgå. Dessa gator har tilldelats hastigheten 30 km/h, samt trafikflödet ÅMD = 300 fordon och 0 % andel tung trafik (enligt Miljöförvaltningens önskemål).

#### *Dygnsfördelning*

Den källdatainformation som erhöles från Miljöförvaltningen och Gatu- och fastighetskontoret utgjordes av medeldygnsdata för vardag. Trafikens dygnsfördelning har baserats på den schablonfördelning som tillämpats vid tidigare bullerkartläggningar för Stockholms stad.

Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen			Dok-nr. <b>R01-E1796</b>		
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>				Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04	Sida 11
Objekt Stockholm Västerort		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>			Ant bil 1	Ant sid. 18	

Denna schablonfördelning innebär

- Dag 72% av den totala dygnstrafiken
- Kväll 20 % av den totala dygnstrafiken
- Natt 8 % av den totala dygnstrafiken.



Figur 7. Vägnät, enligt data från Miljöförvaltningen.

Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen	Dok-nr. <b>R01-E1796</b>		
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>		Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04	Sida 12
Objekt Stockholm Västerort	Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>		Ant bil 1		Ant sid. 18

### 3.4.2 Spårburen trafik

Spår erhöles som shp-filer med information om x-, y-koordinater, namn samt index som angav om spåret var ansluten-till/belägen-under/belägen-över mark. I västerort finns tre typer av spår; stambanan (fjärrtåg och pendeltåg), Tunnelbanan (gröna och blåa linjen) och spårvägar (Tvärbanan och Nockebybanan).

Spåren kopplades mot mark med undantag av Oxhålsbron.

De spår som i underlaget indexerats som placerade under markplan har i dessa beräkningar ej definierats som ljudkällor.

#### ***Stambanan***

Trafikdata erhöles från Banverket, se bilaga 2.

#### ***Tunnelbana***

Trafikdata och dess fördelning på dygnet erhöles från Miljöförvaltningen, se bilaga 2. Varje vagn antogs vara 138 m lång. Tågen antogs hastigheten 50 km/h längs hela bansträckningen.

Antagen tågtyp: C20 och C14 (fördelning 75 % respektive 25 %).

#### ***Spårvägar***

Utifrån SL:s tidtabell erhöles information om att antalet vagnpassager per dygn och dess fördelning på dygnet, se bilaga 2. Varje vagn antogs vara 30 m lång. Tågen antogs hastigheten 30 km/h längs hela bansträckningen.

Antagen tågtyp: A32.

Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen			Dok-nr. <b>R01-E1796</b>		
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>				Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04	Sida 13
Objekt Stockholm Västerort		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>			Ant bil 1	Ant sid. 18	



Figur 8. Spårnät, enligt data från Miljöförvaltningen.

Handläggare <b>Åsa Stenman</b>	Justerat <b>Nils-Åke Nilsson</b>	Distribution <b>M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen</b>	Dok-nr. <b>R01-E1796</b>	
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>			Rev nr -	Senaste rev. -
Objekt <b>Stockholm Västerort</b>			Dok skapat <b>2004-05-04</b>	Sida <b>14</b>
Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>			Ant bil <b>1</b>	Ant sid. <b>18</b>

### 3.4.3 Industrier

Från Stockholms Miljöförvaltning erhöles information om placering av aktuella industriområden samt dess industritomtgränser. Alla industrikällor antogs innehålla Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller (nyetablerad anläggning) vid egen tomtgräns.

Utifrån detta antagande justerades den totala ljudnivån för antagen spektrumform för industrikällorna så att aktuella riktlinjer för dygnsmedelvärdet innehölls på höjden 2 m. Vid beräkning uteslöts byggnader inom industrins tomtgräns. Industrierna har definierats som källor inom en radie av 2500 m.

SNV:s utomhusriktvärden för externt industribuller. Bostäder och rekreationsytor i bostäders grannskap.	Dag 07-18	Kväll 18-22	Natt 22-07
Nyetablerad industri	50	45	40

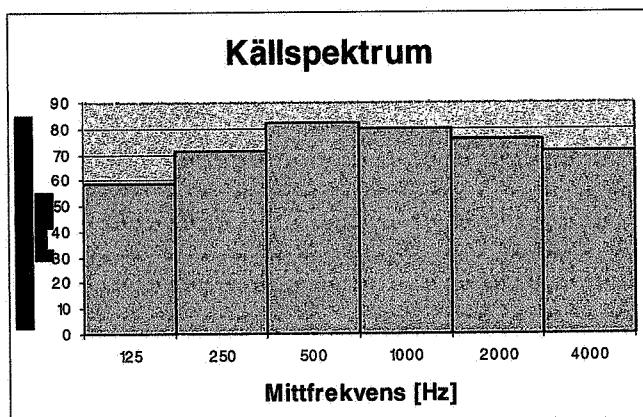
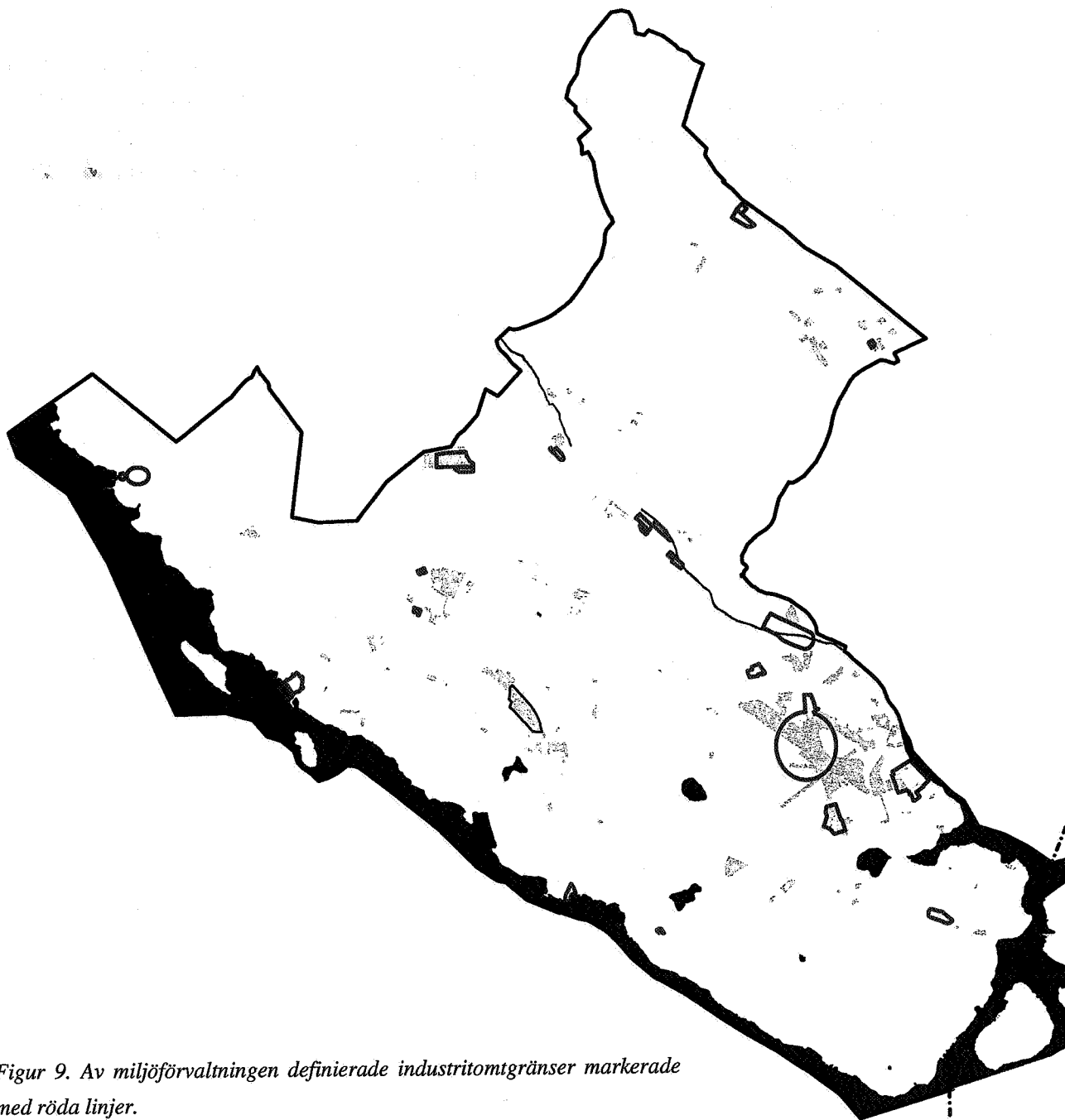


Diagram 1. Antagen spektrumform för industrikällor

LABORATORIES

Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen	Dok-nr. <b>R01-E1796</b>		
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>		Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04	Sida 15
Objekt Stockholm Västerort	Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>		Ant bil 1	Ant sid. 18	



Figur 9. Av miljöförvaltningen definierade industritomtgränser markerade med röda linjer.

Handläggare <b>Åsa Stenman</b>	Justerat <b>Nils-Åke Nilsson</b>	Distribution <b>M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen</b>		Dok-nr. <b>R01-E1796</b>	
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>			Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat <b>2004-05-04</b>
Objekt <b>Stockholm Västerort</b>		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>			Sida <b>16</b>
					Ant bil <b>1</b>
					Ant sid. <b>18</b>

### *Flygtrafik*

Bullerkartan för flygtrafik har tagits fram i samarbete med Luftfartsverket. Beräkningarna har genomförts med indata från trafikutfall 2002, varvid den Nordiska beräkningsmodellen för flygtrafik (SVERIM) har använts. Beräkningarna har genomförts för dag (07-18) respektive kväll (18-22). Under tiden 22-07 förekommer ingen flygtrafik på Bromma Flygplats. Därför har inte heller någon beräkning av nattnivåer genomförts. Beräkningsresultaten presenteras i tidsformat som stämmer överens med de riktlinjer rörande dygnets tidsindelning som anges i EU-direktivet för bullerkartläggning.

På grund av begränsningar i flygvägarnas totala längd över aktuellt område, har enbart ljudnivåer ner till 40 dB(A) beräknats. Eftersom källorna vid flygbullerberäkningar ligger på hög höjd, har det antagits att skärmverkan från hus, skärmar etc. är försumbar. Det innebär att beräkningsresultatet inte förändras nämnvärt mellan mottagarhöjderna 2 och 4 m över mark. Beräkningarna har därför enbart genomförts på en höjd som representerar ljudnivån i intervallet 2 - 4 m ovan mark.

## **4 Beräkningsinställningar**

Med hjälp av mjukvaran CadnaA har ljudnivån för Västerort beräknats till mottagarnät förlagt 2 och 4 meter över mark och med mottagarrutor om 2 x 2 m (dvs. med avståndet 2 m mellan beräkningspositionerna). Vid beräkningarna använder programmet tredimensionella digitalkartor över området även inkluderande byggnader. Alla beräkningar har utförts med en reflex där sökradien till reflektionsytan från mottagar- och sändarpunkt valts till 75 m. Den totala sökradien mellan mottagarpunkt och källa har valt för varje enskilt bullerslag så att bidrag ner till 25 dB(A) tagits med.

### **4.1 Meteorologiska betingelser**

För beräkningarna har följande meteorologiska data (enligt de Nordiska Beräkningsmodellerna) antagits: Temperatur: 10°C, vindhastighet 3 m/s (med vindriktning från källa mot mottagarposition) samt relativ luftfuktighet 70 %.

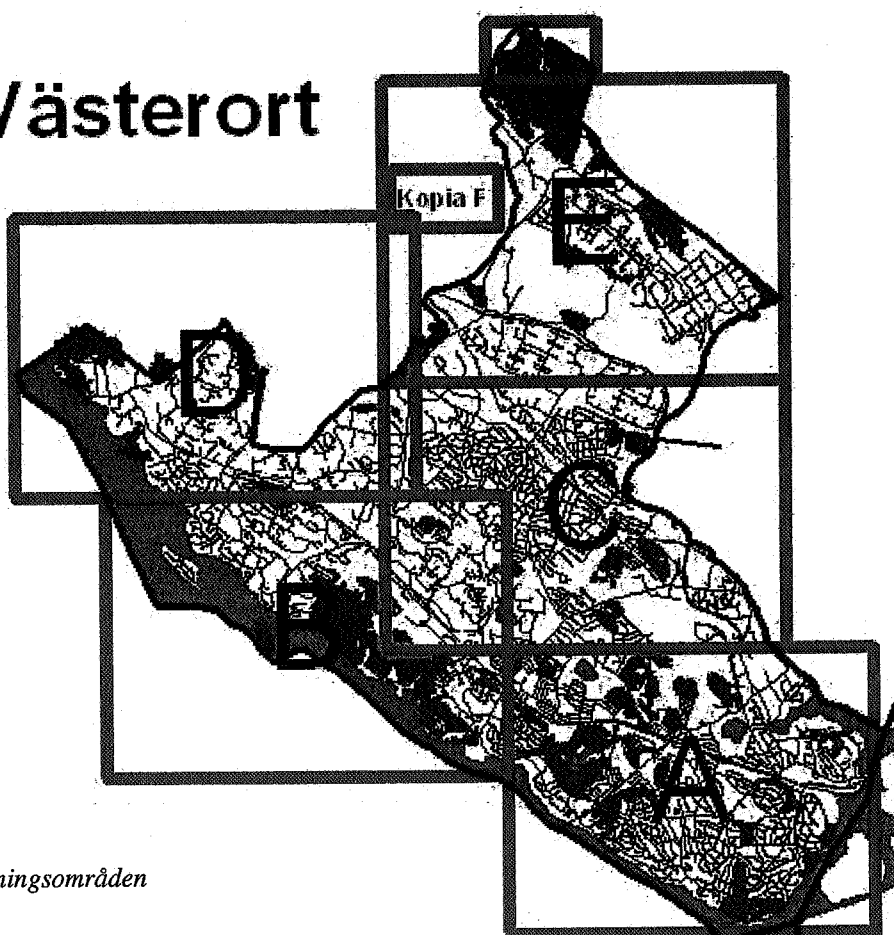
Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen		Dok-nr. <b>R01-E1796</b>	
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>			Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04
Objekt Stockholm Västerort		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>		Ant bil 1	Sida 17
					Ant sid. 18

## 5 Resultat

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer redovisas som färgkodade bullerzoner i 5 dB-intervall från 35 dB(A) upp till 75 dB(A) med färgkodning enligt svensk standard SS-ISO 1996-2. Plottarna levereras i pappers- och filformat enligt plottförteckning i bilaga 3. Hela det ljudnivåarterade området i Västerort presenteras i fem delområden.

- A Alvik-Norra Ängby
- B Södra Ängby-Hässelby
- C Ulvsunda-Lunda
- D Kälvesta-Lövsta
- E Rinkeby-Hansta

## Västerort



Figur 10. Definierade redovisningsområden

De olika källtyperna (väg, järnväg, industri och flyg) samt alla bullerkällor tillsammans redovisas för ekvivalent ljudnivå under dygn, dag, kväll och natt samt  $L_{DEN}$ .

Ekvivalent ljudnivå  $L_{Aeq}$  är ett energimedelvärde över aktuell tidsperiod.

$L_{DEN}$  är en vägd dygnsekvivalent ljudnivå där bullerkällor kvällstid erhåller ett påslag till källstyrkan om 5 dB(A)-enheter och nattetid 10 dB(A)-enheter.

För väg, järnväg och industri redovisas beräkningarna på höjderna 2 och 4 meter över mark. Flygberäkningarna har utförts och redovisas på en höjd som representerar ljudnivån 2 – 4 meter över mark.



Handläggare Åsa Stenman	Justerat Nils-Åke Nilsson	Distribution M Lindqvist, W Rydoff och J Bengtsson; Miljöförvaltningen			Dok-nr. <b>R01-E1796</b>		
Beställare <b>Miljöförvaltningen Stockholms stad gm Magnus Lindqvist</b>				Rev nr -	Senaste rev. -	Dok skapat 2004-05-04	Sida 18
Objekt Stockholm Västerort		Rubrik/Ärende <b>Bullerkartläggning - Västerort</b>			Ant bil 1	Ant sid. 18	

## 6 Verifiering

Tidigare utförda beräkningar och mätningar har använts för jämförelse av beräknat resultat. Verifiering kommer även att ske via mätningar i fyra mätpositioner. Resultatet av mätningar och jämförelse med beräknade värden i motsvarande punkter redovisas i separat rapport.

## 7 Noggrannhet

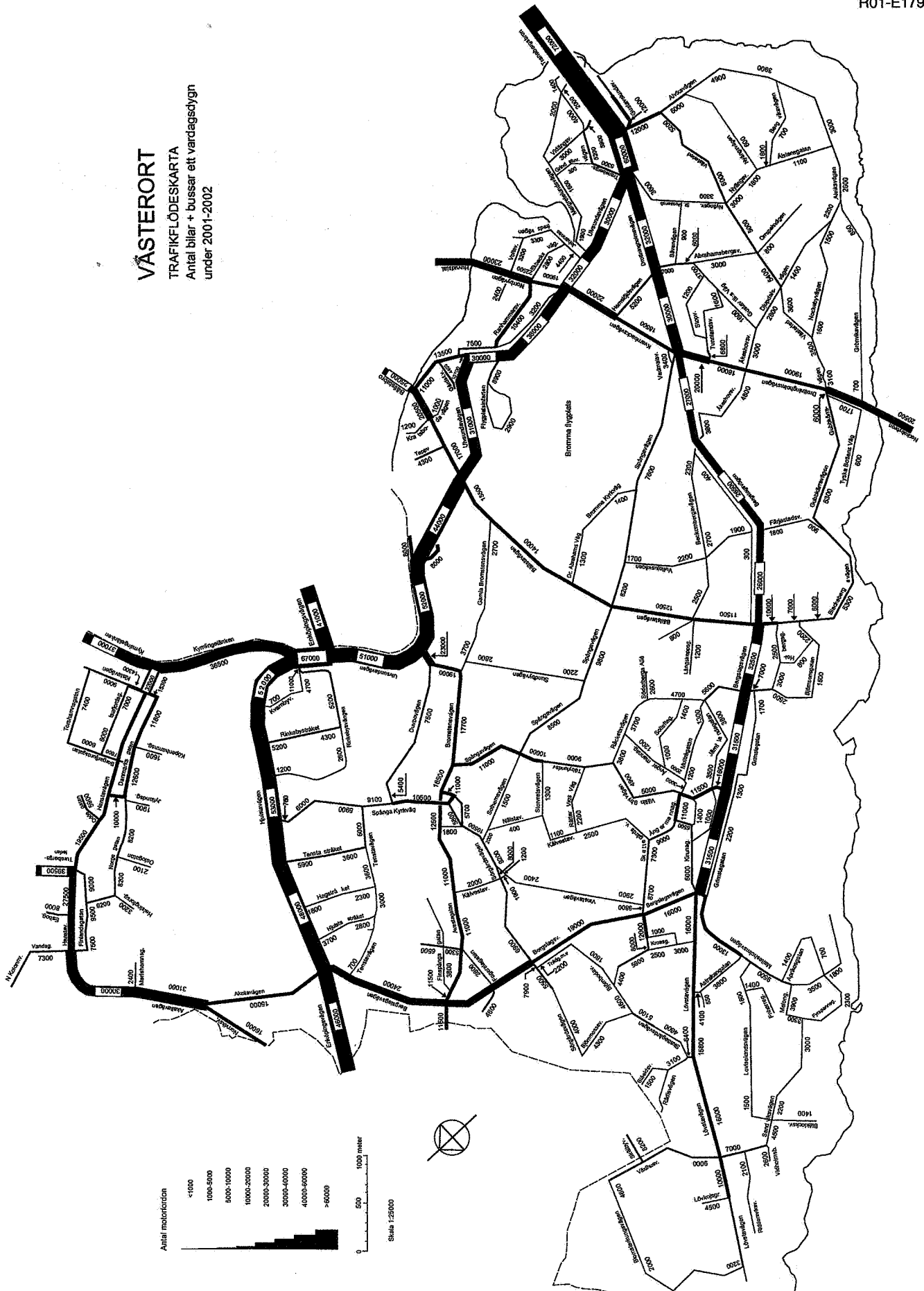
Beräkningsresultatet uppskattas ha en noggrannhet om  $\pm 3$  dB(A)-enheter.

## 8 Bilagor

Till denna rapport bifogade bilagor.

Nr	Bilaga
1	Gatu- och fastighetskontorets trafikflödeskarta över Västerort
2	Trafikdata för spårburen trafik
3	Plottförteckning

VÄSTERORT  
TRAFIKFLÖDESKARTA  
Antal bilar + bussar ett vardagsdygn  
under 2001-2002



## Trafikdata för spårburen trafik

Spår	Delområde	Hastighet	Tågtyper	Längd/ tåg	Antal/ dygn	Antal/ dag	Antal/ kväll	Antal/ natt
Blå linjen	Akalla markplan	50	C20 och C14 (fördelning 75 % respektive 25 %)	138	227	165	40	22
Gröna linjen	Cent - Alvik	50			652	467	120	65
	Åkh - Alv	50			500	382	68	50
	Vby - Åkh	50			336	236	66	34
	Häs - Vby	50			248	153	70	25
Stambanan Bromsten								
	Hela sträckan		Pendeltåg	150	167	111	33	23
	Hela sträckan		Resandetåg	200	18	13	4	1
	Hela sträckan		Motorvagnståg	110	48	38	8	2
	Hela sträckan		Godståg	300	3	3	0	0
	Centrum till Väster om spånga stn	130						
	kort sträcka	105						
	Till Järfälla	120						
Nockebybanan		30	A32	30	234	170	40	24
Tvärbanan		30	A32	30	220	144	46	30

# Plottförteckning

Bullerkälla	Nivåtyp	Tidsperiod	Ber. höjd	Område				
				Alvik-N Ängby	S Ängby-Hässelby	Ulvsunda-Lunda	Kälvesta-Lövsta	Rinkeby-Hansta
Alla bullerkällor	Leq	Dygn	2	A 01	B 01	C 01	D 01	E 01
		Dag	2	A 02	B 02	C 02	D 02	E 02
		Kväll	2	A 03	B 03	C 03	D 03	E 03
		Natt	2	A 04	B 04	C 04	D 04	E 04
	LDEN		2	A 05	B 05	C 05	D 05	E 05
	Leq	Dygn	4	A 06	B 06	C 06	D 06	E 06
		Dag	4	A 07	B 07	C 07	D 07	E 07
		Kväll	4	A 08	B 08	C 08	D 08	E 08
		Natt	4	A 09	B 09	C 09	D 09	E 09
	LDEN		4	A 10	B 10	C 10	D 10	E 10
Väg	Leq	Dygn	2	A 11	B 11	C 11	D 11	E 11
		Dag	2	A 12	B 12	C 12	D 12	E 12
		Kväll	2	A 13	B 13	C 13	D 13	E 13
		Natt	2	A 14	B 14	C 14	D 14	E 14
	LDEN		2	A 15	B 15	C 15	D 15	E 15
	Leq	Dygn	4	A 16	B 16	C 16	D 16	E 16
		Dag	4	A 17	B 17	C 17	D 17	E 17
		Kväll	4	A 18	B 18	C 18	D 18	E 18
		Natt	4	A 19	B 19	C 19	D 19	E 19
	LDEN		4	A 20	B 20	C 20	D 20	E 20
Järnväg	Leq	Dygn	2	A 21	B 21	C 21	D 21	E 21
		Dag	2	A 22	B 22	C 22	D 22	E 22
		Kväll	2	A 23	B 23	C 23	D 23	E 23
		Natt	2	A 24	B 24	C 24	D 24	E 24
	LDEN		2	A 25	B 25	C 25	D 25	E 25
	Leq	Dygn	4	A 26	B 26	C 26	D 26	E 26
		Dag	4	A 27	B 27	C 27	D 27	E 27
		Kväll	4	A 28	B 28	C 28	D 28	E 28
		Natt	4	A 29	B 29	C 29	D 29	E 29
	LDEN		4	A 30	B 30	C 30	D 30	E 30
Industri	Leq	Dygn	2	A 31	B 31	C 31	D 31	E 31
		Dag	2	A 32	B 32	C 32	D 32	E 32
		Kväll	2	A 33	B 33	C 33	D 33	E 33
		Natt	2	A 34	B 34	C 34	D 34	E 34
	LDEN		2	A 35	B 35	C 35	D 35	E 35
	Leq	Dygn	4	A 36	B 36	C 36	D 36	E 36
		Dag	4	A 37	B 37	C 37	D 37	E 37
		Kväll	4	A 38	B 38	C 38	D 38	E 38
		Natt	4	A 39	B 39	C 39	D 39	E 39
	LDEN		4	A 40	B 40	C 40	D 40	E 40
Flyg	Leq	Dygn	2 - 4	A 41	B 41	C 41	D 41	E 41
		Dag	2 - 4	A 42	B 42	C 42	D 42	E 42
		Kväll	2 - 4	A 43	B 43	C 43	D 43	E 43
	LDEN		2 - 4	A 44	B 44	C 44	D 44	E 44

# FÖRKLARINGAR

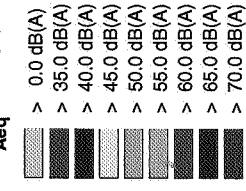
## Vägrafik

2 m över mark

## Dygn

Ekvivalent ljudnivå

**L<sub>Aeq</sub>** [dB(A)]



**Skala 1: 23 000**

Uppdrag:

**Bullerkartläggning**

**Västerort**

Område:

**Alvik-Norra Ångby**

**ACOUSTIC CONTROL**

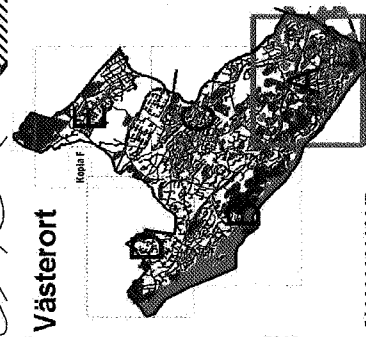
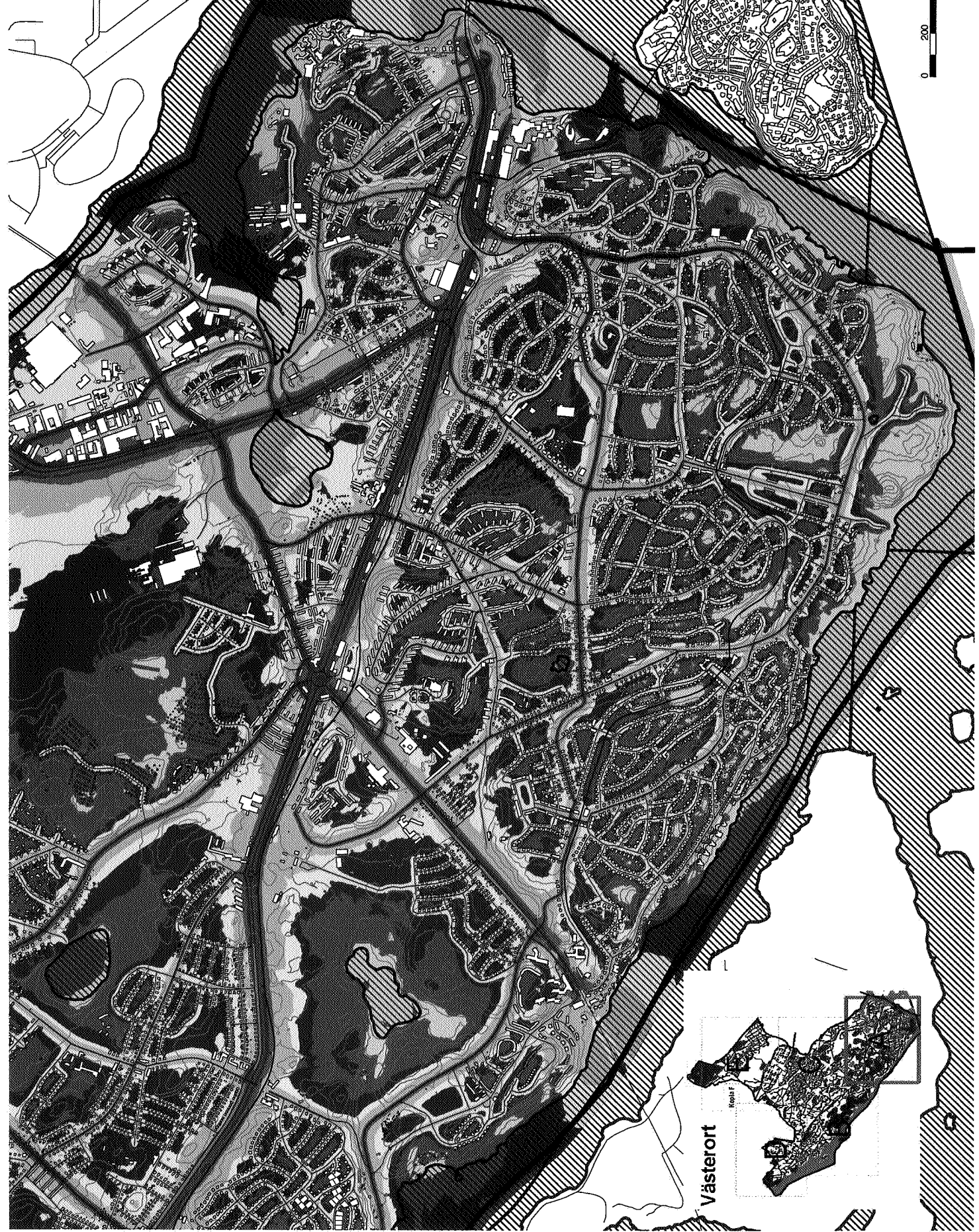
Acoustic Control AB  
Tumtobäcksgatan 1  
187 08 TÄBY  
www.acoustic.se

Beställare:  
Miljöförvaltningen i Stockholm

Plömad Just Rapport Nr  
**AS NAN E1796-R01**

Datum  
**2004-05-04**

Bladning  
**A 11**







# FÖRKLARINGAR

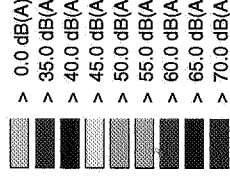
Vägtrafik

2 m över mark

Dygn

Ekvivalent ljudnivå

$L_{Aeq}$  [dB(A)]



Skala 1: 23 000

Uppdrag:

Bullerkartläggning

Västerort

Område:

Södra Ångby-Hässelby

ACOUSTIC CONTROL

Acoustic Control AB  
Tumskedevägen 1  
187 68 TÄBY  
Tel: 08-792 46 00  
Fax: 08-792 46 01  
www.acoustic.se

Beställare:

Miljöförvaltningen i Stockholm

Plottad Just

AS NAN

Rapport Nr

E1796-R01

Datum

2004-05-04

Bläddra

B 11



Västerort

Region





# FÖRKLARINGAR

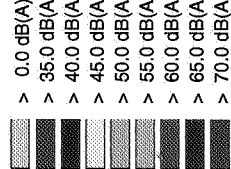
## Vägtrafik

2 m över mark

## Dygn

Ekvivalent ljudnivå

**L<sub>Aeq</sub>** [dB(A)]



**Skala 1: 23 000**

Uppdrag:

Bullerkartläggning

Västerort

Område:

Umsunda-Lunda

**ACOUSTIC CONTROL**

Acoustic Control AB  
Tel: 08-732 48 00  
Turnisbodavägen 1  
191 68 Täby  
www.acoustic.se

Beställare:

Miljöförvaltningen i Stockholm

Proj. Just

AS

NAN

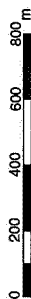
E1796-F01

Datum

2004-05-04

Rev. 1

C 11





# FÖRKLARINGAR

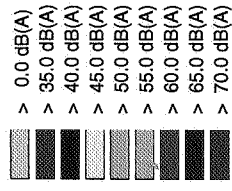
Vägtrafik

2 m över mark

Dygn

Ekvivalent ljudnivå

$L_{Aeq}$  [dB(A)]



Skala 1: 23 000

Uppdrag:

Bullerkartläggning

Västerort

Område:

Kälvsta-Lövsta

ACOUSTIC CONTROL

Acoustic Control AB  
Tumskedevägen 1  
187 68 TÄBY  
Tel: 08-732 46 00  
Fax: 08-732 46 01  
www.acoustic.se

Beställare:

Miljöförvaltningen i Stockholm

Proj. Just

AS

NAN

E1796-R01

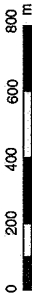
Platser

2004-05-04

Platser

D 11

Västerort







# FÖRKLARINGAR

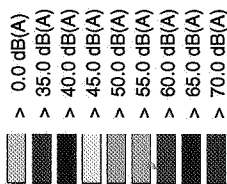
Vägtrafik

2 m över mark

Dygn

Ekvivalent ljudnivå

$L_{Aeq}$  [dB(A)]



Skala 1: 23 000

Uppdrag

Bullerkartläggning

Västerort

Område

Rinkeby-Hansta

ACOUSTIC CONTROL

Acoustic Control AB  
Tel: 08-732 48 00  
Tombodavägen 1  
197 68 Täby  
www.acoustic.se

Beställare:

Miljöförvaltningen i Stockholm

Projekt

Just

AS

NAN

Projekt Nr

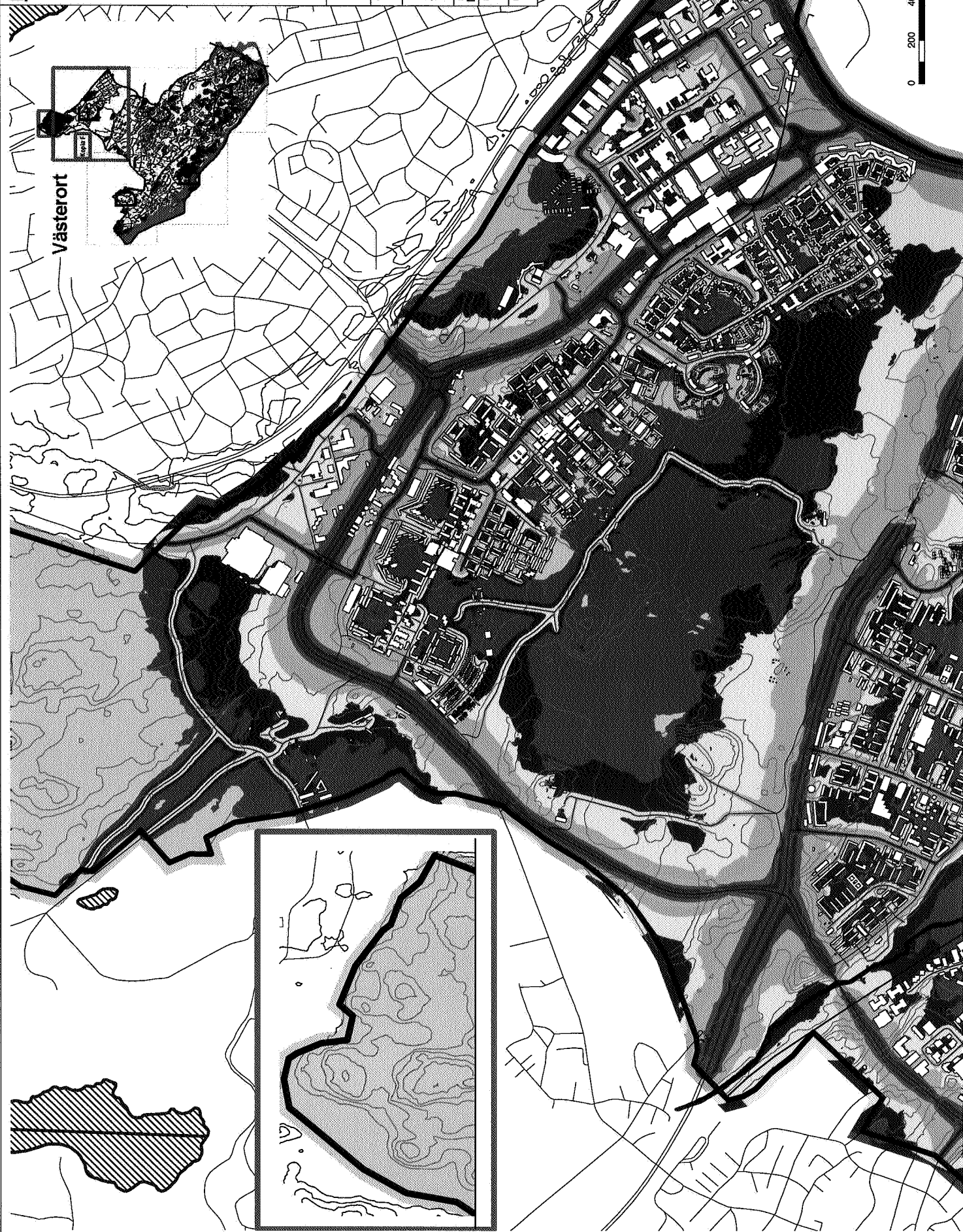
E1796-P01

Datum

2004-05-04

Revisering

E 11



Västerort

