

Buller från tunga fordon



MÄTNING PÅ HORNSGATAN FÖRE OCH EFTER MILJÖZONSINFÖRANDET

Rapporten är sammanställd av Lars Dahlbom
vid Stockholms Luft- och Bulleranalys.
Uppdragsgivare är Miljöförvaltningen i Stockholms stad.

SLB•analys

Stockholms Luft- och Bulleranalys

Miljöförvaltningen
Box 380 24
100 64 Stockholm
Tel. 08 - 616 96 00

Omslag: Ann-Christin Reybekiel

Förord

Denna rapport har sammanställts av Stockholms Luft- och Bulleranalys (SLB-analys) vid Miljöförvaltningen i Stockholm.

SLB-analys har under månadskiftena maj-juni under tre år (1996-1998) utfört mätning av trafikbuller på Hornsgatan i Stockholm. Mätningen som utförts på uppdrag av miljöförvaltningen är ett miljöövervakningsprojekt som heter "Buller från tunga fordon". Huvudsyftet med projektet är att följa upp effekterna av skärpta emissionskrav på den tunga trafiken, där införandet av miljözon är en viktig del.

På SLB-analys har Lars Dahlbom och Rickard Jämtmark ansvarat för bullermätningarna. Lars Burman har ansvarat för trafikstatistik och Magnus Brydolf och Billy Sjövall har ställt sin mätvagn för luftföroreningar till förfogande för detta projekt. Ett tack riktas även till Bernt Säbel på SL Buss AB som tillhandahållit statistik för SL-bussar.

Stockholm i november 1998

Lars Dahlbom

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
Bakgrund	2
Mätplats	3
Mätutförande	3
Mätutrustning	4
Meteorologi	4
Trafikförhållanden	
Totalt trafikflöde för bägge körfälten	5
Körfältet närmast mätpunkten	6
Körfältet längst bort från mätpunkten.....	7
Resultat	
Maximala ljudnivåer	8
Analys av bullerhändelserna.....	11
Bevakad korttidsmätning	12
Ekvivalenta ljudnivåer	13
Diskussion	14

Sammanfattning

Stockholms Luft- och Bulleranalys har under månadskiftena maj-juni under tre år (1996-1998) utfört mätning av trafikbuller på Hornsgatan i Stockholm. Huvudsyftet med mätningen var att följa upp effekterna av skärpta emissionskrav på den tunga trafiken, där införandet av miljözon är en viktig del. Miljözonen infördes 1 juli 1996 i Stockholms innerstad där bland annat Hornsgatan ingår.

En minskning av antalet bullerhändelser 1998 i jämförelse med 1996 förklaras i första hand av att antalet tunga fordon minskat på Hornsgatan men också på grund av att äldre bullrigare fordon ersatts med nya tystare fordon. Det senare kan utläsas av den 7 %-iga minskningen av antalet bullerhändelser över 85 dB(A)/antalet tunga fordon på närmaste körfältet. Bortsett från att antalet tunga fordon var lägre 1998 var övriga trafikparametrar likartade. Däremot så regnade det mer och fler dagar under 1998 vilket ökade antalet bullerhändelser dessa dagar. Vid en jämförelse av en regnfri vecka var det 13% färre relativa bullerhändelser över 85 dB(A) och i intervallet 85-90 dB(A) 17% färre än under 1996.

Det är dock alltför vanskligt att idag bedöma hur stor del av den uppmätta förbättringen som beror på miljözonsinförandet och hur mycket som beror på normal urfasning av äldre bullrande fordon.

Däremot beror minskningen av antalet bullerhändelser 1997 jämfört med 1996 till största del av att medelhastigheten var låg med kraftig köbildning, i synnerhet under dagtid.

Antalet överskridande av stadens riktvärde för maximala ljudnivåer inomhus mellan 19-07 har minskat från i snitt 45 gånger till 32 gånger.

Bakgrund

Stockholms Luft- och Bulleranalys har under månadsskiftena maj-juni under tre år (1996-1998) utfört mätning av trafikbuller på Hornsgatan i Stockholm. Mätningen som utförts på uppdrag av miljöförvaltningen är ett miljöövervakningsprojekt som heter "Buller från tunga fordon". Huvudsyftet med projektet är att följa upp effekterna av skärpta emissionskrav på den tunga trafiken, där införandet av miljözon är en viktig del. Miljözonen infördes 1 juli 1996 i Stockholms innerstad där bland annat Hornsgatan ingår.

Miljözonens krav på tunga fordon vad beträffar buller är i korta ordalag enligt följande: Äldre lastbilar till och med årsmodell 1980 utestängdes från och med 1 juli 1996 förutom utländska fordon och de som fick någon typ av dispens. Dessa äldre lastbilar har ett certifieringsvärde som är 3 dB(A) högre än årsmodellerna 1981-90. Årsmodellerna 1991-96 är ytterligare 3-5 dB(A) (beroende på motoreffekt) tystare än årsmodellerna 1981-90. Slutligen så är årsmodellerna från och med 1997 ytterligare 4-5 dB(A) tystare. Enstaka miljöklass 1- fordon var lika tysta redan från och med 1993. I tabellen nedan redovisas i detalj de gränsvärdena som gällt och gäller för lastbilar tyngre än 3,5 ton. Värdena gäller på ett avstånd på 7,5 m vid sidan om lastbilen vid full acceleration från 50 km/h (SS-ISO 362):

Årsmodell	Bullergränsvärde, för lastbilar >3,5 ton, i dB(A) för respektive motoreffekt		
	<75 kW	75-150 kW	>150 kW
Före 1981	89	89	91
1981-90	86	86	88
1991-96	81	83	84
Fr. o m 1/10 1996 samt miljöklass 1 fr.o.m 1993	77	78	80

Tidigare har en delrapport (1997-08-08) samt en slutrapport (25 februari 1998) redovisats av SLB-analys. Dessa visade att trots att både det totala trafikflödet och antal tunga fordon ökade under 1997 i jämförelse med 1996 så hade antalet bullerhändelser över 80 dB(A) minskat med cirka 25 %. Medelhastigheten under 1997 var dock avsevärt lägre än under 1996.

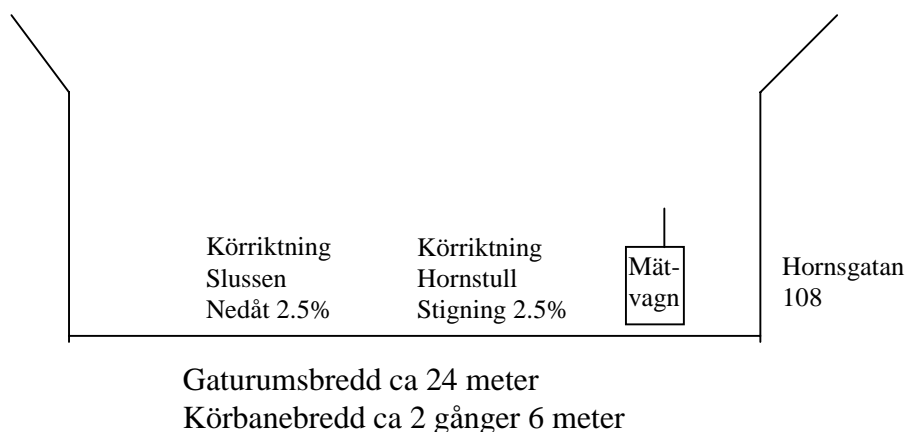
Mätplats



Bullermätningen på Hornsgatan på Södermalm utfördes vid Hornsgatan 108 där trafikräknaren för körriktning västerut (mot Hornstull) även finns. Vid Hornsgatan 87 räknas trafiken för körriktning österut (mot Slussen). Trafik som kör västerut passerar mätplatsen ca 80 m efter signalljusen i korsningen med Ringvägen. Trafiken österut passerar mätplatsen ca 100 m före signalljuset.

Mätutförande

Ljudnivåanalysatorn mätte bullret under 17 dygn per år med en mikrofon som var placerad på en 6 meter hög mast, 4 meter från Hornsgatan 108's fasad. Detta motsvarar cirka 8 meter från hela vägbanans mitt (se skiss nedan). Utrustningen kalibrerades 4 gånger per dygn. Antalet bullerhändelser över 80 dB(A) (med tidskonstant Fast) samt ekvivalentnivån per timme registrerades kontinuerligt.



Under cirka en timme mättes ljudnivån samtidigt på fasaden till Hornsgatan 108 vid samma höjd som ett bostadsfönster. Ljudnivån var där 4 dB(A) (frifältsvärde) lägre än vid mikrofonen på masten.

Mätutrustning

Följande kalibrerade utrustning användes vid undersökningen:

Utomhusmikrofon	Bruel & Kjaer 4184
Ljudnivåanalysator	Bruel & Kjaer 4435
Applikationsprogram	Bruel & Kjaer 7802
Kalibrator	Bruel & Kjaer 4230
Ljudnivåmätare	Norsonic 116

Meteorologi

De två viktigaste meteorologiska parametrarna (vid mätning av trafikbuller högst 30 meter från vägmitt) är regn och vindhastighet. Blöt vägbana ger högre ljudnivå och hög vindhastighet ger vindbrus i mikrofonen. Förhållandena under mätperioderna har både varit relativt likartade förutom att det regnade mer 1998. Värdena i tabellen nedan, gäller vid takhöjd vid Torkel Knutssongatan (ca 500 m från Hornsgatan 108):

År	Antal dygn med nederbörd	Total nederbörd (mm)	Vindhastighet (m/s)	
			Medel	Max
1996	2	12	3,4	8,0
1997	2	12	2,9	6,4
1998	5	24	3,3	7,2

Nederbörden har i huvudsak fallit under dagtid. Endast vid några enstaka tillfällen har vindhastigheten varit högre än 5 m/s med toppnoteringarna 6,4-8 m/s. Därmed torde vindhastigheten vid masten på Hornsgatan 108 varit lägre än 5,5 m/s under större del av mätperioderna. Vid en vindhastighet på 5,5 m/s induceras nämligen en ljudnivå på 48 dB(A) i utomhusmikrofonen (Bruel&Kjaer 4184). Då denna nivå är mer än 10 dB(A) lägre än trafikbullernivån på Hornsgatan kan det konstateras att vinden ej påverkat mätresultaten.

Trafikförhållanden

Totalt trafikflöde för bägge körfälten

Trafiken på Hornsgatan registreras kontinuerligt genom speciella detektorer som är nedgrävda i gatan. Bland annat registreras trafikflödet (totalt, för respektive körriktning och för olika fordonslängder). Fordon längre än 5,5 meter antas vara tung trafik (> 3,5 ton). I tabellen nedan redovisas trafikflödet i bägge körriktningarna (Totalt) samt för körriktningen närmast mätpunkten (Närmast). Under 1998 erhöles onormalt många bullerhändelser just vid de perioder som det regnade. Därför redovisas även en regnfri vecka under 1996 (30/5-5/6) med en under 1998 (25/5-31/5).

Mätperiod - Datum	Totalt trafikflöde - fordon/dygn		Tung trafik - fordon/dygn		Andel tung trafik - procent	
	Totalt	Närmast	Totalt	Närmast	Totalt	Närmast
1996: 21/5 - 6/6 (30/5 - 5/6)	35620 (35472)	18207 (18096)	3427 (3384)	1427 (1392)	9,6 (9,5)	7,8 (7,7)
1997: 26/5 - 11/6	39989	22232	3555	1691	8,9	7,6
1998: 20/5 - 5/6 (25/5 - 31/5)	33811 (35252)	16901 (17688)	1869 (2040)	962 (1056)	5,5 (5,8)	5,7 (6,0)
Ändrat antal fordon i jämförelse med 1996	1997: +12% 1998: -5%	1997: +22% 1998: -7%	1997: +4% 1998: -45%	1997: +19% 1998: -33%		

Förklaringen till trafikökningen 1997 är att Söder Mälarstrand var enkelriktad i körriktning mot Slussen under perioden vilket föranledde att trafik med körriktning Hornstull valde Hornsgatan istället. Endast cirka 20 % av den tunga dygnstrafiken trafikerar Hornsgatan mellan 19 och 07. Detta motsvarar i snitt cirka 700 fordon (inklusive 110 st SL-bussar). Mellan 22 och 06, då det är förbjudet att framföra lastbil med en totalvikt över 3,5 ton på Hornsgatan, så har i snitt drygt 300 tunga fordon (inklusive 75 SL-bussar) ändå trafikerat Hornsgatan. SL-bussarnas andel av den tunga trafiken fördelar sig över dygnet enligt följande:

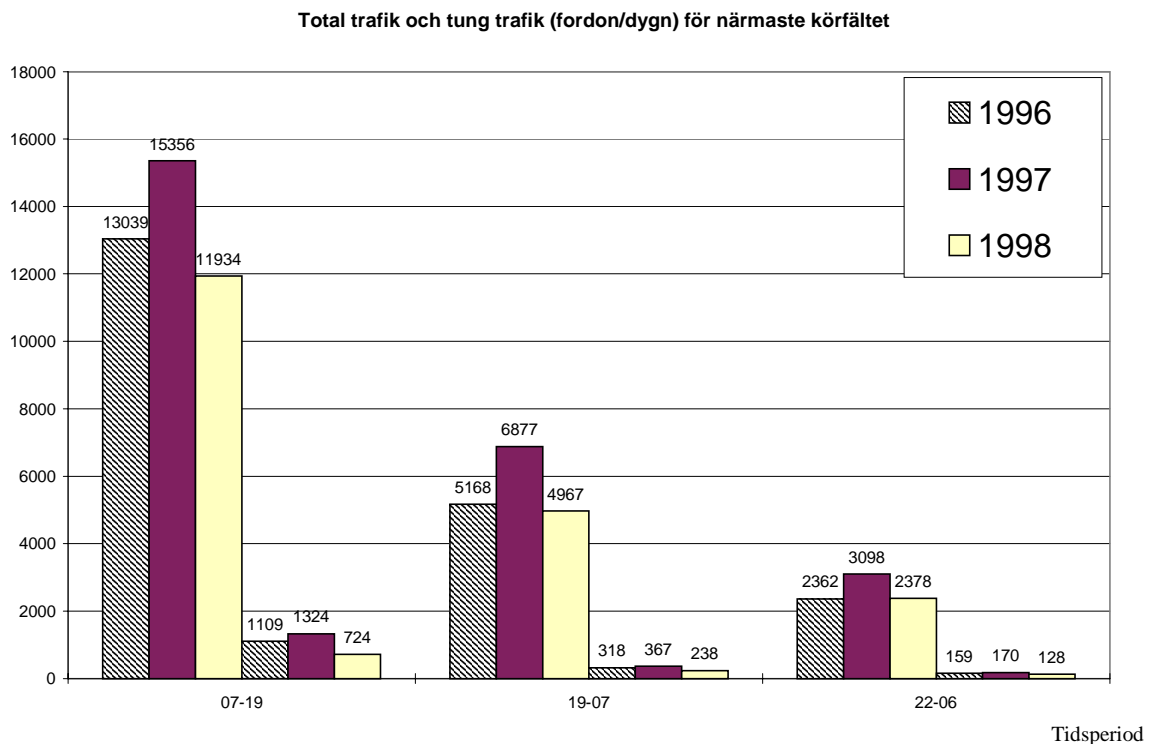
	Dygn	7-19	19-07	22-06
Andel SL-bussar av tunga fordon	10 %	8 %	16 %	25 %

Medelhastigheten och kö-indexet (dvs andel fordon i % med hastighet < 30 km/h) påverkades vid trafikstockningarna 1997 medan åren 1996 och 1998 var likartade enligt följande:

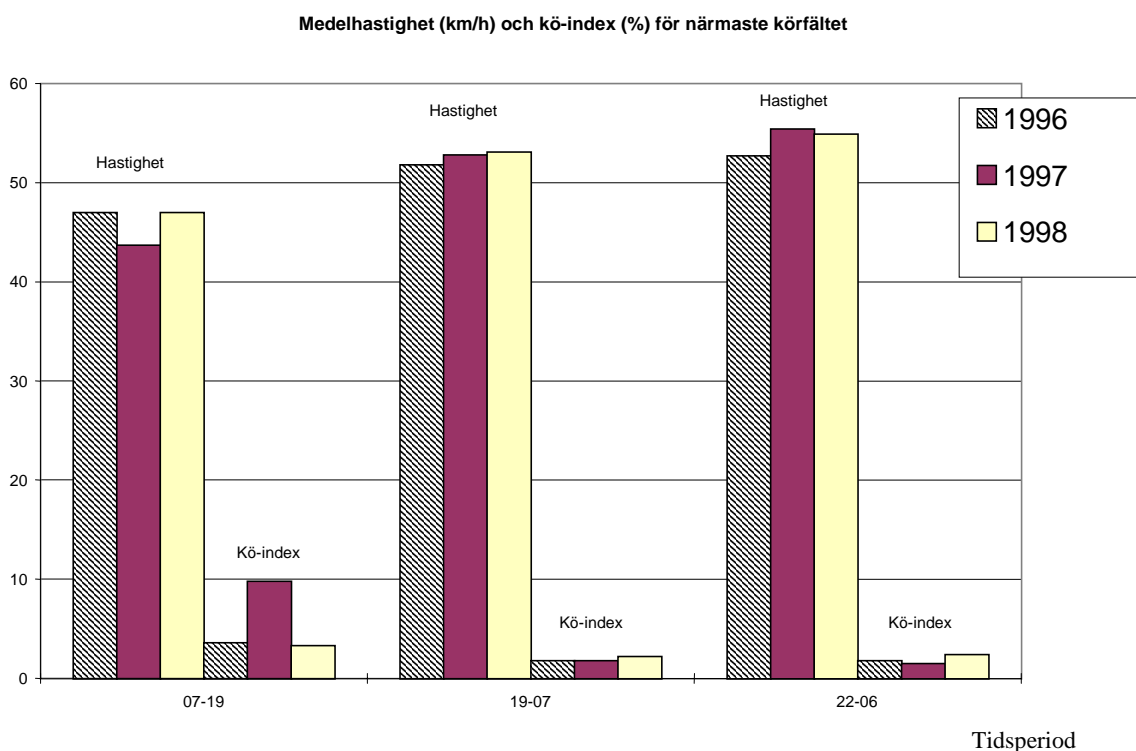
	1996		1997		1998	
	Bortre	Närmast	Bortre	Närmast	Bortre	Närmast
Medelhastighet (km/h)	43	50	43	48	43	50
Kö-index (%)	16	3	19	6	17	3

Körfältet närmast mätpunkten

Trafikflödet på körfältet närmast mätpunkten har varierat kraftigt de tre åren. Relativt likartade förhållanden har dock rått mellan 19-07, i synnerhet om man jämför 1996 och 1998.



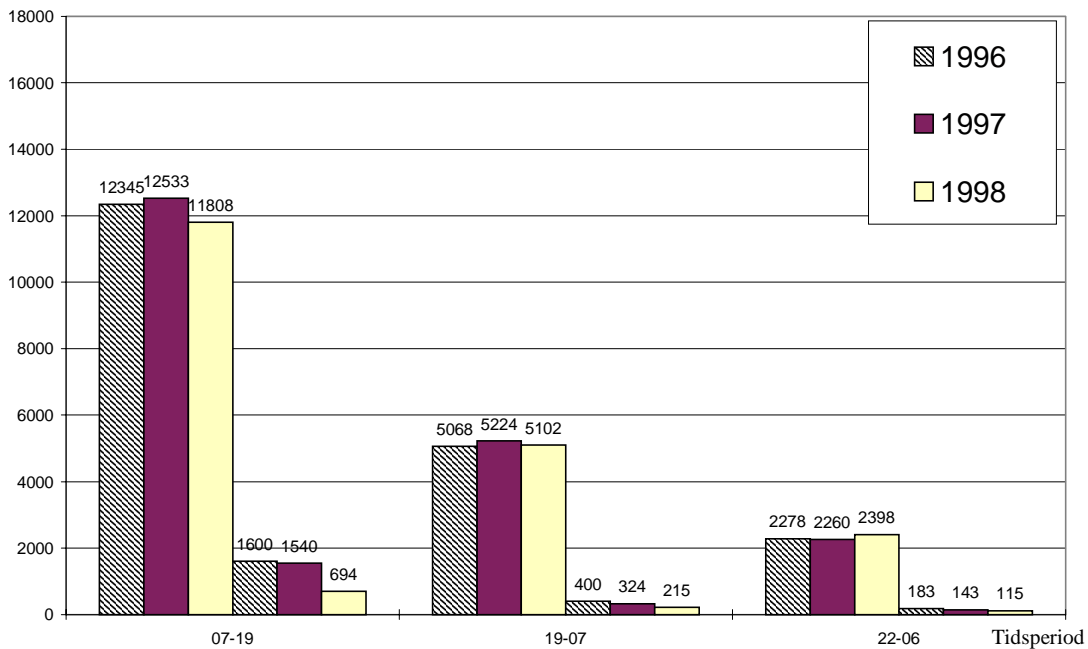
En anmärkningsvärd skillnad skedde under dagtid 1997. Medelhastigheten var 3 km/h lägre och kö-indexet (dvs andel fordon i % med hastighet < 30 km/h) var drygt dubbelt så högt i jämförelse med övriga år. Mellan 19-07 är situationen i stort sett oförändrad mellan åren. Medelhastigheten har dock ökat något för varje år.



Körfältet längst bort från mätpunkten

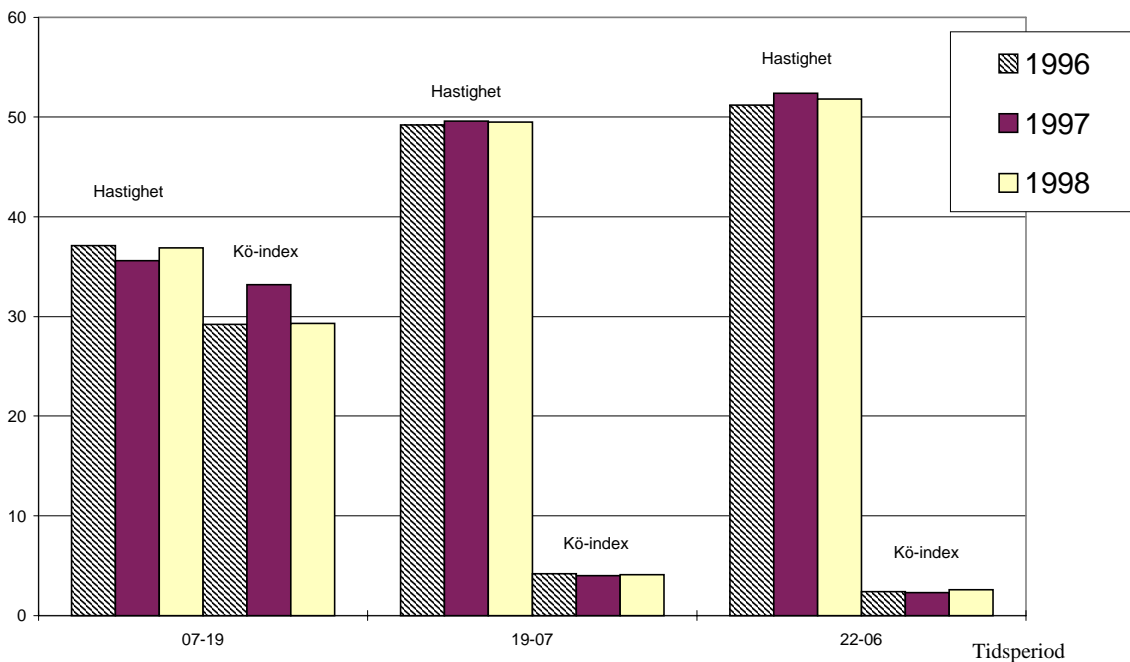
På körfältet längst bort från mätpunkten har det totala trafikflödet varit relativt likartat, dock har andelen tung trafik halverats 1998 i jämförelse med 1996.

Total trafik och tung trafik (fordon/dygn) för körfältet längst bort



Vad beträffar hastighet och kö-index är förhållandena likartade för de tre åren förutom dagtid 1997 då hastigheten sjönk och kö-indexet gick upp (vilket även skedde på närmsta körfältet)

Medelhastighet (km/h) och kö-index (%) för körfältet längst bort



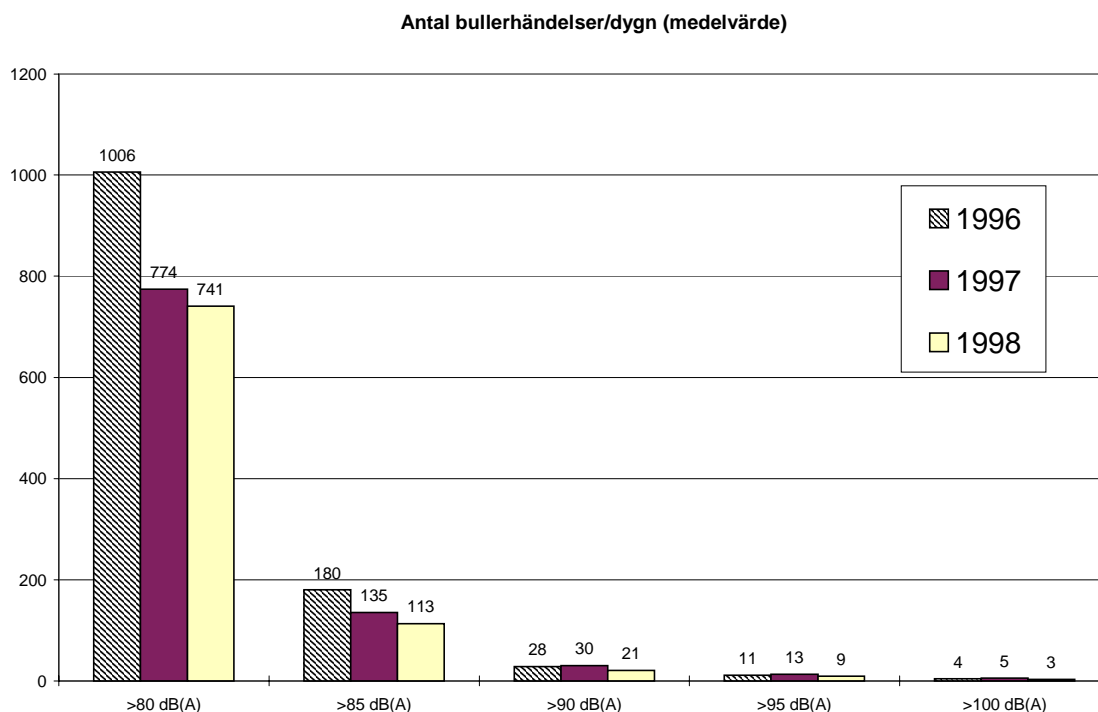
Resultat

Maximala ljudnivåer

På grund av datatekniska problem var mätaren inte igång under hela 17-dygnspanen de två första åren därav redovisas den tid mätaren var aktiv (mätaktivitet i %). Redovisningen nedan är kumulativ dvs att alla bullerhändelser över 80 dB(A) Fast, 85 dB(A) Fast etc redovisas.

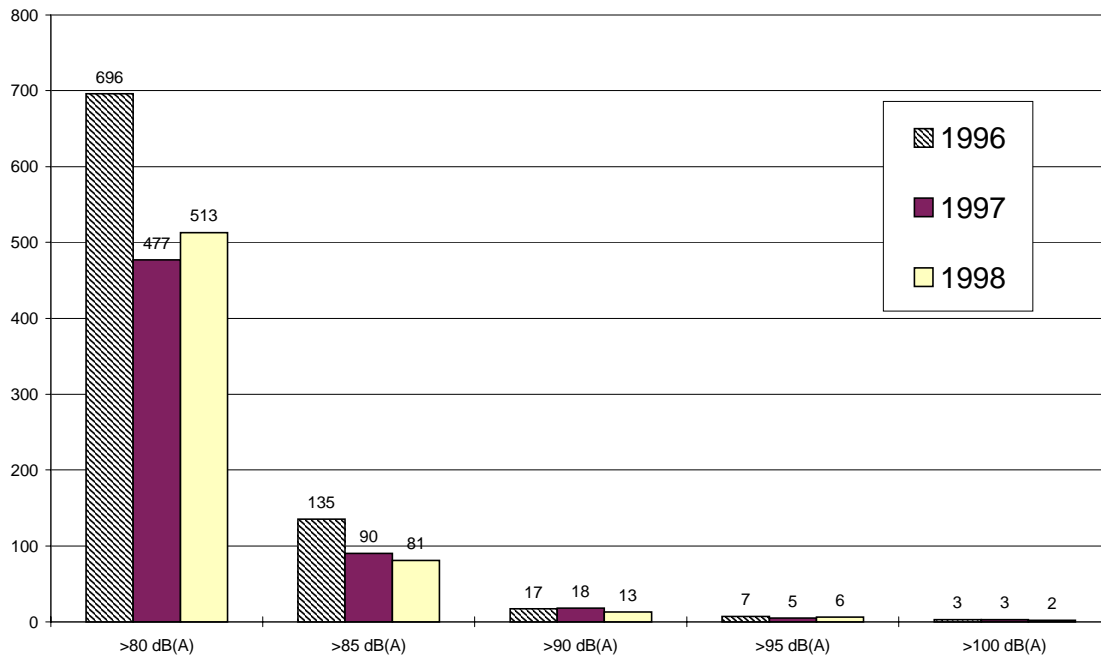
Mätperiod	Totalt antal bullerhändelser under mätperioden					
	mätaktivitet i %	>80 dB(A)	>85 dB(A)	>90 dB(A)	>95 dB(A)	>100 dB(A)
1996	80,4	13753	2468	382	145	58
1997	96,7 81,8	- 10752	2230	494	210	74
1998	100	12597	1923	360	145	57

Då bullermätningen ej pågick under exakt hela 17-dagarsperioden (vilket skulle motsvara 100 % mätaktivitet) bör antalet bullerhändelser korrigeras till 100 % mätaktivitet (dvs antal bullerhändelser dividerat med mätaktiviteten). I diagrammet nedan redovisas korrigerat antal bullerhändelser per dygn i snitt. Som synes har antalet bullerhändelser minskat.



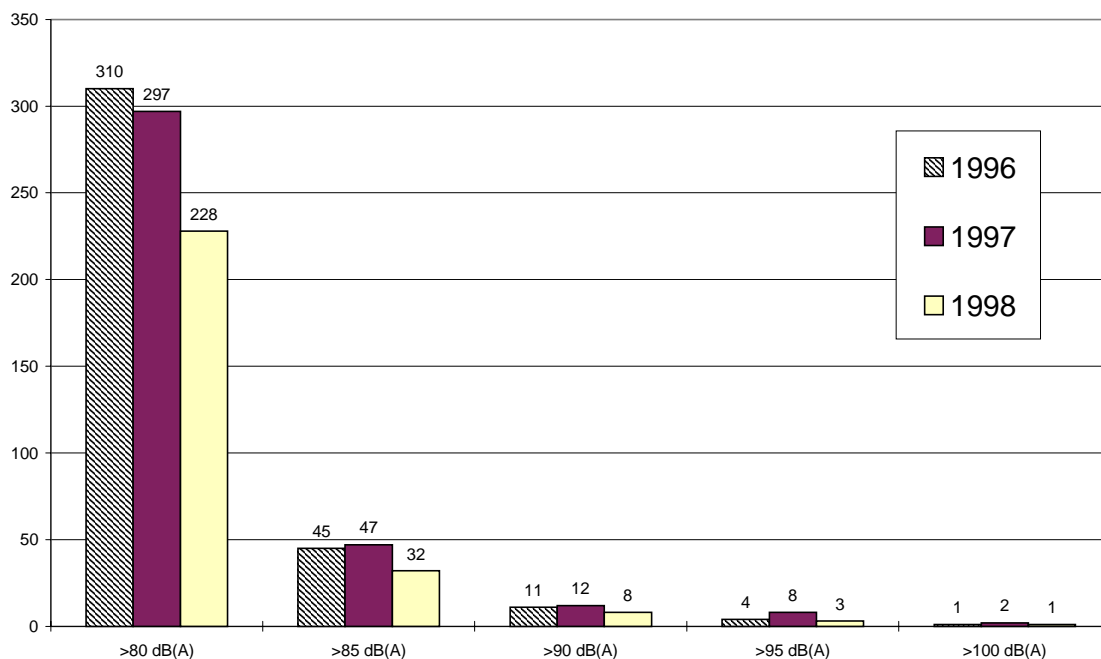
Den största förändringen genom åren har skett under dagtid mellan 07-19 vilket framgår i diagrammet nedan. Antalet bullerhändelser mellan 80-90 dB(A) har minskat markant. För nivåer över 90 dB(A) är dock situationen nästan oförändrad.

Antal bullerhändelser/dagtid (07-19) (medelvärde)



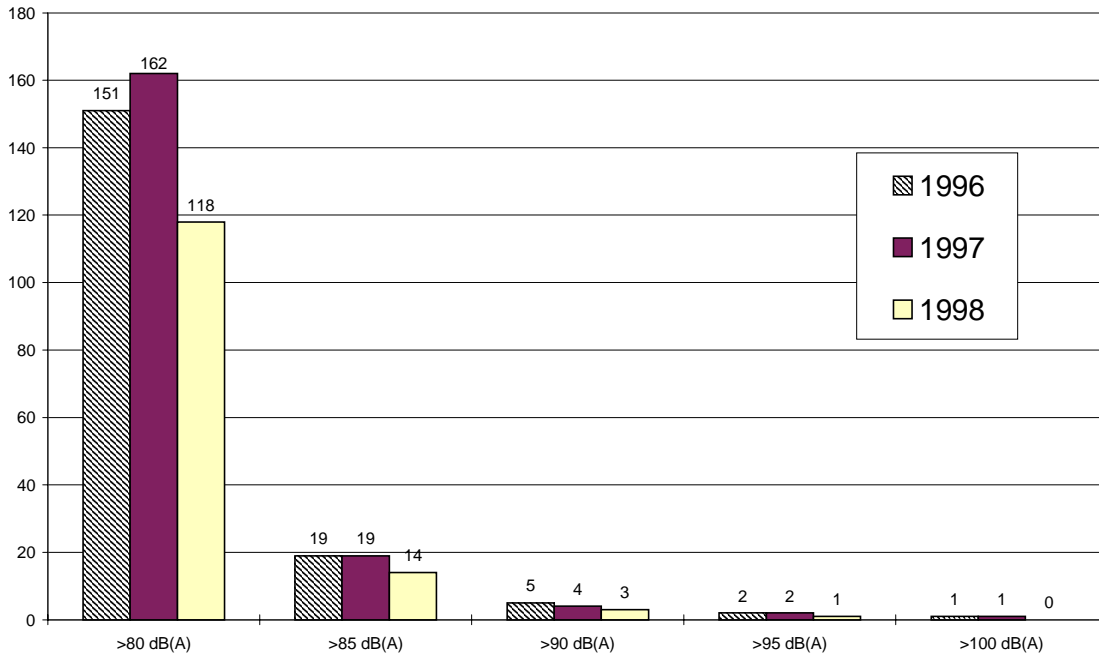
När det gäller kvälls- och nattperioden (mellan 19-07), då stadens riktvärde för maximala ljudnivåer gäller, är situationen relativt likartad de två första åren emedan 1998 har färre antal händelser. Se diagrammet nedan:

Antal bullerhändelser/kvälls- och natttid (19-07) (medelvärde)



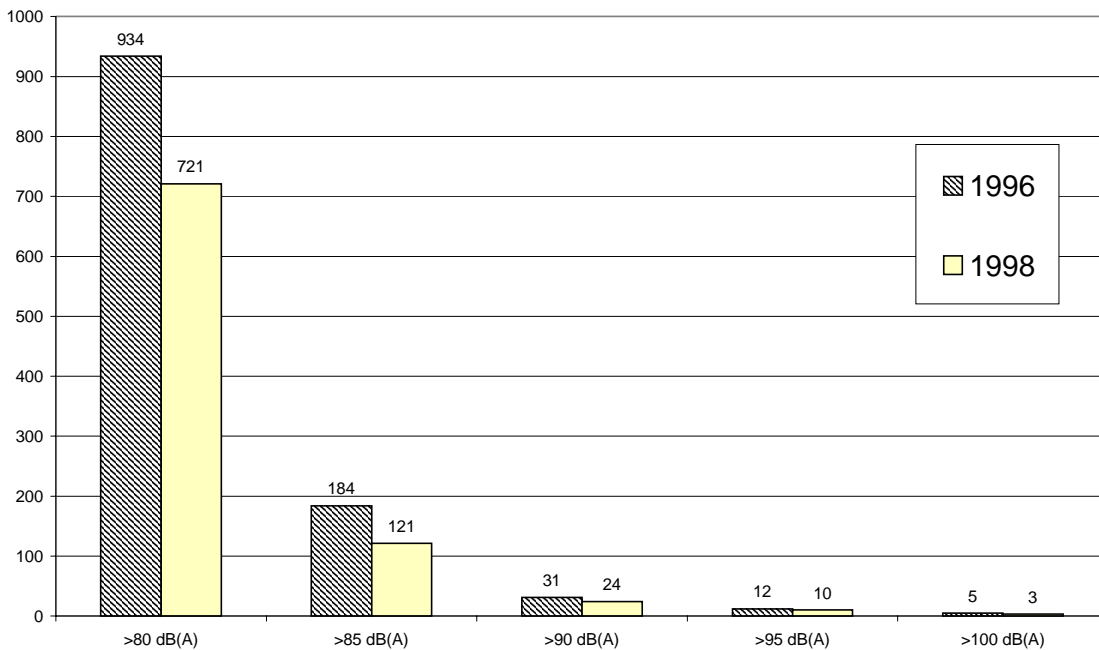
Under nattetiden (22-06) då tung trafik (förutom SL-bussar) ej får trafikera Hornsgatan är situationen likartad med föregående diagram. Under 1997 har dock antalet bullerhändelser mellan 80-85 dB(A) ökat något.

Antal bullerhändelser/natt (22-06) (medelvärde)



Under 1998 erhöjls onormalt många bullerhändelser just vid de perioder som det regnade. Därför jämfördes en regnfri vecka under 1996 (30/5-5/6) med en under 1998 (25/5-31/5). Medelhastigheten och kö-indexet för de två veckorna var lika.

Antal bullerhändelser/dygn vid regnfri vecka (medelvärde)



Analys av bullerhändelserna

Vid en jämförelse av åren 1996 (innan miljözonen infördes) och 1998 erhålles följande procentuella minskning av antalet bullerhändelser:

Minskning av antal bullerhändelser från 1996 till 1998	Dygn	7-19	19-07	22-06
>80 dB(A)	-26%	-26%	-26%	-22%
>85 dB(A)	-37%	-40%	-29%	-26%

Att minskningen är som störst för bullerhändelser över 85 dB(A) lär bero på att lastbilar som bullrar mer än 85 dB(A) ersatts av tystare lastbilar som ändå bullrar mer än 80 dB(A).

Då trafikflödet varierat genom åren så bör en korrigering för detta analyseras. Då antalet bullerhändelser över 85 dB(A) jämförs med antalet tunga fordon/tidsperiod på det närmaste körfältet erhöles följande samband enligt tabellen nedan:

År	Antal bullerhändelser > 85dB(A) per 1000 tunga fordon på närmaste körfältet			
	Dygn	7-19	19-07	22-06
1996: 21/5 - 6/6 (30/5 - 5/6 regnfritt)	126 (132)	122	142	119
1997: 26/5 - 11/6	80	68	128	112
1998: 20/5 - 5/6 (25/5 - 31/5 regnfritt)	117 (115)	112	134	109
Minskad antal bullerhändelser från 1996 till 1998	-7% (-13% utan regn)	-8%	-6%	-8%

Valet av tröskelnivån 85 dB(A) härrör från det faktum endast det närmaste körfältets lastbilar överskred 85 dB(A) vid den bevakade korttidsmätningen (se sidan 12). Detta bekräftas även av den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller där ett överskridande av 85 dB(A) förväntas ske för 7,6 % av de tunga fordonen på närmaste körfältet och endast av 0,7 % för körfältet längst bort. Detta gäller vid dygnsmedelhastigheten 50 km/h. På kvälls- och nattperioden, då medelhastigheten ökar; förväntas 8,6 % av de tunga fordonen på det närmaste körfältet överskrida 85 dB(A). Detta är förklaringen till den relativa ökningen av bullerhändelser mellan 19-07 i tabellen ovan.

Att det relativa antalet bullerhändelser är som lägst mellan 22-06 (under 1996 och 1998), trots att medelhastigheten är som högst då, torde bero på den stora andelen ”tysta” SL-bussar

Den kraftiga minskningen av det relativa antalet bullerhändelser mellan 7-19 under 1997 måste bero på den låga medelhastigheten och den kraftiga köbildningen då.

Att den största förändringen av bullerhändelserna skett i intervallet 85-90 dB(A) framgår i tabellen nedan där den regnfria veckan under 1996 och 1998 analyserats:

Regnfri vecka	Antal bullerhändelser per 1000 tunga fordon på närmaste körfältet		
	80-85 dB(A)	85-90 dB(A)	90-95 dB(A)
År			
1996: (30/5 - 5/6)	377	77	16
1998: (25/5 - 31/5)	397	64	16
Förändring av antal bullerhändelser från 1996 till 1998	+5%	-17%	+/-0%

Trots att den Nordiska beräkningsmodellen delvis bekräftar valet av mättröskeln 85 dB(A) måste det poängteras att verkligt antal uppmätta bullerhändelser över 85 dB(A) är något fler än vad modellen antar. Detta gäller i synnerhet nivåer över 90 dB(A) där modellen ej tar hänsyn till sirenfordon och motorcyklar. I tabellen nedan redovisas både beräknat och verkligt uppmätta antal bullerhändelser /dygn samt den procentuella skillnaden:

Mätperiod	Enligt beräkningsmodellen		Uppmätta i verkligheten		Procentuell skillnad	
	85-90 dB(A)	>90 dB(A)	85-90 dB(A)	>90 dB(A)	85-90 dB(A)	>90 dB(A)
1996 (Regnfritt)	111 (109)	11 (11)	152 (153)	28 (31)	+36% (+40%)	+154% (+181%)
1997	128	14	105	30	-18%	+114%
1998 (Regnfritt)	71 (79)	8 (8)	92 (97)	21 (24)	+29% (+23%)	+162% (+200%)

Bevakad korttidsmätning

En bevakad mätning utfördes under 50 minuter mellan 14.10-15.00 den 7 juni 1996 då följande nivåer vid masten kunde härledas med säkerhet:

Fordonstyp	Maximal ljudnivå dB(A) Fast	Medelvärde	Antal	Körfält
Brandbilssiren	102	102	1	Bortre
Polissiren	97	97	1	Närmaste
Motorcykel	82-91	87	3	Närmaste
Lastbil	80-88	85	15	Närmaste
Lätt lastbil	80-84	82	3	Närmaste
SL-buss	77-83	81	5 (3 över 80 dB(A))	Närmaste
Lastbil	77-84	81	2	Bortre

Ekvivalenta ljudnivåer

Den ekvivalenta ljudnivån för de två första åren var i stort sett lika. 1998 var dock ljudnivån 0,7 dB(A) lägre vilket helt och hållet beror på det lägre trafikflödet då. Detta har kontrollberäknats med beräkningsmodellen med aktuella trafikflöden för de tre åren. Ingen avrundning till heltal har skett i tabellerna nedan då den exakta skillnaden vill visas:

Mätperiod	Ekvivalent ljudnivå för dygn i dB(A)				
	Beräknat	Uppmätt			
	Medeldygn	Medeldygn	Vardagar	Lördagar	Sön/helgdagar
1996	74,6	75,5	75,8	75,0	74,3
1997	74,9	75,7	76,0	74,8	74,7
1998	73,7	74,8	75,4	73,6	73,7

Vid en studie av uppmätta ekvivalentnivåer vid dag- kvälls- respektive nattetid erhöles följande utveckling enligt tabellen nedan:

Mätperiod	Ekvivalent ljudnivå för dygn i dB(A)			
	Dygn 0-24	Dagtid 6-18	Kvällstid 18-22	Nattetid 22-06
1996	75,5	76,6	75,9	72,8
1997	75,7	76,7	76,1	73,1
1998	74,8	75,7	75,2	72,3

Noterbart är den förhållandevis höga nattnivån. Vid "normal" trafikfördelning över dygnet är nattnivån 7 dB(A) lägre än dygnsnivån. På Hornsgatan är skillnaden knappt 3 dB(A) vilket endast delvis kan förklaras av "onormalt" mycket trafik på natten. Under de tre åren utgjorde nattrafiken nämligen 10% av dygnstrafiken mot schablonantagandet 8% i "Trafikbuller"(SOU 1974:60).

Övriga avvikelser från schablonen skulle kunna vara "ovanligt" mycket fordon med sirener (med tanke på närheten till Södersjukhuset) samt ett relativt stort antal motorcyklar på dessa regnfattiga försomrar. Det är troligtvis dessa fordon som alstrat cirka två tredjedelar av bullerhändelserna över 90 dB(A). Enligt den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller skulle endast cirka en tredjedel av dessa alstrats av tunga fordon.

Vid kontrollberäkningen med den Nordiska beräkningsmodellen erhöles lägre ekvivalentnivå för dygn än vad som uppmättes de tre åren (0,8-1,1 dB(A) lägre i tabellen ovan). Detta kan delvis förklaras av ovan nämnda extremt höga bullerhändelser som beräkningsmodellen ej tar hänsyn till. Vid en kontrollberäkning av hur mycket de uppmätta bullerhändelser över 90 dB(A), under en vecka 5- 11 juni 1997, påverkade den ekvivalenta ljudnivån för dygnet kunde det konstateras att dessa utgjorde i medel 68,2 dB(A) av det totalt uppmätta 75,6 dB(A). Utan dessa händelser skulle den ekvivalenta nivån under veckan varit 74,7 dB(A), dvs 0,9 dB(A) lägre, och därmed stämt bättre överens med beräkningsmodellen.

Diskussion

Minskningen av antalet bullerhändelser under 1998 i jämförelse med 1996 förklaras i första hand av att antalet tunga fordon minskat men också på grund av att äldre bullrigare fordon ersatts med nya tystare fordon. Det senare kan utläsas av den 7 %-iga minskningen av det relativa antalet bullerhändelser över 85 dB(A) per tunga fordon på närmaste körfältet. Vid de regnfria veckorna var det 13% färre bullerhändelser över 85 dB(A) och i intervallet 85-90 dB(A) 17% färre.

För att entydigt kunna svara på hur stor del av minskningen av bullerhändelser som beror på miljözonen och hur stor del som beror på normal urfasning så skulle det bästa varit om denna mätserie startat flera år innan 1996 för att erhålla en "minskningstrend" innan miljözonen infördes samt sedan studera ett eventuellt trendbrott i minskningskurvan. Tyvärr finns det ingen sådan mätserie vilket idag hänvisar oss till teoretiska beräkningar i frågan.

Det är dock mycket vanskligt att bedöma hur stor del av den uppmätta förbättringen som beror på miljözonsinförandet och hur mycket som beror på "normal" urfasning av äldre bullrande fordon. Ett försök till beräkning gjordes av SLB-analys i rapporten "Effekter av miljözon i Stockholm" (1996) där teoretiska beräkningar för bland annat buller utfördes. I denna rapport bedöms den ekvivalenta ljudnivå sjunka med 1 dB(A) på 10 år (dvs teoretiskt 0,1 dB(A) per år) på grund av normal urfasning av äldre fordon. Samma bedömning görs också i Nordiska Ministerrådets rapport "Vehicle noise emission in the time period up to year 2010" (1994). I rapporten "Effekter av miljözon i Stockholm" bedöms miljözonen bidra med en ytterligare sänkning av den ekvivalenta ljudnivån med 0,14 dB(A) per år. Den totalt teoretiskt förväntade sänkningen skulle därmed vara 0,48 dB(A) från år 1996 till 1998. Denna förväntade minskning går ej att hitta på Hornsgatan. Till år 2000 förväntas, med ovan nämnda beräkningar, den ekvivalenta ljudnivån ha sjunkit med cirka 1 dB(A) och till år 2004 med cirka 2 dB(A) i jämförelse med 1996.

Den finns flera förklaringar till att någon sänkning av ekvivalentnivån på Hornsgatan ej kunnat påvisas. En mycket avgörande orsak är att den "förväntade" sänkningen är för liten för att kunna säkerställas med en mätosäkerhet på grund av instrumenttolerans på i värsta fall +/- 1,0 dB. Övriga förklaringar är bristen på information om den exakta fordonssammansättningen (årsmodell, motoreffekt, motorcyklar, sirenfordon etc.) på Hornsgatan. Vid en mätning in på 2000-talet ökar dock möjligheterna att verifiera en eventuell sänkning.

Vad beträffar den maximala ljudnivån så behandlar rapporten "Effekter av miljözon i Stockholm" förväntad förändring av maximal ljudnivå på ett teoretiskt sätt som är ännu vanskligare att verifiera med den uppmätta minskningen av antalet höga bullerhändelser. Det beror delvis på tidigare nämnda brister i trafikinformationen men även på att den äldre versionen av beräkningsmodellen (1989) användes då. I den nya versionen som kom ut i december 1996 finns det något större möjligheter att kvantifiera antalet förväntade bullerhändelser. Den tar dock ej hänsyn till urfasning av äldre fordon

Även problematiken med de tidigare nämnda extremt höga bullerhändelser från bland annat motorcyklar och sirenfordon kvarstår. Vidden av problematiken belyses av det faktum att verkligt antal uppmätta bullerhändelser (under åren 1996 och 1998) över 90 dB(A) är cirka 160 % fler än vad beräkningsmodellen anger. För bullerhändelser mellan 85-90 dB(A) erhålles cirka 30 % fler.

Minskningen av antalet bullerhändelser 1997 beror till största del av att medelhastigheten var låg och att köbildningen var kraftig vilket gav en liten accelerationsmöjlighet. Även här ser vi en brist i beräkningsmodellen, som ej tar hänsyn till hastigheter under 30 km/h, vilket medför att vi erhöill 18% färre faktiska bullerhändelser mellan 85-90 dB(A) än vad modellen antar. Mätvärdena från 1997 är svåra att använda i jämförelse med 1996 men de har ändå visat att lägre hastighet har stor betydelse även för den maximala ljudnivån .

Antalet överskridande av stadens riktvärde för maximala ljudnivåer mellan 19-07 har minskat från i snitt 45 gånger till 32 gånger per kvälls- och nattperiod. Då fastigheterna längs Hornsgatan redan erhållit bullerskydd i form av förbättrade fönster med en ljudisolering på minst 36 dB(A), vilket för övrigt skett på flera innerstadsgator, krävs det att utomhusnivån vid fasad (frifältsvärde) är högre än 81 dB(A) för att inomhusvärdet 45 dB(A) skall överskridas. Då ljudnivån vid fasad är 4 dB(A) lägre än vid masten så innebär det att nivåer över 85 dB(A) vid masten överskrider riktvärdet.

För att i framtiden kunna kvantifiera ”miljözonseffekten” i förhållande till normal urfasning bör en liknande mätning utföras i en referenspunkt utanför miljözonen som i minsta möjliga mån påverkats av miljözonsbestämmelserna och som ändå har en liknande distributionstrafik som på Hornsgatan. En förutsättning är dock att lika god trafikstatistik som på Hornsgatan kan erhållas även där. Att finna en lämplig plats i Stockholmsområdet lär dock vara mycket vanskligt då miljözonsbestämmelserna påverkar även trafiken utanför zonen. Om en sådan plats ändock kunde hittas så skulle mätserien från denna mätpunkt då kunna jämföras med mätserien på Hornsgatan. Skillnaden i minskningstakt av bullernivån vid de två mätpunkterna skulle då utgöra ”miljözonseffekten”.

Om en referenspunkt inte kan realiserats hänvisas vi trots allt till beräkningar. Det skulle då vara nödvändigt att förbättra den nuvarande beräkningsmodellen så att hänsyn tas till bland annat de tunga fordonens olika årsmodeller samt den ”normala” urfasningstakten för dessa.

Till sist bör det också nämnas att mätningen endast utförts på en enda plats i Stockholm. Det kan bli aktuellt med ytterligare mätplatser i framtiden för att få en fullständig bild av miljözonseffekten vad beträffar buller. Bland annat kan den nya mätstationen för kontinuerlig registrering av trafikbullernivåer på Sveavägen som igångsattes under 1998 komma till användning för detta ändamål.

Slb•analys

Stockholms luft- och bulleranalys

är en resultatenhet inom miljöförvaltningen i Stockholm.

SLB-analys:

- Utreder
- Mäter
- Beräknar
- Informerar

när det gäller ljudmiljö och luftkvalitet både utomhus och inomhus. SLB-analys genomför uppdrag inom dessa områden såväl lokalt (i tätorter) som regionalt (i länet).

ISSN 1400-0806

ISBN 91-88018-60-1

Miljöförvaltningen i Stockholm

Rosenlundsgatan 60. Box 38024, 100 64 Stockholm

Tel 08-616 96 00, direkt SLB-analys 08-616 96 97

<http://www.slb.mf.stockholm.se/miljo/>