

Handlingsplan



mot
buller

SOU^{1993:65}

Betänkande av Utredningen för en handlingsplan mot buller

Ref KB Occ



Statens offentliga utredningar

1993:65

Miljö- och naturresursdepartementet

Handlingsplan mot buller

Betänkande av Utredningen för en handlingsplan mot buller
Göteborg 1993

SOU och Ds kan köpas från Allmänna Förlaget som ingår i C E Fritzes AB. Allmänna Förlaget ombesörjer också, på uppdrag av Regeringskansliets förvaltningskontor, remissutsändningar av SOU och Ds.

Beställningsadress: Fritzes kundtjänst
106 47 Stockholm
Fax: 08-20 50 21
Telefon: 08-690 90 90

Tryck: Graphic Systems AB, Göteborg 1993

ISBN 91-38-13397-0
ISSN 0375-250X

Till statsrådet och chefen för
Miljö- och naturresursdepartementet

Regeringen bemyndigade den 13 februari 1992 chefen för Miljö- och naturresursdepartementet att tillkalla en särskild utredare med uppdrag att utarbeta ett förslag till en samlad handlingsplan mot buller.

Med stöd av detta bemyndigande förordnades den 18 februari 1992 professor Tor Kihlman, Chalmers tekniska högskola, som särskild utredare.

Till sekreterare utsågs den 31 mars 1992 jur.kand. MariAnne Olsson. Sekretariatet har biträts av assistenterna Rose-Marie Nordlund och Doris Olsson vid Departementens utredningsavdelning i Göteborg.

Tekniska konsulter vid DNV Ingemansson AB har biträtt utredningen med underlag och rapporter under arbetet.

Avdelningsdirektör Kjell Andersson, Naturvårdsverket, har försett utredningen med underlag och informationsmaterial samt lämnat värdefulla synpunkter på utredningsmaterialet.

Jag får härmed överlämna betänkandet Handlingsplan mot buller (SOU 1993:65).

Mitt uppdrag är därmed slutfört.

Göteborg den 1 juli 1993

Tor Kihlman

/MariAnne Olsson

Innehåll

<i>Förkortningar</i>	13
<i>Fackordlista</i>	17
<i>Sammanfattning</i>	23
1 <i>Uppdragets bakgrund och genomförande</i>	37
1.1 Uppdraget	37
1.2 Uppläggningsen av utredningsarbetet	38
1.3 Utredningar som påverkat arbetet	41
1.4 Betänkandets uppläggning	42
2 <i>Antalet bullerexponerade människor skall minska</i>	45
2.1 Vad är buller?	46
2.1.1 Buller som miljöfaktor	46
2.1.2 Bullrets egenskaper m.m.	48
2.1.3 Buller i ett internationellt perspektiv	51
2.1.4 Målsättningen med handlingsplanen	55
2.2 Bullers effekter	57
2.2.1 Buller kan skada vår hörsel	57
2.2.2 Varför är vi inte mer rädda om vår hörsel?	58
2.2.3 Barns känslighet för buller	60
2.2.4 Bullers långsiktiga effekter på hälsa och välbefinnande	60
2.2.5 Indirekta effekter av buller	62
2.2.6 Effekter på prestation och inläring	64
2.3 Risk och riktvärden	65
2.3.1 Risken för effekter av buller alltför hög	65
2.3.2 Riktvärden som utgår från försumbar risk och god miljö	67
2.4 Sektorsansvaret och buller	72
2.5 Hur minskas antalet bullerstörda om handlingsplanen förverkligas	74

3	<i>Utgångspunkter för handlingsplanen</i>	77
3.1	Vägar att minska bullret	78
3.1.1	Bullret i samhället måste minska	78
3.1.2	Bullerbekämpning vid källan	79
3.1.3	Planläggning och miljöskydd	80
3.1.4	Åtgärder på immissionssidan	81
3.1.5	Samband mellan god kvalitet och kostnad	82
3.2	Bullerbekämpning ger en bättre miljö och vinster för samhället	85
3.2.1	Styrmedel för ett tystare samhälle	85
3.2.2	Ekonomiska styrmedel	86
3.2.3	Miljö kvalitetsnormer	87
3.2.4	Miljökonsekvensbeskrivningar	89
3.2.5	Miljöskyddskommitténs förslag till skyddsavstånd	90
3.2.6	Information som styrmedel	91
3.3	Samhällsekonomiska kalkyler allt viktigare	92
3.3.1	Riskvärdering	92
3.3.2	Samhällsekonomiska intäkter har betydelse för kostnadseffektiviteten	92
3.3.3	Teorin för samhällsekonomiska värderingar Av Sören Wibe	93
3.4	Mätmetoder och beräkningsmodeller	97
3.4.1	Dagens mätetal en kompromiss	97
3.4.2	Mätetal för handlingsplanen	99
3.4.3	Forskning kring andra mätetal	101
3.5	EG och EES-avtalets betydelse för buller m.m.	102
3.5.1	EES-avtalet och medlemskap i EG innebär möjligheter men också ökad konkurrens	102
3.5.2	Standardiseringens betydelse för ett tystare samhälle	104
3.5.3	Provning och kontroll	106
3.5.4	Produktsäkerhet och ansvar	108
3.6	Miljöskydd och handelspolitik	109
4	<i>Transportsektorns bullerproblem</i>	111
4.1	En översiktlig jämförelse mellan olika transportmedel	113
4.2	Vägrafikbuller	115
4.2.1	Många är störda av trafikbuller	115
4.2.2	Mindre buller från vägrafiken kräver en samordning av åtgärder	118
4.2.3	Sänkta gränsvärden för buller från bilar innebär inte alltid en tystare biltrafik	120

4.2.4	Buller från motorcyklar och mopeder kommer från trimmade fordon	123
4.2.5	Trafikbullret har ökat något	125
4.2.6	Däck/vägbanebullret måste minskas	126
4.2.7	Fordonsunderhållets betydelse för bullret	129
4.2.8	Metoder för minskning av vägtrafikens bulleremission	130
4.2.9	Buller kan begränsas på väg till mottagaren . .	133
4.2.10	Studium av betalningsviljan för en tystare miljö i tätort	138
4.2.11	Immissionsgränsvärden	140
4.3	Flygbuller	147
4.3.1	Flygbullret är störst vid flygplatserna	147
4.3.2	Antalet exponerade för flygbuller	149
4.3.3	Flygplanens alstring av buller	153
4.3.4	Bullerstörningar kring flygplatser	157
4.3.5	Ansvar och kontroll	162
4.4	Buller från spårbunden trafik, framför allt järnväg	163
4.4.1	Järnvägen får en renässans	163
4.4.2	Riktvärden för buller från tåg	165
4.4.3	Riktvärden i några andra länder	170
4.4.4	Bulleremission från tåg	170
4.4.5	Utvecklingen när det gäller buller- emissionerna från tåg	174
4.4.6	Mät- och beräkningsmetoder	176
4.4.7	Åtgärdsprogram för befintlig miljö	176
5	<i>Buller från industrier m.m.</i>	179
5.1	Externt industribuller	180
5.1.1	Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller ligger fast	180
5.1.2	Riktlinjer för externt industribuller i några andra länder m.m.	188
5.1.3	Hanteringen av bullerfrågan måste förbättras	189
5.1.4	Bullerutsläpp i orörd miljö och etablering av bebyggelse nära industrier bör undvikas . .	194
5.1.5	Buller från vägtrafik och transporter	196
5.1.6	Tillsynsverksamhet	197
5.1.7	Naturvårdsverkets riktlinjer behöver revideras	198
5.1.8	Kostnader för bullerdämpning	202

5.2	Buller från byggarbetsplatser och anläggningar	203
5.2.1	Bullret kommer från maskiner och arbetsmetoder	203
5.2.2	Riktvärden i Sverige och några andra länder	205
5.2.3	Störningsminskande åtgärder	207
5.2.4	Mina förslag till riktvärden	209
5.3	Buller från vindkraftverk	212
5.3.1	Mål för energipolitiken	212
5.3.2	Vindkraftbuller ännu inget stort problem	213
5.3.3	Bedömning av buller från vindkraft	214
5.3.4	Forskning och utveckling	215
6	<i>Buller i arbetsmiljön</i>	217
6.1	Buller som arbetsmiljöproblem	217
6.1.1	Buller påverkar arbetsmiljön och riskerna för olika arbetsskador	217
6.1.2	Bullerfrågorna i dag	219
6.1.3	Ungdomar vill inte arbeta i en bullrig miljö	221
6.1.4	Kvalitet och god arbetsmiljö	221
6.2	EES-avtalet och arbetsmiljön	222
6.3	Målet för buller i arbetsmiljön	223
6.3.1	En god arbetsmiljö utan hörselskaderisk - 70 - 75 dBA	223
6.3.2	Exponeringsnivåer för hörselskaderisk	224
6.4	Investeringar i arbetsmiljön är lönsamma	226
6.5	Teknikutveckling i framtiden	226
6.6	Internkontroll av arbetsmiljön	227
6.7	Hörselskydd obligatoriskt	229
6.8	Mätmetoden för buller bör förtydligas	231
6.9	Ekonomiska styrmedel för en bättre ljudmiljö	234
7	<i>Tystnad som konkurrensmedel</i>	237
7.1	Tystare produkter kan stärka svensk industris konkurrenskraft	238
7.2	Standardiseringen inom akustikområdet behövs	239
7.3	EES-avtalet tvingar fram "bullermärkning"	242
7.3.1	EES-avtalet skärper kraven på bullerredovisning	242
7.3.2	EG:s maskindirektiv	243
7.3.3	Byggprodukter	245
7.3.4	Hushållsmaskiner	246
7.3.5	Personlig skyddsutrustning	246
7.4	Buller från leksaker	247

7.5	Buller från gräsklippare m.m.	249
7.6	Produktkontroll, skyddsansvar m.m.	251
7.7	Information till konsumenter ger tystare produkter? . . .	254
7.7.1	Nuvarande miljömärkning	254
7.7.2	Bullermärke för den tystaste produkten	255
7.8	Utbildning som styrmedel	256
7.8.1	Utbildning och kunskap i arbetslivet om bullrets effekter	256
7.8.2	Bättre utbildning tidigt i livet kan förebygga hörselskador m.m.	257
8	<i>En tystare boendemiljö</i>	259
8.1	Bullret i våra bostäder	259
8.1.1	Människor prioriterar en god ljudisolering . . .	259
8.1.2	Klagomål på grannar	262
8.1.3	Hur mycket behöver ljudisoleringen höjas? . .	263
8.1.4	Hur mycket behöver ventilationsbullret sänkas?	264
8.1.5	Boverket får i uppdrag att inkludera även ljudmätningar i funktionskontrollen	266
8.2	Ljudkraven i byggnader har varit praktiskt taget oförändrade i 45 år	267
8.2.1	Ljudisoleringskraven sedan år 1945	267
8.2.2	Internationell utblick	269
8.3	Vill människor betala för tystare bostäder?	270
8.4	Ljudklassning av bostäder ger en bättre boendemiljö	270
8.4.1	Vägar till en bättre ljudisolering vid ny- och ombyggnad	270
8.4.2	Boverkets minimikrav bibehålls i princip . . .	271
8.4.3	Ljudklassning av bostäder	272
8.4.4	Merkostnad för ljudisolering och bullerfrihet utöver gällande minimikrav	278
8.4.5	Kontrollmätning ett måste	279
8.5	Ljudisoleringen i ett färdigbyggt hus kan sällan förbättras	280
8.6	Ljudförhållandena i andra byggnader än bostadshus . . .	281
9	<i>Buller i fritidsmiljön</i>	283
9.1	Rätten till tystnad	283
9.1.1	Fritiden blir allt bullrigare	283
9.1.2	Behovet av stillhet och ro	284
9.2	Pop/rockkonserter m.m.	285

9.3	Buller från skjutbanor och skjutfält	288
9.3.1	Skytte en typisk manlig företeelse?	288
9.3.2	Riktvärden	291
9.4	Motorsport	292
10	<i>Buller i det militära försvaret</i>	293
10.1	Olika typer av buller i försvarsmakten	293
10.2	Försvarsmakten och miljön	294
10.3	Konflikter med det civila samhället	295
10.4	Försvarsmaktens inriktning av det fortsatta arbetet inom bullerområdet	298
11	<i>Bättre samordning av bullerfrågorna nödvändig</i>	301
11.1	En bullerkommission bör inrättas	301
11.2	Bullerkommissionens uppgifter	303
11.3	Lag om buller	303
11.3.1	Buller i den nya miljöbalken	303
11.3.2	Bullerreglering i några andra länder	305
11.3.3	En bullerlag behövs för att tydliggöra problemet?	306
12	<i>Forskning och utbildning</i>	309
12.1	Bättre kunskaper om buller och dess effekter	310
12.2	Kompetensbehovet inom bullerområdet	311
12.3	Forskningsbehov	312
12.3.1	Teknisk forskning	313
12.3.2	Medicinsk forskning och effektforskning	313
12.3.3	Högskolans roll	314
12.3.4	Långsiktiga forskningsbehov inom bullerområdet	315
12.4	Dagsläget beträffande forskning och utbildning	317
12.4.1	Miljöforskningsutredningen	317
12.4.2	Det tekniska området	323
12.4.3	Effektområdet	324
12.5	Internationell utblick	325
12.6	Bullerforskningen i framtiden	326
12.6.1	Bullerforskning	326
12.6.2	Den långsiktiga forskningens behov måste tillgodoses	326
12.6.3	Resurskoncentration nödvändig	327

Bilagor

SOU 1993:65

<i>Bilaga 1</i>	Kommittédirektiv	333
<i>Bilaga 2</i>	EG-direktiv	339

BILAGEDEL

<i>Bilaga 3</i>	Medicinska synpunkter på bullerproblem av Alf Axelsson, Sahlgrenska sjukhuset, Göteborg
<i>Bilaga 4</i>	Omgivningsbullers effekter på människor av Ewy Öhrström, Göteborgs universitet
<i>Bilaga 5</i>	Talkommunikation i buller av Stig Arlinger, Universitetet i Linköping
<i>Bilaga 6</i>	Buller och inlärning av Staffan Hygge, Statens institut för byggnadsforskning, Gävle
<i>Bilaga 7</i>	Priset på tystnad, en enkätstudie om människors värde- ring av bullerdämpande åtgärder av Tor Kihlman, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg Sören Wibe, Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå m fl Siv M Johansson, Högskolan i Karlstad
<i>Bilaga 8</i>	Flygbullermått och krav på mätförhållanden av Conny Larsson, Meteorologiska institutionen, Uppsala universitet
<i>Bilaga 9</i>	Bullerexponerade i Sverige, Hur många är det egentligen? En jämförelse mellan TBU, 1973 och Wittmark 1992 av Björn Wittmark, Wittmark & Wilson AB

- Bilaga 10** Trafikbullerutveckling 1974 - 2010, historia och tekniska möjligheter
av Lars Avellán, Ecotrafic AB
- Bilaga 11** Åtgärder mot däck/vägbanebuller
av Ulf Sandberg, Statens väg- och trafikinstitut
- Bilaga 12** Flygbullret i Sverige - en underlagsrapport
av Sten Ljunggren, DNV Ingemansson AB
- Bilaga 13** Spårtrafikbuller, förslag till handlingsprogram
av Leif Åkerlöf, DNV Ingemansson AB
- Bilaga 14** Synpunkter på reglerna för industrins omgivningsbuller-
störningar
av Lars Landström, DNV Ingemansson AB
- Bilaga 15** Byggbuller, förslag till handlingsprogram
av Leif Åkerlöf, DNV Ingemansson AB
- Bilaga 16** Tekniska aspekter på bullret som arbetsmiljöproblem
av Hans Elvhammar, DNV Ingemansson AB
- Bilaga 17** Buller i det militära försvaret. Ett underlag till utred-
ningen "Handlingsplan mot buller"
av Janne Kjellsson, Fst/Plan 2

Förkortningar

BAT	Best available techniques
BATNEEC	Best available techniques - not entailing excessive costs
bet.	Utskottsbetänkande
Bo	Motion till bostadsutskottet
BoU	Bostadsutskottet
CEN	Comité Européen de Normalisation - det västeuropeiska standardiseringsorganet
COM	Commission Européenne - EG-kommissionen
DG	Directorate General - Generaldirektorat inom EG-kommissionen
DIN	Deutsche Industrie Norm (tysk standard)
dir.	Kommittédirektiv
dnr	Diarienummer
Ds	Departementsserien
DsK	Kommunikationsdepartementets departementsserie
ECE	European Commission for Europe FN:s ekonomiska kommission för Europa
EEC/EEG	European Economic Community - Europeiska ekonomiska gemenskapen

EES	European Economic Space (fr.o.m. 1990 omdöpt till European Economic Area, EEA) - det gemensamma europeiska ekonomiska samarbetsområdet
EFTA	Europeiska Frihandelssammanslutningen
EG	Europeiska Gemenskapen
EGT	Europeiska gemenskapens officiella tidning
EN	Europeisk standardserie för kvalitetsnormering
ENV	Förslag till Europainorm
Fi	Finansdepartementet
FiU	Finansutskottet
FN	Förenta nationerna
FoU	Svensk förkortning för Forskning och utveckling
GATT	General Agreement of Tariffs and Trade - Allmänna tull- och handelsavtalet
IEC	Internationella Elektriska Kommissionen
ISO	Internationella standardiseringsorganet
JoU	Jordbruksutskottet
LU	Lagutskottet
NBM	Nordisk beräkningsmodell. Används för att beräkna bullerexponeringen som orsakas av trafik med viss hänsyn tagen till markutseende, byggnader, bullerskärmar m.m.
OECD	Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling
prop.	Regeringens proposition till riksdagen

rskr.	Riksdagsskrivelse
SABO	Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag
SCB	Statistiska centralbyrån
SEK	Svenska Elektriska Kommissionen
SNV	Statens naturvårdsverk
SOU	Statens offentliga utredningar
SP	Statens Provningsanstalt
TGV	Train à grande vitesse (Benämning på franska snabbtåg)
TSVFS	Trafiksäkerhetsverkets författningssamling
Ub	Motion till utbildningsutskottet
UbU	Utbildningsutskottet
UNEP	United Nations Environmental Programme - FN:s miljövårdsprogram
WHO	Världshälsoorganisationen

Fackordlista

Akreditering	Formellt erkännande av ett organs kompetens att utföra specificerad provning, certifiering eller besiktning (EN 45 000-serien)
Anmält organ	Organ som anses uppfylla kraven i EN 45 000-serien (se "notified body")
Avstånds-dämpning	Ljudnivån dämpas med avståndet från ljudkällan
Bakgrundsnivå	Den bullernivå som är konstant och oberoende av en viss bullerkälla, t ex sammanlagd effekt av övriga bullerkällor samt naturljud m m. Jfr L_{95}
Besiktning	Undersökning av en produkts utformning, funktioner, tjänster o.d. i förhållande till specificerade standards
Buller	Icke önskat ljud
Certifiering	Fastställande av en produkts godkännandestatus
Conformity assessment	Bedömning av en produkts eller tjänsts överensstämmelse med givna standards
dBA	Enhet för A-vägd ljudtrycksnivå eller ljudeffektnivå. Skall eg. skrivas A-vägd nivå, L_A , i dB där man också markerar om tryck eller effekt avses
dBAI	Enhet för A-vägd ljudtrycksnivå av mycket snabba impulsjud. Skall eg. skrivas A-vägd ljudtrycksnivå med tidsvägning I, L_{AI} , i dB. Mäts med nivåmåtarens kortaste tidskonstant
dB C	Enhet för C-vägd ljudtrycksnivå eller ljudeffektnivå. Skall eg. skrivas C-vägd nivå, L_C , i dB, där man också markerar om tryck eller effekt avses

dBCX	Enhet för C-vägd ljudnivå som används för mätning av buller från grovkalibriga vapen. Skall eg. skrivas C-vägd nivå, L_{CX} , i dB. Mäts med integrationstid $X = 1$ s.
Decibel, dB	Ett logaritmiskt mått som används både som styrkemått och som isolerings- eller dämpningsmått.
Declaration of conformity	Ett uttalande av någon som på eget ansvar anger att en produkt, tjänst eller process överensstämmer med angivna standards
Efterklang	Ett rums påverkan på ljud i form av ett stort antal utdöende väggreflexer. Verkar både som ljudförstärkande (vid måttlig efterklang) och tydlighets-sänkande (vid lång efterklang)
Ekvivalentnivå	Medelljudtrycksnivå, som regel A-vägd, på effektbasis av varierande buller. Betecknas L_{eq} . Anges ofta som 8-timmarsvärde för arbetsplatsbuller och 24-timmarsvärde för vägtrafikbuller. Det vanligaste måttet på samhälls- och arbetsplatsbuller.
Emission	En bullerkällas utstrålade eller avgivna buller. Mäts, anges, med effektmått
EPNdB	Enheten för <i>Tone-Corrected, Effective Perceived Noise Level</i> , vilket är ett förfinat sätt att mäta flygbuller. Används vid flygbullercertifiering
Exponering	Det buller en person utsätts för i en situation
Flygbullernivå, FBN	Ekvivalentnivå under ett dygn dygnsvägd på så sätt att kvällsbuller ges 5 dB och nattbuller 10 dB större vikt än dagbuller. FBN används för att beskriva immissionen kring flygplatser. Den baseras f.n. på genomsnittlig trafik på årsbasis
Frekvens	Antalet svängningar per sekund hos ljudet. Mäts i Hz (hertz). Hörbart ljud har frekvenser mellan ca 20 och ca 20000 Hz

Frifältsvärde	Ljudnivå utomhus utan inverkan av reflekterande byggnader och liknande. Frifältsvärdet används ofta som immissionsmått och approximerar infallande ljud. Ger ett mer förutsägbart mått än den verkliga nivån utanför byggnaden vilken kan vara 3 à 4 dB högre
Hörstyrka	Ett förfinat mått på subjektivt upplevd ljudstyrka som anses exaktare än A-vägd ljudnivå men kräver mer avancerad mätutrustning. Mäts i Son
Immission	Det buller som når en störd plats från en storkälla
Infraljud	Ljud med frekvenser under det hörbara frekvensområdet
Intermittent buller	Buller som inte håller på oavbrutet utan slår till och från
ISO 9 000	Internationell standardisering för kvalitetssystem
Kvalitetssystem	Organisatorisk struktur, ansvar, rutiner, processer och resurser för att leda och styra verksamhet med avseende på kvalitet
Kvalitetssäkring	Alla planerade och systematiska åtgärder nödvändiga för att ge tillräcklig tilltro till att en produkt kommer att uppfylla givna krav på kvalitet
L_A	Se dBA
L_{Aeq}	A-vägd ekvivalentnivå
L_{Amax}	Se maximalnivå
L_{eq}	Se ekvivalentnivå
L_{dn}	Ekvivalentnivå under ett dygn dygnsvägd på så sätt att nattbuller ges 10 dB större vikt än buller under övriga tider på dygnet. L_{dn} används i en del länder, bl.a. USA för att beskriva samhällsbuller

Ljud	Tryckvariationer (omkring statiska lufttrycket) som utbreder sig som vågor genom luften och uppfattas av vårt hörselsinne
Ljudeffektnivå	Ett mått på en ljudkällas totalt utstrålade ljudeffekt. Mäts i dB relativt referensnivån 1 pikowatt (en miljondels miljondels Watt) och ofta med A-vägningsfilter
Ljudtrycksnivå	Ett mått på ett ljuds styrka. Betecknas L_p och mäts i dB relativt referensnivån 20 mikropascal. En ökning av ljudnivån med 10 dB upplevs ungefär som en fördubbling av ljudstyrkan
Luftljuds-isolering	Isolering mot sådant ljud i angränsande lägenhet som från ljudkällan strålar ut i luften i sändarrummet, exvis radio-, stereo- och TV-ljud. Ett högt värde är önskvärt
Lågfrekvent buller	Buller vars spektrum domineras av låga, men hörbara, frekvenser
L_{95}	Den nivå som överskrids 95 % av tiden. Ett mått på platsens bakgrundsbuller
Markdämpning	Den dämpning av ljudstyrkan som orsakas av att ljudet utbreder sig över mark. Avhängig av markens beskaffenhet
Maximalnivå	Högsta ljudstyrksnivå, som regel A-vägd av en bullerhändelse. Används bl.a. i samband med trafikbuller. I allmänhet tidskonstant S. Betecknas L_{Amax} . Ej entydigt definierad i standards
Notified body, anmält organ	Certifieringsorgan som får delta i kontrollprocedurer. Det är utsett av medlemslandet som i sin tur har anmält certifieringsorganet till EG-kommissionen

Oktavband	En uppsättning standardiserade frekvensområden som akustiska mätningar ofta görs i för att bestämma frekvensberoende akustiska storheter
Provning	Undersökning för att bestämma en eller flera egenskaper hos produkt, tjänst eller process enligt ett specificerat förfarande
Skärmdämpning	Den ljuddämpning som en bullerskärm åstadkommer
Spektrum	Ett ljuds frekvensinnehåll. Ges ofta i s.k. oktavband eller tredjedels oktavband
Stegljuds-isolering	Isolering mot ljud av typ fotsteg och stolskrap i angränsande lägenheter, trapphus och loftgångar
Stegljudsnivå	Denna säger vilken ljudtrycksnivå som fås i ett visst rum om en standardiserad stegljudsalstrande apparat används i ett angränsande utrymme, dvs ett lågt värde är önskvärt
Tinnitus	En form av hörselskada som yttrar sig som en ständigt närvarande ton
Toppvärde	Högsta avlästa bullervärde för impulsartat arbetsplatsbuller. (Ljudnivåmätarens tidskonstant läge "F")
Toppvärdesnivå	Impulsartade ljuds styrka anges med toppvärdesnivå. Anges i dBC <i>peak</i> och används som regel med C-vägningsfilter
Typgodkännande	Generellt godkännande av en viss produkt, utförande eller metod, utfärdat av behörig myndighet eller i särskild ordning utsett annat organ

- Typprovning** Provning av ett eller flera exemplar av viss produkt, som syftar till att ge underlag för bedömning av typens egenskaper
- Ultraljud** Ljud med frekvenser över det hörbara frekvensområdet
- Vägd nivå** Hörselanpassat mått som skall efterlikna hörselns sämre känslighet för låga och mycket höga frekvenser. Ljudmätare har s.k. frekvensvägningsfilter. De mest använda vägningsfiltren är A- och C-filtren med vilka man mäter A-vägd ljudtrycksnivå, L_{pA} , resp. C-vägd ljudnivå, L_{pC} , båda med enheten dB. Skrivs ofta L_A resp. L_C

Sammanfattning

"Plågsammast av alla föroreningar är emellertid bullret, den moderna teknologins morgongåva till människan. Den som fyllt sina öron med vindarnas växlande musik lär knappast kunna föreställa sig det ständiga motorlarm, som följer storstadsbon på gatan, på arbetsplatsen, in i hemmet som trasar sönder hörselnervver och skapar en snarande kvävningsskänsla." (Brev till Columbus av Rolf Edberg, 1973.)

Buller som miljöfaktor

Buller är allestädes närvarande och ligger högt på listan över industrisamhällets föroreningar. Ett och samma ljud som det är skönt att lyssna till för en person kan samtidigt vara starkt störande för en annan.

Buller som miljöfaktor har en rad unika egenskaper och dess negativa effekter är av vitt skilda slag. Kraftigt buller kan helt eller delvis förstöra hörselorganet på ett irreparabelt sätt. Buller kan störa vår sömn och påverka vårt dagliga liv vid väsentligt lägre nivåer än den som gäller för risken för hörselskada. De gräns- och riktvärden som läggs fast för buller i olika sammanhang ligger vid en så hög risk- eller störningsfaktor, som vi i andra sammanhang inte skulle acceptera. Buller är en global förorening med långtidseffekter.

Med anledning av att åtgärder mot bullerproblemen i vårt samhälle försumrats uttalade riksdagen våren 1991 att en samlad handlingsplan mot buller skyndsamt borde föreläggas riksdagen. Regeringen tog hösten 1991 i regeringsdeklarationen upp buller som ett prioriterat område.

God ljudmiljö

Vad som är en god miljö varierar efter omständigheterna. Det är viktigt att definiera den goda miljön utan att först bedöma vad som är tekniskt och ekonomiskt rimligt. Arbetsplatsen bör självklart vara riskfri för hörseln vilket innebär en ljudnivå på högst 75 dBA. Den goda bostaden även i tätorten bör vara sådan att vi varken får vår

sömn störd eller hör grannens stereo. För den goda bostaden bör inte ekvivalentnivån utomhus överstiga 40-45 dBA. Att nå detta mål generellt går inte, men med enkla medel och framsynthet kan det nås i en stor del av bebyggelsen.

Den vanligaste bullerkällan i våra boendemiljöer är vägtrafik. Buller från flyg och tåg berör ett förhållandevis mindre antal personer, liksom det från industriell verksamhet. Även buller från olika motordrivna redskap, hushållsmaskiner, fläktar och ventilationssystem i bostaden och grannens musicerande kan ge upphov till störning på olika sätt. I fritidsmiljön kan motorbåtar och andra motorfordon störa den naturmiljö vi sökt oss till för att koppla av och njuta i. Bullerstörningarna fortsätter att öka så länge som inte betydligt mer än hittills görs åt bullerproblemen. Det är lätt att ödelägga tysta miljöer; det är som regel mycket svårt att återställa ostördheten.

Många av bullerproblemen är svårbemästrade därför att de är inbyggda i vårt samhälle. Det gäller redan gjorda investeringar inom olika samhällssektorer som i trafiken, inom industrin, i våra byggnader och bostäder. Effekterna blir trafikbuller, hörselskadligt buller i arbetslivet, dålig ljudisolering i bostäder, fläktbuller i en rad sammanhang m.m. Det finns också bullerproblem som är ett resultat av olagligheter eller bristande hänsyn till omgivningen vid användningen av olika motordrivna apparater. Sådant kan åtgärdas till en ringa eller ingen kostnad den dag samhället bestämmer sig härför.

Är vi villiga att betala för ett tystare samhälle?

Samhällsekonomiska kalkyler allt viktigare

De gränser som i dag sätts för en och samma förorening varierar beroende på i vilken miljö den uppträder - på arbetet, i hemmet eller i vår omgivning. Buller är ett exempel härpå.

System för riskvärdering och hantering av risker behöver utvecklas och tillämpas inom olika områden i högre grad än vad fallet är i dag. Konkreta planer för riskbegränsning för produkter som innebär stora hälso- eller störrisker är en del i detta arbete. I de flesta fall måste av resurs- och kompetensskäl bullerbekämpning dock uppnås genom fortlöpande åtgärder från dem som hanterar bullriga produkter utan den centrala styrning som särskilda begränsningsplaner innebär.

Samhällsekonomiska intäkter har betydelse för kostnadseffektiviteten. Lagstiftning och restriktioner har haft och kommer att fortsätta ha en stor roll i miljöpolitiken. För att denna ansats skall vara samhälls-

ekonomiskt effektiv måste samhället ha en god uppfattning om vilka åtgärder som är mest kostnadseffektiva.

På utredningens uppdrag har professor Sören Wibe vid Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå utfört en pilotstudie rörande människors betalningsvilja för åtgärder mot buller av olika slag. De två slag av buller som har analyserats är vanligt trafikbuller i en storstad samt inomhusbuller, t.ex. grannars stereoljud eller fastighetens ventilationsljud.

Betalningsviljan motsvarar de samhällsekonomiska intäkterna

De samhällsekonomiska värderingarna av buller grundas på resultaten från enkäter rörande människors betalningsvillighet för olika bullerdämpande åtgärder. Undersökningen har genomförts på kort tid, med ett i förhållande till problemet mycket begränsat populationsurval och med ofullständigt beaktande av olika bakgrundsfaktorer. Studien som är den första i sitt slag skall ses som en pilotstudie.

Studien är inte någon fullständig samhällsekonomisk kalkyl eftersom här endast intäktssidan (dvs. efterfrågesidan) beaktas. Syftet med den har varit att erhålla en uppskattning av människors betalningsvilja för olika bullerdämpande åtgärder.

För hushållen i en kommun eller ett bostadsområde medför en förbättrad bullersituation att vinster uppstår för hälsa, arbete och fritidsaktiviteter. Den vinst som på detta sätt uppkommer för ett hushåll gör att det har en kalkylerbar betalningsvilja för den genomförda förbättringen.

Samband mellan kostnad och kvalitet

Bullerskyddsåtgärder skall alltid sättas in i ett mycket tidigt skede och säkerställas genom ett kvalitetssäkringssystem. Det är däremot olämpligt och kostsamt, men fortfarande alltför vanligt att inte behandla bullerproblemet förrän det redan uppstått. Kostnaden blir då 10 - 100 gånger högre. Genom en förutseende planering är det möjligt att uppnå goda ljudförhållanden. Miljökonsekvensbeskrivning, miljökvalitetsnormer och tillräckliga skyddsavstånd till miljöfarliga verksamheter är viktiga hjälpmedel i detta arbete.

Uppmärksamheten måste tidigt riktas mot dessa problem vid nya projekt och när nya konstruktioner och utrustningar börjar tas fram för marknaden. Detta i sin tur kräver en hög allmän medvetenhet om bullerproblemen och att kunskap om buller och bullerskydd inte bara

finns hos några få specialister utan även hos en bred krets av ansvariga för planering, projektering och upphandling. Det gäller att förhindra tillkomsten av nya ur bullersynpunkt undermåliga miljöer, liksom att tidigt uppmärksamma nya bullrande produkter på marknaden.

Bullerbekämpningen kan principiellt ske på tre olika sätt:

- * Bullerbekämpning vid källan
- * Bullerbegränsning på vägen till mottagaren
- * Åtgärder på immissionssidan (vid mottagaren)

En grundläggande princip för handlingsplanen är att det verkliga bullret och inte enbart det beräknade skall uppfylla fastställda gränsvärden eller riktvärden eller i avtal ställda garantier för ljudnivå.

Många är störda av trafikbuller

I Sverige bor i dag ungefär 8,6 miljoner människor. Vägtrafiken är den bullerkälla som berör flest människor. Det mest framträdande problemet är höga bullernivåer i bostadsbebyggelse i närheten av stora trafikleder. Nedslående är att det i de flesta fall är svårt att inom överskådlig tid sänka bullernivån så mycket som skulle behövas, dvs. mer än 20 dBA, genom fordonsåtgärder, trafikminskningar eller tystare däck och vägbeläggningar, övergång till kollektivtrafik och mjukare körsätt.

Antalet människor som är bullerexponerade, för mer än 55 dBA har minskat sedan början av 1970-talet trots att transportarbetet i sig har ökat. Denna gynnsamma utveckling beror främst på ett ändrat boendemönster. Under denna period har 1,4 miljoner personer flyttat till 0,5 miljoner nybyggda småhus som i stor utsträckning planerats för en utomhusnivå under 55 dBA. Kommunernas trafiksaneringsprogram och en mer förutseende vägplanering har även inverkat. Däremot har inte vidtagna åtgärder på fordon, däck och vägbana påverkat de olika beräkningsresultaten av antalet exponerade. Jag utgår från att antalet exponerade för vägtrafikbuller i dag uppgår till ca 1,6 miljoner människor. Antalet människor som utsätts för buller från de olika trafikslagen kan med utgångspunkt från trafikverkens miljöplaner och vad som kommit fram under utredningsarbetet uppskattas till drygt 2 miljoner.

Trafiken kommer även i framtiden att vara vår mest störande bullerkälla. Ett mycket stort antal människor är i sin boendemiljö utsatta för ett vägtrafikbuller som ligger 20-30 dBA över en god ljudmiljö. Vägtrafikens bullerkällor har en sådan nivå att det skulle

krävas en bullerminskning långt utöver vad som över huvud taget förefaller tekniskt möjligt i dag för att bullerproblemen skall kunna lösas genom åtgärder vid källan.

De senaste 20 årens erfarenheter tyder på att flertalet av vägtrafikens bullerkällor i bästa fall kan komma att bli marginellt tystare för lång tid framöver, såvida inte däck/vägbanebullret inom en snar framtid reduceras.

Utvecklingen på däcksidan har bl.a. styrts av väghållningsegenskaperna i mycket hög hastighet på torr vägbana. Detta har givit allt bredare och därmed bullrigare däck.

Vanligt förekommande vägbeläggningar kan ge skillnader i alstrat buller om 2 - 4 dBA. Genom att ge hög prioritet till bullerfrågan vid valet av vägbeläggning är det möjligt att redan nu reducera bullret med uppskattningsvis 2 dBA vid hastigheter över 50 km/tim. Porösa vägbeläggningar, s.k. dränasfalt, kan i nytt tillstånd ge upp till 5 dBA lägre däck/vägbanebuller i höga fordonshastigheter än motsvarande täta beläggningar. På experimentstadiet finns det dessutom vägbeläggningar med en än mer markant bullerreduktion.

Det är angeläget att stödja väghållare som vill utföra prov med tystare vägbeläggningar och att finansiera utvärderingen av dessa egenskaper. Staten och kommuner som väghållare bör undvika högbullrande och prioritera lågbullrande vägbeläggning där så är möjligt.

Tunnlar, hastighetsbegränsning och en bullerklassad bil

Den enda åtgärd som mera radikalt minskar trafikens bulleremission är att däckna över vägen eller förlägga den i tunnel. Metoden är inte generellt användbar men bör utnyttjas i ökad omfattning som lösning på särskilt besvärliga trafikbullerproblem.

Bulleremissionen kan minskas något genom att reducera trafikflödena, sänka de verkliga hastigheterna och dämpa trafikens tempo. Eftersom det inte går att med den konventionella skyltningen i tillräcklig grad påverka de faktiska hastigheterna måste andra metoder prövas.

Eftersom det nuvarande systemet med miljöklasser i allt väsentligt tar sikte på avgasproblematiken bör ett system införas för en bullerklassad bil som kan åtnjuta väsentliga skatteförmåner. Bilar som kan klassas som miljövänliga ur bullersynpunkt skall vara utrustade med fartbegränsare så att man kan ha lågbullrande däck. Utredningen för en vidare utveckling av systemet med miljöklasser för bilar m.m. bör

få tilläggsdirektiv för att se hur en bullerklassad bil skall kunna passa in i ett nytt miljöklassystem för bilar.

Bullersanering i den befintliga miljön

Att genomföra ett åtgärdsprogram som utgår från principen att åtgärda de sämsta miljöerna först, dvs. de där utomhusnivåerna ligger över 65 dBA kräver såväl långsiktighet som erforderliga resurser. Vissa åtgärder är föga kostnadskrävande och bör kunna genomföras omedelbart. Eftersom trafikbuller är svårbemästrat gäller bl.a. att bullerdämpa ventilationsanläggningar och liknande som förstör en i övrigt tyst miljö på gårdsidan i det kringbyggda kvarteret. Hit hör också fönsteråtgärder i de fall befintliga fönster kan förbättras med en tillsatsruta.

En genomsnittlig kostnad om 40 000 kr per lägenhet är tillräcklig för att uppfylla inomhusmålet och väsentliga delar av utomhusmålet. Detta är också välmotiverat enligt betalningsvillighetsstudien, eftersom det är ungefärligen lika med den genomsnittliga samhällsekonomiska intäkten.

Ett åtgärdsprogram utsträckt över 10 år ger en kostnad om 800 miljoner kronor per år. Detta belopp finansieras med en bulleravgift på fordonsskatten med 200 kr per personbil och genomsnittligt 500 kr per tungt fordon. Totalt ger detta ca 890 miljoner kr per år. För personbilar motsvarar bulleravgiften mindre än 1 öre per personkm.

Externt industribuller

Industriförbundet har mot bakgrund av den utveckling som skett när det gäller bullerfrågornas hantering och skillnaderna i olika typer av miljöstörning från olika bullerkällor hävdade att det i koncessionerna borde anges riktvärden för externt industribuller i stället för straffsanktionerade gränsvärden, som om de överskrids leder till allmänt åtal och förlust av tillstånd, och att samma typ av störning skall bedömas på ett likvärdigt sätt oavsett vilken typ av verksamhet som förorsakar störningen.

De nivåer som är att betrakta som en god ljudmiljö innebär att riskerna för negativa effekter på hälsan är försumbara och ligger under riktvärdena för externt industribuller. Målet med handlingsplanen är att antalet bullerstörda människor skall minska och att ännu tysta områden skall bevaras för framtiden. Med hänsyn till att riktlinjerna för externt industribuller haft en positivt pådrivande effekt och att det

inte heller under utredningsarbetet i övrigt har framkommit sådana skäl som föranleder några förslag till ändring av Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller finns det inte tillräckliga skäl att föreslå någon ändring härav.

Hanteringen av bullerfrågorna i såväl tillstånds- som tillsynsärenden behöver dock förbättras. Dagens system härför behöver ändras. Kvalitetssäkring och de möjligheter den erbjuder behöver utnyttjas bättre.

Arbetsmiljön skall vara riskfri

Trots att kunskaperna om bullrets skadliga inverkan ökat under de senaste årtiondena och omfattande satsningar skett på bullerbekämpande åtgärder är hörselskador alltjämt vanliga i arbetslivet. Inom industrin är bullret fortfarande ett av de vanligaste arbetsmiljöproblemen. Det är svårt att samtala för 350 000 - 400 000 anställda inom industrin till följd av en hög bullernivå på arbetsplatsen. Också på många andra arbetsplatser är bullret ofta en besvärande faktor; i storkök och diskrum, skollokaler, kontor, motorfordonshytter etc. Varje år tillkommer fortfarande ca 3 000 som är berättigade till ersättning från arbetsskadeförsäkringen. Bullerexpositionen sker också i många sammanhang som är svåra att påverka för arbetsgivaren. Allehanda bullriga fritidsaktiviteter kan bidra till en hörselskada.

Det är idag en allmänt vedertagen uppfattning att bullernivåer kring 85 dBA inte innebär en tillfredsställande arbetsmiljö i bullerhänseende. Expositionsnivåer omkring 70 - 75 dBA bör därför eftersträvas i produktionslokaler. För kontorsarbete och annat arbete som fordrar koncentration bör ljudnivån inte överstiga 35 dBA.

Även i EG läggs 75 dBA fast som ett värde där hörselskaderisken anses försumbar. Nivån är baserad på ett antal medicinska studier. EG-kommissionens förslag ger dock utrymme för ett visst mått av flexibilitet genom ett antal exponeringsvärden över denna tröskelnivå, där åtgärder skall vidtas.

Genom att det nu finns fastlagt att 75 dBA ekvivalentnivå är den ljudnivå där hörselskaderisken är försumbar bör arbetarskyddsstyrelsen föra in detta i sina föreskrifter redan nu och inte avvakta att direktivet kommer att omfattas av EES-avtalet eller ett svenskt EG-medlemskap.

Förutom de fördelar i form av förbättrad produktivitet och konkurrenskraft investeringar i en bättre arbetsmiljö kan bidra till, ger ekonomiska styrmedel möjligheten att direkt via försäkringspremien avläsa de ekonomiska fördelarna av en bra arbetsmiljö.

I anslutning till översynen av bl.a. arbetsskadeersättningen bör detta vara ett väsentligt inslag.

Tystnad som konkurrensmedel

Att miljöanpassad produktutveckling blir allt viktigare för företagens möjligheter att konkurrera såväl på den inhemska som internationella marknaden blir allt mer tydligt. Världsmarknaden för varor och tjänster för miljöskydd är mycket expansiv och väntas öka från 200 miljarder dollar år 1990 med runt 50 % till år 2000. Eftersom konkurrenskraftiga positioner inte är statiska tillstånd, krävs också kontinuerliga och snabba innovationer och förbättringar. Förmågan att först upptäcka utvecklingsmöjligheter är viktig i den alltmer hårdnande konkurrensen. Tystnaden kan vara ett sådant konkurrensmedel.

Till följd av våra internationella åtaganden, främst genom EES-avtalet, och ansökan om EG-medlemskap, kommer det bli nödvändigt att svenska industriprodukter blir tystare för att svenska företag skall kunna konkurrera på världsmarknaden. Intresset för en låg ljudnivå hos olika produkter, främst sådana som används i hemmet, ökar på många marknader, bl.a. i Japan, USA och Frankrike.

Ett sätt att stimulera övergången till tystare maskiner kan vara att införa ekonomiska styrmedel på maskiner som har en bulleremission som överstiger en viss nivå. Det har inte varit möjligt att inom ramen för utredningen utarbeta ett förslag till hur detta skulle kunna utformas med hänsyn till dels att redovisningen av buller ännu så länge inte är allmänt förekommande, dels att det finns ett mycket stort antal maskiner på marknaden, som måste gås igenom. En särskild utredning bör tillsättas för att undersöka om och i vilken utsträckning ekonomiska styrmedel skall kunna utnyttjas för att driva fram tystare maskiner.

Buller från leksaker kan ge barn en livslång hörselskada

Leksaker får inte vara så utformade att de kan ge upphov till skador, oavsett hur de används. Det finns inte något acceptabelt skäl varför leksaker skall tillåtas alstra hörselskadligt buller. Leksaker som inte är påvisbart oskadliga för barns hörsel, bör därför inte få saluföras. Gränsvärden och mätmetod i internationell standard måste utgå från detta självklara förhållande.

Det pågår ett standardiseringsarbete på detta område. Resulterar detta i alltför höga nivåer bör en särskild lagstiftning övervägas. Både

i Danmark och Norge finns det lagar som förbjuder försäljning av leksaker och fyrverkeripjäser som kan orsaka hörselskada.

Standardiseringens betydelse för tystare produkter

Standarder har sedan länge utarbetats på frivillig väg efter initiativ framför allt från industrin. Den internationella standardiseringen har haft stor betydelse för industrin för att undvika att tillverkare tvingas göra olika versioner av samma produkt till följd av att enskilda länder i sina tekniska föreskrifter ställer olika krav på varors beskaffenhet eller i fråga om provning och kontroll.

Standardiseringen har genom EG:s program för den inre marknaden fått en ny och avsevärt mer omfattande roll än tidigare, eftersom standarder delvis kommer att ersätta reglering genom t.ex. myndighetsföreskrifter. Det finns i dag oroande uppgifter om att Svenska Elektriska Kommissionen avser att lägga ned akustikområdet i brist på finansiering. Detta förhållande är inte unikt för Sverige. Även i andra länder brottas man med samma problem när det gäller den tvärtekniska metodstandardiseringen.

Samhället kan genom att styra resurserna till det organ som har huvudansvaret för akustikarbetet verka för att kompetensen bibehålls, att personkontakterna upprätthålls, att effektiviteten ökar och att tillgängliga resurser utnyttjas rationellt.

Miljömärkning av den tysta produkten

En allmänt ökande insikt om miljöproblemen gör att många människor i dag är beredda att aktivt bidra till en bättre miljö genom att förändra sitt levnadssätt i större eller mindre utsträckning. Konsumenternas miljömedvetna val är avgörande för att producenterna skall utveckla sådana produkter. Detta förutsätter en klar och entydig information om varornas egenskaper med avseende på buller.

Omfattningen av symboler för olika produkters skadlighet för både människor och miljö är stor. Det finns dock ett behov av att utmärka de verkligt tysta produkterna inom varje produktgrupp. En särskild symbol införs för den maskin eller apparat, som är den tystaste i sitt slag.

Bättre utbildning om bullers effekter tidigt i livet kan minska hörselskador och andra effekter

Miljöundervisningen i skolan blir allt viktigare i syfte att göra eleverna miljömedvetna. Lika självklart är det att bullerproblemet skall tas upp i såväl förskola som i skolans alla stadier.

Ljudklassning av bostäder kan ge en tystare boendemiljö

Det finns en mängd olika buller som kan vara störande i våra bostäder. Människors värdering av ljudisolering och buller i boendet prioriteras högst eller mycket högt bland kvalitetsfaktorerna på en god bostad. Klagomål på dålig ljudisolering är mycket vanliga. Detta beror framför allt på det omfattande bruket av stereoanläggningar med hög effekt. Denna källa till störning kan om få år komma att växa i och med att TV-apparater med liknande ljudkvalitet raskt ökar i antal.

Buller från ventilationssystem är ett annat välkänt fenomen. Problemen har dock accentuerats på senare tid. Klagomål på fläktbuller såväl utomhus som inomhus är därför vanligt.

För att komma till rätta med fläktbullerproblemet bör Boverket bemyndigas att inom ramen för den pågående funktionskontrollen av ventilationsanläggningar för att förbättra inomhusklimatet utvidga sina föreskrifter till att även omfatta kontrollmätningar m.m. av ljudnivåerna från ventilationsanläggningar utomhus.

En väg att förbättra ljudisoleringen i bostäder hade varit att föreslå skärpta ljudkrav i Boverkets nya Byggregler. Det är emellertid inte rätt tidpunkt att införa en sådan generell skärpning av minimikraven, eftersom det pågår en utveckling mot att förenkla regelsystemet som kringgärdar byggverksamheten. Minimikraven bör därför bibehållas på nuvarande nivå med det undantaget att reglerna för bullret från husets installationer, särskilt ventilationsanläggningarnas buller inomhus och utomhus skärps.

Ett obligatoriskt ljudklassningssystem bör införas för alla nya bostäder, liksom för bostäder som genomgår en mer omfattande renovering eller ombyggnad. Svenska Elektriska Kommissionen har påbörjat ett arbete med att ta fram en svensk standard för ett sådant system. Klassningsstandarden innehåller 5 klasser i steg om 4 dB, där den mellersta klassen motsvarar Byggreglernas minimikrav. De två lägsta klasserna behövs för delar av det befintliga bostadsbeståndet. Klassningen knyts till obligatoriska, stickprovsvisa kontrollmätningar.

Ljudklassningen av bostäderna skall inkludera deras kvaliteter vad gäller yttre buller, särskilt trafikbuller och därmed frågan om fasadernas ljudisolering. Ljudklassningen kommer att stimulera en teknikutveckling för att få fram byggnader med bättre ljudisolering och lägre bullernivåer.

Merkostnaden för en mycket god ljudisolering i en välplanerad nyproduktion ligger vid eller något under vad människor enligt betalningsvillighetsstudien i genomsnitt är beredda att betala. Det finns med andra ord en marknad för bostäder med en mycket god ljudisoleringsstandard. När god ljudisolering blir standard snarare än undantag finns det goda förutsättningar att pressa priset på denna kvalitetshöjning. Vad gäller merkostnaderna för ett tyst ventilationssystem är de betydligt lägre än den genomsnittliga betalningsviljan. Den rådande avvägningen mellan ytstandard och ljudstandard i det befintliga bostadsbeståndet är inte korrekt. Resurserna har utnyttjats ineffektivt inom ett stelbent bostadsfinansieringssystem.

Fritiden blir allt bullrigare och spolierar tysta områden

Medan vi i arbetslivet kan se ett trendbrott när det gäller hörselskador är förhållandet inte lika positivt i fråga om bullriga fritidsaktiviteter. Uppmaningar att vara försiktiga med hörselsinnet för att inte drabbas av en hörselnedsättning när man blir äldre tycks inte få avsedd effekt. Ansvar för att skydda sig för buller från olika fritidsaktiviteter och leksaker faller dessutom nästan helt på den enskilde eller föräldrar. Buller påverkar inte bara utövaren utan stör även omgivningen.

I vårt industrialiserade och allt mer motoriserade samhälle finns det för många människor ett behov av att komma ifrån de bullrande miljöerna för att uppleva den livskvalitet som är förbunden med stillhet och ro. Förväntningarna är också större att slippa bullerstörningar på fritid. Karaktären hos olika rekreations- och friluftsområden varierar med naturförutsättningarna, befolknings- och bebyggelseförhållandena. I många av dessa områden förekommer i ökad utsträckning motoriserade och andra aktiviteter såväl på land som på vattnet och i luften. På längre sikt finns det risk för att motoriseringen och samhällsutvecklingen spolierar möjligheterna för många människor att inom räckhåll ha områden som inte alls eller bara i liten omfattning är bullerförorenade av tekniksamhället.

Pop/rockkonserter m.m.

Föräldrar och myndigheter är oroade av de höga ljudnivåer som förekommer i samband med modern musik, särskilt när den framförs på diskotek och rockkonserter. Denna oro för eventuella hörselskadliga effekter är naturlig, när man betänker att miljontals ungdomar årligen besöker denna typ av musikaktivitet.

Det finns också en uttalad oro för den utbredda användningen av bärspelare. Detta har inte kunnat bekräftas utan det förefaller som om bärspelare inte innebär någon omedelbar risk för hörselnedsättning hos ungdomarna på det sätt som de i allmänhet används, dvs. under någon timme/dag eller vecka vid ljudnivåer mellan 85 och 95 dBA.

Varken högtalarfabrikanter, musiker eller konsertarrangörer kan ha något intresse av att deras produkter riskerar att åsamka kundkretsen, dvs. musiklyssnarna, skador i ett viktigt sinnesorgan. Tvärtom bör det vara ett gemensamt intresse för alla parter att skaderiskerna elimineras.

På Wembley Stadion i London har man infört ett bötesbelopp av 15 000 dollar per minut om ljudnivåerna överstiger 90 dBA långt fram i auditoriet. Jag föreslår att en övre gräns om 100 dBA mätt som ekvivalentnivå på publikplats sätts för pop/rockkonserter, diskotek och annan offentligt framförd musik.

Skytte en typisk manlig företeelse

Det tycks vara en ganska stor skillnad mellan pojkar och flickor när det gäller ljud. Pojkar förefaller vara mer benägna att utsätta sig för höga ljudnivåer i nästan alla åldrar. Användningen av skjutvapen både på fritid och i samband med jakt, militärtjänst osv. är naturligtvis mycket större hos pojkar än flickor i allmänhet. Likaså är pojkar mer utsatta för impulsbuller från påsksmällare och knallpulverpistol. Det förädiska med denna typ av ljud är att vi aldrig kan lära oss att höra hur starkt ett impuls ljud är på grund av den korta varaktigheten. Jämfört med andra typer av fritidsbuller är det helt klart att skytteaktiviteterna innebär en betydligt större risk för en omedelbar och bestående hörselnedsättning eller en fortskridande hörselnedsättning. Dessbättre tycks hörselskyddsanvändningen i militära sammanhang, i hemvärnet och på skjutbanor ha förbättrats under senare år.

Större delen av skytteverksamheten vid skjutbanorna företas på kvällar och helger, då behovet av tystnad och störningsrisken är som störst. Toleransnivån är ofta lägre hos kringboende som är nyinflyttade och hos dem som ej är förknippade med skytteverksamheten.

En särskild Bullerkommission garanterar planens genomförande

Trots det positiva arbete som pågår när det gäller bullerfrågorna inom olika sektorer såväl centralt som lokalt återstår det mycket innan bullerfrågorna till fullo genomsyrt vårt handlande. Det förebyggande och strategiska bullerbekämpningsarbete som anges i olika planer innebär de goda intentionerna till trots att åtgärder mot buller i konkurrens med andra angelägna miljöfrågor och med hänsyn till det ekonomiska läget ofta får stå tillbaka. Den uppdelning av det centrala myndighetsansvaret som föreligger på miljö- och hälsoskyddsområdet ger upphov till svårigheter när det gäller att få lokalt genomslag för nationella prioriteringar liksom när det gäller det centrala stödet till den lokala verksamheten.

För att förverkliga ambitionerna om att nå en långsiktigt god och hållbar miljö krävs en aktiv dialog mellan de olika aktörerna, så att det kan ske en anpassning till möjligheter och behov och där former för ömsesidiga åtaganden kan utvecklas.

En Bullerkommission bör därför inrättas. Dess arbete skall bedrivas nära regeringen för att få till stånd den samordning som är nödvändig för att minska bullret i vårt samhälle.

Forskning och utbildning

Teknisk forskning

Såväl grundläggande som mer tillämpad forskning behövs för att lösa angelägna bullerproblem och ta tillvara möjligheterna att minska bullret inom olika samhällssektorer. Högskolan bör själv svara för de mest grundläggande delarna av forskningen medan sektorsorganen och näringslivet bör svara för en mer tillämpad forskning och utvecklingsarbete.

En förstärkning av utbildning och forskning vid de tekniska högskolorna är nödvändig för att förbättra ämnesområdena buller och vibrationer och ett kraftigt tillskott till den långsiktiga grundforskningen behövs. Den intellektuella miljö som skapas härigenom ger förutsättningar att sektorsfinansiärer och näringsliv kommer att finna samarbetet med högskolan mer intressant och att den tillämpade forskningen i större utsträckning kan bedrivas inom landet. Industrin får härigenom en samarbetspartner väl i klass med de större forskningsinstitutionerna i utlandet, vilket bör stärka den svenska exportindustrins konkurrenskraft.

Effektforskning

För att kunna vidta kostnadseffektiva åtgärder mot buller är det av stor vikt att ha kunskap om bullers effekter. Samtidigt som bullerstörningarna ökat har också medvetenheten om hälsoeffekterna och de ekonomiska konsekvenserna ökat. WHO:s kriteriedokument nr 12 som rör hälsa och buller har reviderats. Förutom de direkta effekterna av buller kan frågan ställas vilka besparingar i form av minskad olycksrisk och ökad produktivitet samhället och industrin kan uppnå genom en effektivare bullerbekämpning.

Kompetensen inom bullerområdet kommer på sikt att urholkas till följd av att forskningsmedlen till området reellt sett har minskat under senare år. Skall Sverige kunna bibehålla sin framskjutna plats inom bl.a. miljömedicinen är det viktigt att erforderliga medel kommer området till del. En förlorad baskompetens tar lång tid att bygga upp igen.

1 Uppdragets bakgrund och genomförande

1.1 Uppdraget

Målet med miljöpolitiken är att skydda människors hälsa, bevara den biologiska mångfalden, hushålla med naturresurser så att den ger en långsiktigt hållbar utveckling. Försiktighetsprincipen skall vara en viktig ledstjärna.

Buller är den miljöfaktor som drabbar flest människor. Bullret ökar också i samhället genom bl.a. intensivare trafik, bullrande arbetsredskap, ökad ventilation och ökad användning av motordrivna verktyg, musikanläggningar med förstärkt musik och hushållsmaskiner. Trots detta har åtgärder mot bullerproblemen i stor utsträckning hittills försummats. Riksdagen uttalade hösten 1990 att en samlad handlingsplan mot buller skyndsamt borde föreläggas riksdagen (bet. JoU 1990/91:17 rskr. 27 och bet. JoU 1990/91:30, rskr. 1990/91:338). En sådan plan skall innehålla en bred analys och ett åtgärdsprogram beträffande buller i arbets-, boende- och fritidsmiljöer. I regeringsförklaringen hösten 1991 anges bl.a. att buller skall ägnas ökad uppmärksamhet.

Handlingsplanen skall enligt direktiven (dir. 1992:20) ha som mål att minska antalet bullerstörda människor. Planen skall dels vara åtgärdsinriktad och mynna ut i konkreta åtgärder med realistiska möjligheter att genomföras, dels innehålla förslag till åtgärder av förebyggande art. Direktiven fogas som bilaga 1 till betänkandet.

Enligt direktiven skall trafikverkens miljöanalyser såvitt avser buller om möjligt hanteras i den samlade handlingsplanen, varvid utgångspunkten skall vara att de mest kostnadseffektiva åtgärderna skall vidtas först. Ansvarsfördelningen mellan berörda parter är en annan viktig faktor för att komma till rätta med bullerproblemen inom trafikområdet.

Kommunernas ansvar för den fysiska planeringen och dess ökande betydelse i miljöpolitiken är en viktig förutsättning för att få till stånd dels bullersanering, dels åtgärder av förebyggande art. Resultaten från utredningen (M 1991:02) om åtgärder mot buller i fjäll och skärgårdar skall utnyttjas i detta sammanhang.

Det finns i dag en mängd olika typer av buller som kan vara störande i våra bostäder. I uppdraget ingår därför att föreslå åtgärder för att främja utvecklingen av bostäder med en tillfredsställande ljudisolering inom ramen för det nya bostadsfinansieringssystemet.

Viktiga inslag för att minska bullret i vårt samhälle är tillgången till kompetenta akustiker. Det ringa intresset för bullerfrågorna har naturligt nog också bidragit till att såväl forskningen och utvecklingsarbetet som undervisning inom området blivit eftersatt. Att redovisa behovet inom dessa områden beträffande akustik och bullerbekämpning för att klara samhällets och näringslivets försörjning med akustikkunskap är en annan viktig del av mitt uppdrag.

Utgångspunkten för de förslag jag avser att lägga fram i en samlad handlingsplan mot buller skall vad gäller påverkan på näringslivet ta sin utgångspunkt i den nya näringspolitiken som är inriktad på att med generell ekonomisk politik och avregleringar förbättra företagandet i Sverige. Förslagen skall dessutom vara konkurrensneutrala och tekniska handelshinder undvikas.

Förslagen skall kostnadsberäknas och vägar till finansiering skall anvisas. I uppdraget ingår också att belysa de samhällsekonomiska intäkterna.

Med hänsyn till EES-avtalet och ansökan om ett svenskt EG-medlemskap skall EG-aspekten beaktas vid inriktningen av förslagen (jfr även dir. 1988:43 om EG-aspekter i utredningsverksamheten). En förteckning över för utredningen aktuella EG-direktiv har fogats som bilaga 2 till betänkandet.

1.2 Uppläggningsen av utredningsarbetet

Utredningsuppdraget är mångfasetterat och berör en rad olika områden där bullerfrågan är en gemensam nämnare medan verksamheternas art i övrigt skiljer sig högst väsentligt. Att arbeta med en kommitté i traditionell mening med experter och sakkunniga har jag därför bedömt som en inte framkomlig väg i arbetet med handlingsplanen. I stället har jag valt att ha seminarier kring frågorna Hälsa och buller, Vägtrafikbuller, Buller i arbetsmiljön och Flygbuller där ett stort antal företrädare för resp. intresseområde har deltagit. Till dessa seminarier har ett antal underlagsrapporter tagits fram. Härutöver har ett antal konsulter inom DNV Ingemansson AB medverkat som tekniska experter inom berörda områden. Vidare har ett antal fristående konsulter anlitats för speciella frågor.

Rapport

Utförts av

Medicinska synpunkter på bullerproblem
(bilaga 3)

Alf Axelsson, Sahlgrenska
sjukhuset

Omgivningsbullers effekter på människor
(bilaga 4)

Evy Öhrström, Institutio-
nen för Miljömedicin,
Göteborgs universitet

Talkommunikation i buller
(bilaga 5)

Stig Arlinger, Universite-
tet i Linköping

Buller och inlärning
(bilaga 6)

Staffan Hygge, Statens
institut för byggnads-
forskning, Gävle

Priset på tystnad, en enkätstudie om
Sveriges människors värdering av
bullerdämpande åtgärder
(bilaga 7)

Tor Kihlman, Chalmers
Tekniska Högskola,
Göteborg, Sören Wibe,
Sveriges Lantbruksuniver-
sitet, Umeå, Siv M
Johansson,
Högskolan i Karlstad

Flygbullermått och krav på mätförhållanden
(bilaga 8)

Conny Larsson, Meteoro-
logiska institutionen,
Uppsala universitet

Bullerexponerade i Sverige. Hur många är det
egentligen? En jämförelse mellan TBU, 1973
och Wittmark 1992
(bilaga 9)

Björn Wittmark,
Wittmark & Wilson AB

Trafikbullerutveckling 1974 - 2010,
historia och tekniska möjligheter
(bilaga 10)

Lars Avellán,
Ecotrafic AB

Åtgärder mot däck/vägbanebuller
(bilaga 11)

Ulf Sandberg, Statens
väg- och trafikinstitut

Flygbullret i Sverige, en underlagsrapport
(bilaga 12)

Sten Ljunggren,
DNV Ingemansson AB

Spårtrafikbuller, förslag till handlingsprogram (bilaga 13)	Leif Åkerlöf, DNV Ingemansson AB
Synpunkter på reglerna för industrins omgivningsbullerstörningar (bilaga 14)	Lars Landström, DNV Ingemansson AB
Byggbuller, förslag till handlingsprogram (bilaga 15)	Leif Åkerlöf, DNV Ingemansson AB
Tekniska aspekter på bullret som arbetsmiljöproblem (bilaga 16)	Hans Elvhammar, DNV Ingemansson AB
Buller i det militära försvaret. Ett underlag till utredningen "Handlingsplan mot buller" (bilaga 17)	Janne Kjellsson Försvarsstaben

Rapporterna ingår i valda delar i betänkandet och i sin helhet i den särskilda bilagedelen. De utgör också underlag till mina ställningstaganden och förslag till åtgärder i den samlade handlingsplanen.

För att få fördjupad kunskap om problem, behov och faktiska förhållanden har jag haft överläggningar med företrädare för centrala myndigheter och affärsdrivande verk som berörs av uppdraget såsom Socialstyrelsen, Vägverket, Banverket, Luftfartsverket, Arbetsarkyddsstyrelsen, Boverket, Statens provningsanstalt, Naturvårdsverket. Jag har vidare sammanträffat med företrädare för försvarsstaben och Fortifikationsförvaltningen samt Industriförbundet.

Utredningen har dessutom haft överläggningar med företrädare för Koncessionsnämnden för miljöskydd och Miljömärkningsstyrelsen.

Forsknings- och utbildningsfrågan intar en central plats i handlingsplanen. Med anledning av utskiftningen av löntagarfondmedlen har jag i skrivelser till Miljö- och naturresursdepartementet 92-06-13 (dnr 46/92) och 92-09-30 (dnr 64/92) avgivit förslag till utökad forskning inom bullerområdet. Jag har vidare deltagit i Fordonsbullergruppens sammanträden och NUTEK:s seminarium om det framtida forskningsbehovet inom bullerområdet i januari 1993. Arbetsmiljöfonden och Transportforskningsberedningen är andra finansörer inom bullerforskningsområdet som bidragit med värdefulla synpunkter på behovet av forskning och utveckling inom transport- och arbetsmiljöområden liksom Byggforskningsrådet och Institutionen för Miljömedicin vid Universitetet i Göteborg.

EG-aspekten får allt större betydelse i utredningsarbetet, särskilt som EG är en föregångare på bullerområdet. För att få del av EG-kommissionens planer för EG:s kommande arbete på det här området har utredningen i juni 1993 sammanträffat med företrädare för Generaldirektorat XI med ansvar för miljö, kärnkraftssäkerhet och civilskydd.

Utredningen har på eget initiativ yttrat sig över följande betänkanden. Avreglerad bostadsmarknad (SOU 1992:47), Angående vattenskotrar (SOU 1992:41), Långsiktig miljöforskning (SOU 1992:68) och departementspromemorior Regler mot farliga leksaker och farliga livsmedelsimitationer, en EG-anpassning till följd av EES-avtalet (Ds 1992:54), Märkning av hushållsapparater - en EG-anpassning till följd av EES-avtalet (Ds 1992:48), Förslag till byggproduktlag (Ds 1992:65) och Personlig skyddsutrustning på konsumentområdet - en EG-anpassning till följd av EES-avtalet (Ds 1992:64).

1.3 Utredningar som påverkat arbetet

Utredningen om åtgärder mot buller i fjäll och skärgårdar

Mitt uppdrag omfattar bl.a. att se hur den fysiska planeringen skall kunna utnyttjas bättre i miljöpolitiken. Härvid skall de resultat som utredningen om buller i fjäll och skärgårdar (M 1991:02) kommer fram till i sitt arbete även utnyttjas i detta arbete. Förutom remissvar på utredningens delbetänkande Angående vattenskotrar har jag haft fortlöpande kontakter med utredaren. Vi har samarbetat kring frågor som en definition av rätten till tystnad liksom kring vissa tekniska och andra frågor. Jag kommer även att för mina förslag ha rätten till tystnad som en grundläggande förutsättning.

Miljöskyddskommittén

En viktig förutsättning för ett tystare samhälle är att erforderliga regler finns som ger incitament till förebyggande åtgärder liksom möjligheter att ingripa på områden där det är uppenbart att bullret har en störande eller skadlig effekt. Miljöskyddskommittén (M 1989:04) har i april 1993 överlämnat sitt samlade förslag till en miljöbalk (SOU 1993:27). Flera av miljöskyddskommitténs förslag kommer att få betydelse även för bullerområdet. Förutom de överläggningar jag haft med kommittén under utredningsarbetet kommenterar jag förslagen i de delar som bullerbekämpningsarbetet kommer att påverkas av förslagen i miljöbalken.

Utredningen om kommunernas arbete för en god livsmiljö

Att skapa en god livsmiljö och en långsiktigt hållbar utveckling är på väg att bli en av huvuduppgifterna för den samlade kommunala verksamheten. En orsak till detta är att varje samhällssektor har fått ett ansvar för att inom sitt område lösa och förebygga miljöstörningar. Samtidigt vet vi att kommunerna brottas med stora ekonomiska svårigheter. Miljöproblemen har också ändrat karaktär och hänger alltmer samman med det moderna samhällets struktur och med våra levnadsvanor. Härpå är bullerområdet ett utmärkt exempel. Detta innebär att miljömål måste finnas med i ett tidigt skede av samhällsplaneringen och att kommunerna måste

verka för ett mer miljöanpassat levnadssätt bland allmänheten. I de överläggningar som jag haft med den särskilde utredaren hur kommunernas miljöarbete skall kunna förbättras har han pekat på några områden som även har betydelse för handlingsplanen mot buller. Hit hör den bristande samordningen av de nationella myndigheternas styrning av det lokala tillsynsarbetet, miljöaspektens styvmoderliga behandling när det gäller tilldelning av resurser och behovet av forskning och utveckling även på lokal nivå. I betänkandet *Kommunerna och miljön* (SOU 1993:19) har utredningen visat på brister inom bullerområdet som jag kommenterar i berörda avsnitt.

Utredningen för en översyn av plan- och bygglagen

I mina direktiv intar samhällsplaneringens en central ställning i det förebyggande arbetet mot buller. Tysta bostäder är ett krav på en god bostad som framstår som en allt viktigare kvalitetsaspekt vid byggandet av nya bostäder. Vägledande i översynsarbetet av plan- och bygglagen skall enligt direktiven (dir. 1992:104) vara att lagstiftningen bör skapa förutsättningar för teknisk utveckling, ökad miljöhänsyn och en effektiv konkurrens. Förslagen skall inriktas på att öka miljöhänsynen i planeringsarbetet, stärka medborgarinflyandet, avreglering och förenklad lagstiftning. Utredningen skall redovisas i etapper och vara avslutad senast den 31 mars 1994.

Jag har för sekretariatet redovisat huvuddragen i de förslag jag lägger fram i handlingsplanen. Vi har därvid kunnat konstatera att det inte råder några motstridiga synpunkter mellan de båda utredningarna.

1.4 Betänkandets uppläggning

Betänkandet är upplagt på följande sätt. I kapitel 2 redovisar jag buller som miljöfaktor och dess effekter på vår hälsa liksom mitt förslag till vad som är att betrakta som god miljö ur bullersynpunkt.

Kapitel 3 innehåller en redogörelse över utgångspunkterna för mina ställningstaganden och förslag i handlingsplanen. I samma kapitel redovisar jag de närings- och handelspolitiska förhållanden som har betydelse härför. Principerna i den ekonomiska teorin vad gäller de samhällsekonomiska intäkterna ingår också.

Förslag till såväl kortsiktiga som långsiktiga åtgärder när det gäller att komma till rätta med buller från trafiksektorn behandlar jag i kapitel 4. Jag vill här särskilt peka på de förslag till riktvärden för buller från de olika transportslagen som innebär en viss skärpning på detta område.

Mina ställningstaganden och förslag till hur åtgärder mot buller i den yttre miljön som externt industribuller, buller från byggarbetsplatser och från vindkraftverk tar jag upp i kapitel 5 och när det gäller bullerproblemet i arbetsmiljön i kapitel 6.

Tystare produkter kan bli en konkurrensfördel för den svenska industrin, bl.a. i det framtida EG-samarbetet. Hur detta kan ske redovisar jag i kapitel 7, där jag också tar upp angelägna områden som buller från leksaker, gräsklippare m.m. Jag lämnar här också ett förslag till en miljömärkning som pekar ut produkter som är tystast på marknaden.

I bostadsmiljön är buller från våra grannar och allehanda tekniska apparater som ingår i ett modernt hushåll ett stort problem till följd av att ljudisoleringen i dagens bostäder inte anpassats till denna utveckling. Med hänsyn till avregleringen på bostadsmarknaden föreslår jag i kapitel 8 bl.a. ett ljudklassningssystem för bostäder.

Den ostörda miljön vi behöver för rekreation och friluftsliv blir en allt mer knapp resurs. I kapitel 9 lämnar jag förslag till hur buller från olika fritidsaktiviteter skall kunna minska.

Försvarsmakten intar en särställning när det gäller buller. Det händer understundom att vissa krav på försvarsmakten från civila myndigheters sida i fråga om miljön kan vålla problem. Jag tar upp dessa frågor i kapitel 10.

Slutligen lämnar jag i kapitel 11 förslag till hur planen skall kunna genomföras och i kapitlet 12 lämnar jag förslag till en utvidgad utbildning och forskning för att möta såväl näringslivets som myndigheters framtida kompetensbehov inom akustikområdet.

2 Antalet bullerexponerade människor skall minska

Mina bedömningar och förslag i sammanfattning

Buller är den miljöfaktor som berör nästan alla människor. Icke önskvärt ljud definieras som buller och har många effekter på hälsan. Hörselorganet kan helt eller delvis förstöras på ett irreparabelt sätt. Buller kan vara samtalsstörande och sömnstörande och påverka vårt dagliga liv. Huvudsakliga storkällor är vägtrafik, tågtrafik, flygtrafik och industrier. Därutöver är många störda på grund av en dålig ljudisolering i bostäderna och på grund av att det finns bullerstörda fritidsmiljöer m.m.

Gränsvärdet 55 dBA dygnsnivå, frifältsvärde, som anges som en god miljö svarar ungefär mot 10 - 15 % starkt störda. Handlingsplanen siktar till

- att på lång sikt eliminera risken för hörselskada i arbetet annat än genom olyckshändelse
- att eliminera risken för att genom fritidssysselsättningar skada hörseln
- att under en 10-årsperiod väsentligt förbättra situationen för de ca 300 000 personer som i sitt boende i dag är exponerade för $L_{eq} > 65$ dBA från vägtrafiken
- att skapa god miljö ur bullersynpunkt på bostadsbyggnaders "tysta" sida
- att inom en 10-årsperiod få tillgängligt ett relativt stort antal ljudklassade bostäder på marknaden och ge människor information om bostäders bullerförhållanden
- att slå vakt om de tysta miljöerna och inte skaffa oss fler ur bullersynpunkt dåliga miljöer än vi redan har.

Bullernivån i arbetsmiljön måste under $L_{eq} = 75$ dBA för att hörselskaderisken skall vara noll och bör vara det långsiktiga målet för bullerbekämpning.

En god ljudnivå ligger på $L_{eq} < 40$ till 45 dBA i tätort i den yttre miljö definieras god miljö medan 55 dBA får karaktäriseras som en acceptabel nivå.

2.1 Vad är buller?

2.1.1 Buller som miljöfaktor

"Plågsammast av alla föroreningar är emellertid bullret, den moderna teknologins morgongåva till människan. Den som fyllt sina öron med vindarnas växlande musik lär knappast kunna föreställa sig det ständiga motorlarm, som följer storstadsbon på gatan, på arbetsplatsen, in i hemmet som trasar sönder hörselnerv och skapar en snarande kvävningsskänsla."

Så skriver Rolf Edberg i "Brev till Columbus" från år 1973. Författaren beskriver hur bullret är allstädes närvarande och placerar det högst på listan över industrisamhällets föroreningar. Det är också där som bullret återfinns i ett stort antal sociologiska studier av olika miljöfaktorerers störningsgrad. Det må gälla undersökningar av arbetsmiljö i verkstäder eller kontor eller boendemiljö. Ett hastigt ökande bullerproblem är det hörselskadande fritidsbullret. Detta har medfört att allt fler ungdomar numera löper risk att få obotliga hörselskador. Ett och samma ljud som det är skönt att lyssna till för en person kan samtidigt vara starkt störande för en annan och upplevas som buller. Hur man tolkar och upplever ett ljud beror på situationen. Det är fråga om en komplex behandlingsprocess, vilket gör att sambandet mellan ljudstyrka och de reaktioner ljudet ger upphov till inte alltid är entydiga.

Icke önskvärt ljud definieras som buller och har många effekter på hälsan. Buller som miljöfaktor har en rad unika egenskaper. Dess negativa effekter är av vitt skilda slag. Kraftigt buller kan helt eller delvis förstöra hörselorganet på irreparabelt sätt. Buller kan vara samtalsstörande och sömnstörande och påverka vårt dagliga liv. Även mycket svagt buller kan vara psykologiskt störande. Detta leder till att de gränsvärden som sätts för långvarig exponering för buller i olika sammanhang skiljer sig som mest med en faktor en miljon. Det finns inte någon annan miljöfaktor som har ett tillnärmelsevis lika stort spann mellan gränsvärdena beroende på omständigheterna. Gällande värden ligger också vid en hög risk- eller störningsnivå, som vi i andra sammanhang knappast skulle acceptera.

Bullret i samhället ökar genom bl.a. intensivare trafik, ökad ventilation, och ökad användning av maskinella verktyg, musikanläggningar med förstärkt musik och hushållsmaskiner. Bullret finns också där man inte tänker på dess effekter, t.ex. hos vissa leksaker och vissa nöjesartiklar som används vid olika festligheter. Det sprider sig till platser där det inte funnits tidigare, bl.a. genom nya vägdragningar

och nya järnvägslinjer för snabbtåg. En konsekvens av många fritidsaktiviteter är det buller som användningen av olika trädgårdsredskap, fallskärmshoppning, modellflyg etc. förorsakar. Buller är en global miljöförorening med långtidseffekter. Nästan alla maskiner avger buller. Vi har således nära nog lika många bullerkällor som maskiner och därmed miljontals och åter miljontals diffusa bullerutsläpp. Hörselskada genom buller är obotlig och bullrande maskiner och andra anordningar som avger buller kommer inte att försvinna inom en överskådlig framtid.

Buller är således en miljöfaktor som i någon form berör nästan alla människor. Trots detta har bullerfrågorna kommit i skymundan i den pågående miljödebatten såväl internationellt som nationellt. Detta hänger bl.a. samman med bullerfaktorns speciella egenskaper och med att det ofta inte finns någon direktkontakt mellan producenter av bullrande utrustning och dem som exponeras för bullret.

Naturen tycks inte ta någon bestående skada av buller. Bullret upphör ögonblicket efter det att den enskilda maskinen stängts av - men ingen räknar väl med att alla maskiner skall stoppas för gott, tvärtom ökar oupphörligt antalet bullrande maskiner. Man dör inte av buller - men buller kan framkalla stress och många liv förstörs därmed indirekt genom den ohälsa som blir följden av en ständigt störd nattsömn och förstörd stillhet i hemmet orsakad av otillräcklig ljudisolering, trafikbuller av olika slag, etc. Buller kan maskera varningsrop och varningssignaler och därmed bidra till olyckor. Bullerskadad hörsel leder till social isolering och stort lidande. Men buller ter sig för många så svårgripbart. Det låter sig inte lika lätt som en del andra föroreningar samlas upp och oskadliggöras. Röken ur skorstenarna tolkas inte längre som ett tecken på framsteg men fortfarande är buller för många tecken på verksamhet och kraft.

Målsättningen är att trafikens miljö- och hälsofarliga effekter skall begränsas kraftigt till början av 2000-talet. Det ankommer på myndigheterna inom resp. sektor att bevaka att åtgärder sätts in mot bullerproblemen samt att arbeta vidare för att förebygga och begränsa bullerstörningar. Det miljömål som riksdagen lagt fast för buller är att det i tätorter bör minska så att det kommer att ligga under Naturvårdsverkets nuvarande riktlinjer. Det innebär bl.a. att för planering av områden med bostäder nära trafikleder gäller 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus och 30 dBA inomhus som riktvärden. För maximala ljudnivåer har Naturvårdsverket i förslag till allmänna riktlinjer för buller i vägtrafiken (BRÅD) ansett att maximalnivån 45 dBA inte bör överskridas i sovrum nattetid. För flygbuller anger verket 70 dBA maximal ljudnivå utomhus som riktvärde. Detta motsvarar vid en

normal ljudisolering en inomhusnivå på 45 dBA (jfr prop. 1990/91:90, bet. 1990/91:JoU 30, rskr. 338).

2.1.2 Bullrets egenskaper m.m.

Mätetal inom bullerområdet

Buller definieras ju som icke önskat ljud. Ljud utgörs fysikaliskt av mer eller mindre snabba och samtidigt mer eller mindre kraftiga tryckvariationer i luften. Variationssnabbheten beskrivs med begreppet spektrum eller frekvensinnehåll och variationernas storlek med begreppet ljudtrycksnivå. Upplevelsemässigt är ljudtrycksnivån kopplad till ljudets styrka och frekvensen till dess tonhöjd.

De vanligaste begreppen är sammanställda i ruta på följande sida. Buller innehåller som regel ljud med många frekvenser samtidigt och frekvensinnehållet kan sträcka sig över ett mycket stort område.

Vanligt förekommande buller kan ha konstant styrka, vara fluktuerande, intermittent eller impulsartat. Det kan innehålla rena toner. Impulser och rena toner medför som regel ökad störverkan. I olika föreskrifter tar man hänsyn till detta genom att skärpa gränsvärdet med 5 dB om rena toner eller impulser förekommer i bullret. Mätetalet ekvivalentnivån i dBA är ett mycket förenklat sätt att beskriva verkliga bullersituationer. Bedömningar av hörselskaderisk och störning baserade på ekvivalentnivån är approximativa.

Samhällsbuller bedöms i allmänhet vara mer störande om det inträffar nattetid än om det inträffar under dagtid. Det ger upphov till fysiologiska effekter vid lägre nivåer under sömn. Kvantitativt uttrycks detta vanligen som att en bullerhändelse på natten är lika störande som 10 lika kraftiga händelser på dagen. Det innebär att natthändelserna ges en 10 dB högre vikt. I Sverige liksom i vissa andra länder ges därutöver i flera sammanhang kvällsbuller 5 dB högre vikt än dagbuller. Hänsyn till detta kan tas genom lägre tillåtet buller nattetid och kvällstid. Det kan också göras genom en s.k. dygnsvägd ekvivalentnivå. FBN och L_{dn} är exempel på detta. Jag återkommer med en närmare redogörelse över vägningarna under resp. bullerkälla.

Begrepp inom bullerområdet

<i>Buller</i>	icke önskat ljud
<i>Decibel, betecknad dB</i>	Ett logaritmiskt mått som används både som styrkemått och som isolerings- eller dämpningsmått
<i>Exponering</i>	Det buller en person utsätts för i en situation
<i>Ljudtrycksnivå, betecknad L_p</i>	Ett mått på bullrets styrka. Mäts i dB relativt referensnivån 20 mikropascal
<i>Frekvens</i>	Antalet svängningar per sekund. Mäts i Hz (hertz). Hörbart ljud har frekvenser mellan ca 20 och ca 20 000 Hz
<i>Spektrum</i>	Bullrets frekvensinnehåll. Spektrat ges ofta i oktavband eller tredjedels oktavband
<i>Lågfrekvent buller</i>	Buller vars spektrum domineras av låga, men hörbara frekvenser
<i>Infraljud</i>	Ljud med frekvenser under det hörbara frekvensområdet
<i>Ultraljud</i>	Ljud med frekvenser över det hörbara frekvensområdet
<i>Vägd nivå, ljudnivå, L_A och L_C</i>	Hörselanpassade (fysikaliska) mått som skall efterlikna hörselns sämre känslighet för låga frekvenser. Detta sker genom att de lägre frekvenserna dämpas relativt de högre. Instrumentet har s.k. frekvensvägningsfilter. De mest använda vägningsfiltren är A- och C-filtren med vilka man mäter A-vägd ljudnivå L_A resp. C-vägd L_C båda i dB. I texten ofta "nivåer" i dBA resp. dBC.
<i>Intermittent buller</i>	Buller som inte håller på oavbrutet utan slår till och från.
<i>Emission</i>	En bullerkällas utstrålade eller avgivna buller
<i>Immission</i>	Det buller som når en (störd) plats från en störkälla
<i>Ekvivalentnivå, L_{eq} resp. L_{Aeq}</i>	Medelljudnivå, som regel A-vägd, på effektbasis av varierande buller. Anges ofta som 8-timmarvärde (typisk arbetsdag) för arbetsplatsbuller och som 24-timmarvärde (helt dygn) för vägtrafikbuller
<i>Toppvärde</i>	Högsta avlästa bullervärde för impulsartat arbetsplatsbuller. (Ljudnivåmätaren i läge "Fast")
<i>Maximalnivå</i>	Används i samband med trafikbuller.
<i>Flygbullernivå, FBN</i>	Dygnsvägd ekvivalentnivå. Kvällsbuller ges 5 dB och nattbuller 10 dB större vikt än dagbuller. FBN används kring flygplatser. Den baseras f.n. på genomsnittlig trafik på årsbasis
<i>Frifältsvärde</i>	Ljudnivå utomhus utan inverkan av reflekterande byggnader och liknande. Frifältsvärdet används ofta som immissionsmått och approximerar infallande ljud. I typiska fall 3 - 4 dB lägre än verklig nivå framför en byggnad
<i>L_{dn}</i>	Dygnsvägd ekvivalentnivå. Nattbuller ges 10 dB större vikt än buller i övrigt under dygnet. L_{dn} används i en del länder, bl.a. USA för att beskriva samhällsbuller

För att bedöma bullrets hörselskadande resp. störande verkan beaktas ibland bullertopparnas höjd och antal. Detta utgör ett komplement till bedömningen baserad på ekvivalentnivån. Hörselskadligheten hos impuls ljud bedöms efter bullrets toppvärde enligt en internationellt standardiserad metod (ljudnivåmätare i läge dBC peak). Störningsbedömningen görs på ett något annorlunda sätt (ljudnivåmätare i läge dBA fast). Detta kallas fortsättningsvis L_{Amax} och i detta fall saknas en entydig definition av hur detta värde skall bestämmas.

Miljöstörande verksamheter kan åläggas ansvar för hur mycket buller som får stråla ut till omgivningen för att med valda skyddsavstånd det buller som träffar bostäder m.m. inte skall bli för högt. Bullret i en immissionspunkt byggs emellertid upp som en kombination av det infallande ljudet och eventuella reflexer mot byggnader och liknande nära immissionspunkten. Immissionsvärden uttrycks därför ofta som s.k. frifältsvärden som väsentligen är detsamma som nivån på det infallande bullret. Frifältsvärdet kan ofta inte mätas direkt utan erhålls genom en korrektion av mätvärdet. Sättet att utföra korrektionen beskrivs i de mätanvisningar myndigheterna utfärdar.

Krav på en minskad bulleravgivning kan ses som ett exempel på hur tekniska produkter skall fylla allt fler krav på miljövänlighet. Detta innebär generellt att produkternas teknikinhåll ökas. Konstruktionsarbetet kräver allt större insatser av kunskap. Det är en mycket ringa del av maskinens effekt som strålar ut i form av buller. För en jetmotor till en jumbojet är det ca en miljondel av effekten som blir buller, ett typiskt värde på den s.k. akustiska verkningsgraden.

Bullerminskningskraven kommer i påtaglig konflikt med samtida önskemål om ökad hastighet och minskad materialåtgång (minskad vikt). En maskins bulleravgivning ökar som regel kraftigt med varvtalet. Beroende på maskinens sätt att alstra buller ökar bullret upp till 256 gånger (= 24 dB) om varvtalet fördubblas. Lätta konstruktioner släpper igenom mer buller än tunga.

Det är lättare att göra en snabbare maskin än en tystare. Det kräver mindre ingenjörskompetens för att väsentligt öka en maskins varvtal än för att reducera dess bulleralstring med några få dB. Detta förklarar att bullret hela tiden tenderar att öka. Det kräver extraordinära insatser för att långsiktigt sänka bullret, men det är inte omöjligt.

2.1.3 Buller i ett internationellt perspektiv

WHO

Världshälsoorganisationen (WHO) har sedan länge uppmärksammat buller som ett hälsoproblem såväl i den allmänna miljön som i arbetsmiljön. År 1980 gav WHO som ett led i organisationens kriteriaprogram för olika miljöeffekter på hälsan ut ett dokument som rör kriterier för buller "Environmental Health Criteria 12 on Noise". Detta dokument redovisar kunskapsläget såvitt avser effekter av buller baserad på undersökningar som gjorts inom området fram till år 1978. Det innehåller även en värdering av hälsorisker såsom hörselskador, icke specifika hälsoeffekter, effekter på sömn, talkommunikation och arbete samt det allmänna välbefinnandet och störningsupplevelse till följd av buller. I dokumentet anges också vilka bullernivåer som bör eftersträvas för att undvika dessa olika effekter liksom anvisningar om hur bullerexponeringen kan minskas. Forskningsbehovet för bullerproblematiken redovisas också (jfr även kap. 12).

En grupp internationella experter har inom ramen för WHO under ledning av professorerna Birgitta Berglund och Tomas Lindvall, Stockholm, arbetat med en uppdatering av 1980 års kriteriedokument. Jag har haft tillfälle att lämna synpunkter härpå under arbetets bedrivande. Rekommendationerna såvitt avser olika gränsvärden för bullernivåer stämmer väl överens med dem jag föreslår i avsnitt 2.3.2. Dokumentet kommer att slutjusteras vid en konferens om bullers effekter på hälsan som hålls i juli 1993 i Frankrike.

Enligt uppgift från Trafiksektionen på Naturvårdsverket kommer WHO och EG att koordinera sitt arbete när det gäller bullerområdet. Från EG:s sida har man redan mycket positiva erfarenheter av samarbetet när det gäller WHO:s luftkvalitetsriktlinjer.

OECD

De västliga ländernas samarbetsorganisation OECD har alltsedan början av 1970-talet bedrivit aktiviteter på temat miljö och ekonomi. Under årens lopp har OECD:s miljövårdsarbete skiftat karaktär. I dag koncentreras frågorna kring avgifter och andra ekonomiska styrmedel i miljöpolitiken, miljöstatistik, samt olika särskilda ämnen som t.ex. transporter och miljö.

Inledande insatser på bullerområdet blev två rekommendationer åren 1974 och 1978 om förebyggande åtgärder och en strategi för minskat buller i samhället. Ett viktigt steg i OECD:s arbete blev en konferens i maj 1980 om bullerproblemen. Vid denna rådde enighet om att nya angreppssätt var nödvändiga. Nya riktlinjer beslutades som innehöll

tänkbara åtgärder i medlemsländerna i kampen mot det alltmer växande bullret. Särskilt viktigt var att minska bulleremissionerna från fordonen. Med hänsyn till att allt fler människor exponeras för höga och sannolikt skadliga bullernivåer, i första hand från den ökande vägtrafiken, har flera initiativ tagits på bullerområdet. OECD har fortlöpande i olika undersökningar och länderöversikter följt upp utvecklingen under 1980-talet.

OECD:s miljökommitté anser att 30 - 36 dBA ekvivalent ljudnivå kan betecknas som god miljö kvalitet i bostäder medan 45 dBA anges som maximal ljudnivå för sovrum. Dessa nivåer har sedan blivit vägledande bl.a. i Sverige vid utformningen av allmänna riktlinjer för olika verksamheter.

År 1991 presenterade OECD en studie av sex länders bulleråtgärder "Fighting Noise in the 1990s". Rapporten ger en nedslående bild inför 1990-talet när det gäller bullerfrågornas hantering på det nationella planet. Den konstaterar att mycket återstår för att utveckla och stärka bullerområdet förutsatt att det fortfarande skall betraktas som en viktig miljöfråga. För att förbättra den akustiska miljön föreslås i rapporten följande åtgärder:

- Utveckla en sammanhängande nationell strategi
- Samordna åtgärderna mellan nationella, regionala och lokala myndigheter
- Ställa erforderliga resurser till förfogande för att åtgärder effektivt skall kunna genomföras
- Övervaka att förslagen genomförs
- Sprida kännedom om ekonomiska och icke ekonomiska incitament
- Vidta kraftfulla åtgärder för att ändra allmänhetens och beslutsfattarnas beteende
- Integrera buller vid utvecklingen av transportpolitik och transportsystem
- I ett långsiktigt perspektiv införa strängare emissionsgränser för de bullrigaste fordonen

Bullerbekämpning inom EG

Hittills har EG:s bullerbekämpningsprogram koncentrerats till att bekämpa buller vid själva källan och i relation till harmonisering av krav för olika enskilda produkter. Det råder dock inte något tvivel om att EG framöver kommer att ägna sig åt bullerbekämpning på bred front.

Det första steget togs redan i mitten på 1980-talet genom direktivet (86/188/EEG) om skydd för arbetstagare mot bl.a. buller, där genom

ett förslag (COM/92/560) från EG-kommissionen i december 1992 en ytterligare skärpning är förestående.

EG har hösten 1992 genom direktiv 92/97/EEG om buller från motorfordon skärpt kraven på buller från bilar i ett första steg att minska vägtrafikbullret. Bestämmelserna skall träda i kraft den 1 oktober 1996.

I EG:s femte miljöhandlingsprogram som omfattar perioden 1993 - 2000 har tankarna i Grönboken som redovisar miljöeffekterna av den inre marknaden om tätortsmiljön, följts upp. Där pekas på att buller är ett av de största miljöproblemen i tätortsområdena, där 75 % av hela EG:s befolkning bor och där det kan förväntas att bullernivån stiger framöver, om det inte vidtas åtgärder på gemenskapsnivå. Dessutom anförs att mer än 16 % av EG:s befolkning är utsatta för bullernivåer på över 65 dBA, vars huvudsakliga källor är väg- och luftfartstrafiken. Eftersom en sådan bullernivå medför en oacceptabel hälsorisk, föreslås i programmet att det på EG-nivå vidtas åtgärder för att förbättra denna situation. Inte någon person skall utsättas för en bullernivå som innebär en hälsorisk.

Kommissionen har aviserat ett direktivförslag för gränsvärden för buller kring flygplatser. Därutöver kan pekas på Kommissionens övervakning av bl.a. buller i tätort. I Grönboken om miljön i tätort (EUR 12902 EN) anges att buller är den mest besvärande av alla förekommande miljöföroreningar och att de kommande årens trafikökning i tätorterna kommer att förvärra bullerproblemet ytterligare.

Kommissionen har därför i maj 1993 beslutat att genomföra en sammanhängande bullerpolitik inom EG genom att ett förslag till en handlingsplan som bl.a. skall innehålla miljö kvalitetsnormer för buller inom olika sektorer och immissionsvärden skall föreligga våren 1994. Arbetet skall ske i samverkan mellan för industri-, transport- och konsumentområden ansvariga direktorat. Med hänsyn till den alltmer förhärskande subsidiaritetsprincipen, dvs. att beslut skall fattas på lägsta möjliga nivå, är syftet med handlingsplanen att ange övergripande mål för buller medan man överläter till de enskilda medlemsländerna att vidta åtgärder för att nå dessa mål.

Vid utredningens besök i juni 1993 redogjorde vi för de förslag som kommer att läggas fram i den svenska handlingsplanen mot buller. Härvid framkom att synsättet på bullerfrågornas omfattning och natur var gemensamt. Vi var också överens om att möjligheterna att genom fortsatta bullerreducerande åtgärder på fordonen minska bullret från trafiken i stor utsträckning måste inriktas på trafiksaneringar och åtgärder mot däck/vägbanebullret. Från Kommissionens sida var man därför mycket angelägen att snarast få del av den svenska hand-

lingsplanen mot buller för att ha som grund för det egna arbetet med en sådan plan.

Behovet av att få buller på den internationella dagordningen

Miljöarbetet blir alltmer internationellt. Många av utsläppen till luft och vatten sprids långa sträckor och flera av våra miljöstörningar beror på utsläpp i andra länder. Produktionens miljöeffekter förstoras genom att gränslösa marknader för varor skapas. Såväl globala som lokala miljöproblem har i allt väsentligt kommit att handla om en hushållning med naturresurser och att minska den stora spridningen och upplagringen av miljöfarliga ämnen, främst giftiga metaller och stabila organiska ämnen som uppkommer genom att man producerar, konsumerar och gör sig av med varor av olika slag. Siktet är inställt på en hållbar utveckling som försöker möta dagens anspråk utan att begränsa eller inskränka möjligheterna att möta framtidens behov. Buller har härvid kommit i skymundan. Vid konferensen om miljö och utveckling som FN anordnade i Rio de Janeiro 1992 fanns inte buller med på dagordningen.

Trots att buller inte uppfattas som livshotande på samma sätt som andra miljöstörningar betyder det mycket för vår hälsa och möjligheten till en god livskvalitet. Det finns i dag inte någon heltäckande svensk undersökning som visar hur den enskilde prioriterar bullret mot andra yttre miljöaspekter men väl några utländska sådana. Undersökningar i bl.a. Frankrike (1986), Japan (1985) och Polen (1989) visar som framgår nedan att bullret uppfattas som den främsta föroreningen av miljön.

	Japan (1985)	Frankrike (1986)
buller	36,6 %	79,2 %
luftföroreningar	18,3 %	7,7 %
vattenföroreningar	14,7 %	-
vibrationer	-	5,2 %
osäkerhet (insecurity)	-	7,9 %
intensiv lukt	24,6 %	-

Källa: Hiraoka, M. Japan (1985); Lambert M., Maurin M., Boscher E., Lebart L., Frankrike (1986)

Även i Polen (år 1989) har bullret hamnat i topp på samma sätt, vilket kan förefalla förvånande med tanke på Polens svåra vatten- och luftföroreningsproblem. Man skall dock komma ihåg att bullret generellt stör mer i hemmet än andra immissioner, vilket kan förklara prioriteringarna (Jerzy Sadowski, Building Research Institute, Warsaw, Polen).

En missuppfattning är att bullret inte är så viktigt därför att de negativa konsekvenserna i förhållande till andra miljöfaktorer försvinner när man slår av källan medan långtidseffekterna är viktiga exempelvis för vatten- och luftföroreningarna. Ett annat missförstånd gäller hälsoeffekterna. Ofta hörs påståendet att ännu har inte någon dött av "lite buller". Att buller har påtagliga konsekvenser visar en artikel i tidningen Arbetsmiljö (nr 6 maj 1993) om en stor undersökning utförd av Hörselskadades riksförbund i Stockholm som visar att var femte hörselskadad känner sig kränkt och förnedrad på arbetsplatsen. Många har upprepade gånger försökt ta sitt liv. Till detta kommer att konsumtionen av läkemedel mot exempelvis högt blodtryck och magsår stiger påtagligt med en ökande bullerbelastning.

Tiden är nu mogen att återigen föra upp även buller på den internationella dagordningen över negativa miljöfaktorer som har återverkningar på hälsan. Sverige bör därför i internationella sammanhang verka för att buller får sin rättmätiga plats bland miljöhot som måste beaktas.

2.1.4 Målsättningen med handlingsplanen

Att minska bullret i samhället

Handlingsplanen skall enligt direktiven omfatta förslag till åtgärder och ange forsknings- och utbildningsbehov som rör bullerminskning vid källan, yttre bullermiljö, arbetsmiljö, boendemiljö och fritidsmiljö. dvs. i stort sett hela bullerområdet. Inom vart och ett av områdena föreligger behov av dels tekniska och andra åtgärder för att reducera bullret, dels bedömningsgrunder avseende bullrets effekter eller skade- och störningsrisker. För att uppnå mer än en marginell förbättring är det nödvändigt att gripa in på många områden och nivåer. Bullerproblemet är således vittomspännande och kräver ett långsiktigt och brett angreppssätt. Många av de mest påtagliga och lätt hanterbara bullerproblemen har reducerats i betydande omfattning. Detta medför att bullerbekämpningen blir mer komplex vid en höjd ambitionsnivå och/eller då mer svårdefinierade problem skall lösas. I många fall finns det enkla och billiga åtgärder som skulle kunna minska bullret,

men de införs inte på grund av ointresse eller bristande insikt. Detta gäller bl.a. inom småindustrin.

I prop. (1990/91:90) om En god livsmiljö angav regeringen som mål för buller att arbetet i alla instanser bör inriktas på att nå ned till sådana ljudnivåer som kan betecknas som en god miljö kvalitet. Enligt regeringen ankommer det på myndigheterna inom resp. sektor att bevaka att åtgärder sätts in mot bullerproblemen samt att arbeta vidare för att förebygga och begränsa bullerstörningar.

God miljö

Vad är en god miljö? Frågan har inte något generellt svar uttryckt i dB, därför att vad som är en god miljö varierar efter omständigheterna. God miljö bör vara det basala målet för att inte få några negativa effekter av buller. Därifrån kan man sedan tvingas till avsteg. Det är dock viktigt att definiera den goda miljön utan att först bedöma vad som är tekniskt och ekonomiskt rimligt. Vi kan ändå tvingas acceptera mer buller än vad som svarar mot en god miljö. Kompromisser kan vara nödvändiga men det gäller att klargöra att det är fråga om sådana. Tanken kan annars ledas fel i beslutssituationer med det resultatet att människor i onödan utsätts för det lidande som en skadad hörsel innebär eller att man inte tillräckligt ambitiöst försöker åstadkomma eller bevara tysta miljöer i samhälle och natur. En kompromisslösning bör redovisa de värderingar som lett fram till ställningstagandet i den enskilda situationen.

Arbetsplatsen bör självklart vara riskfri för hörseln.

Den goda bostaden även i tätorten - de flesta av oss bor ju där - bör vara sådan att det är möjligt att sova för öppet fönster utan att riskera att bli störd i sin sömn av trafikbuller. För väckning finns en jämförelsevis mycket stor tillvänjning och avsaknaden av uppvaknanden innebär inte ostörd sömn. Om detta rådet enighet bland sömnforskare. Den goda bostaden innebär också att grannens stereo inte stör och att bostaden är välventilerad men att ventilationsbullret knappt märks. Att samtala eller lyssna på radio med fönstret öppet är andra exempel på en god bostad. På uteplatsen går det också att samtala med varandra och höra t.ex. fåglarna eller kanske barnen som leker ett stycke bort. Stadens larm hörs men det dominerar inte i ljudmiljön.

Sådana förhållanden svarar mot en ekvivalentnivå utomhus om högst ca 40 - 45 dBA. Alla bostäder i en storstad kan inte ha en sådan kvalitet men det är inte alls exceptionellt med en så pass tyst miljö i våra bostadskvarter. Det är dock alltför vanligt att den goda ljudmiljön har spolierats helt i onödan av bullriga ventilationsanläggningar eller

olämpligt utformade kvarter som ger trafikbullret fritt spelrum. På landsbygden är användningen av höfläktar störande.

I områden för rekreation och naturupplevelser innebär en god miljö att det knappast förekommer hörbart buller även om det är absolut stilla. Naturens egna ljud dominerar och det är så tyst att man hör bäcken porla på avstånd. Det finns fortfarande sådana miljöer inom räckhåll men de blir allt färre. Hur lätt är det inte att för gott ödelägga även de återstående tysta områdena om nya vägdragningar som skär genom områden med ringa trafik sker utan hänsyn till den miljö som bullerförorenas och om beslutsfattare inte kan tänka sig att förbjuda några bullrande aktiviteter. Men med en genomtänkt planering och en klar markering av att rätten till tystnad är mer självklar än rätten att sprida buller kan vi även i fortsättningen ha sådana tysta områden.

Säkerligen är det så att många människor inte har de önskemål om en tyst boendemiljö eller en tyst naturmiljö som jag beskrivit i det föregående. Den som i en lägenhet har sin stereo på hög volym, den som plockat bort ljuddämparen på motorcykeln, den som färdas i skärgården med en motorbåt i hög fart, den som använder mycket bullriga trädgårdsredskap i sin trädgård tillhör antagligen själv inte dem som uppskattar tystnaden och stillheten. Det är de tystlåtna som drabbas. De stör däremot inte de bullersamma.

2.2 Bullers effekter

2.2.1 Buller kan skada vår hörsel

Att långvarig bullerexponering medför hörselnedsättning är känt sedan lång tid. Det finns också betydligt mer subtila problem när det gäller bullret, bl.a. lever vi i en mera ljudlig miljö än förr. Vilka fysiologiska och psykologiska effekter innebär det för inlärning, kommunikation och allmän inställning till olika typer av miljöproblem och välbefinnande?

Orsaken till den hörselnedsättning som vi benämner bullerskada är alltför starkt buller under alltför lång exponeringstid. Buller kan också leda till allmänna subjektiva störningsreaktioner liksom interferera med samtal och kommunikation, påverka olika typer av aktiviteter samt vila och sömn. Vid långvarig exponering kan buller ge upphov till psykosociala och psykosomatiska symtom. Jag kommer i det följande att behandla bullers skadliga och negativa effekter på människan liksom vilka exponeringsnivåer som bör gälla för att risken för dessa effekter inte skall uppstå.

Buller kan ge hörselskada

Långvarig bullerexponering leder till hörselnedsättning och eventuellt till dövhet, tinnitus (öronsus) och förändringar i andra funktioner beroende på bullrets stressframkallande karaktär. Såväl hörselnedsättning som tinnitus är obotliga förändringar av hörseln. Hörselnedsättningen leder till kommunikationssvårigheter vilket i sin tur leder till isolering och eventuellt depression. Hörselnedsättningen kan i någon mån kompenseras av hörapparat och tekniska hjälpmedel. Det är betydligt svårare att dämpa tinnitus som medför stort lidande för många bullerskadade. Bullerskadan kan förebyggas och eftersom tinnitus är ett symtom som åtföljer bullerskadan innebär bullerprofylax också indirekt tinnitusprofylax.

Både kontinuerligt buller och impulsbuller orsakar skador på sinnescellerna i innerörat, framför allt på sinneshåren. Vid kontinuerligt buller är det troligen framför allt en bristande syresättning och näringstillförsel som är orsaken till skadan. När det gäller impulsbuller är det mekaniska skador i hörselsnäckan som dominerar. Uppkomna skador är obotliga.

Psykologiska konsekvenser

När den hörselskadade märker att han eller hon har svårt att kommunicera med omgivningen medför detta ofta isolering från umgänget med hänsyn till att det är svårt att höra vad som sägs. Man vill inte verka dum, det är obehagligt att fråga om flera gånger, och feltolkningarna leder till bristande självförtroende. Eftersom bullerskadan är vanligare ju längre man exponerat sig för buller och ju äldre man blivit så kan man också konstatera att det är just äldre bullerskadade som isolerar sig mest. Detta i sin tur leder ofta till depressioner. Bland pensionärer där umgänget med goda vänner och arbetskamrater framstår som speciellt väsentligt är detta en vanlig företeelse. Om den bullerskadade dessutom lider av tinnitus, är detta ytterligare en faktor som dels försvårar talkommunikationen, dels bidrar till depression. Tinnitus är ett symtom, som man inte kan komma ifrån utan får bära med sig dygnets alla timmar.

2.2.2 Varför är vi inte mer rädda om vår hörsel?

Fundamentalt för människan som social varelse är definitionsmässigt hennes samvaro och samverkan med andra. Häri intar kommunikationen med tal - hörsel en unik position som kanske den viktigaste av alla medmänskliga kontaktformer. För de flesta av oss är den så självklar

att vi alltför sällan reflekterar över dess betydelse. Människor som genom sjukdom eller skada helt eller delvis förlorat förmågan att tala eller att höra kan dock omvittna det oerhörda handikapp detta innebär.

Det görs numera betydande ansträngningar och ekonomiska investeringar för att bekämpa buller i arbetsmiljön. Detta medverkar på ett positivt sätt till en reduktion av bullerskadorna. När det gäller fritidsbuller är situationen en annan. Vår fritid är inte reglerad genom lagar och förordningar, övervakning och kontroll. Det är upp till den enskilde att skydda sig eller avstå härifrån. Som exempel kan nämnas de höga ljudnivåerna vid moderna musikarrangemang såsom pop/rock-konserter och diskotek och den utbredda användningen av bärspelare. Det behövs fortsatt forskning inom detta område för att avgöra hörselskadligheten av dessa musikaliska aktiviteter.

Aktiviteter som innebär en exponering för kraftiga impulsljud, framför allt skytte, är hörselskadliga. Eftersom den enskilde numera kan skydda sig effektivt mot även denna typ av buller med hjälp av moderna hörselskydd, finns det anledning att förbättra informationen om fritidsbuller och hur en bullerskada kan förebyggas.

Den ökade användningen av kraftiga högtalaranläggningar inne i bilar är en relativt ny företeelse där det är fullt möjligt att åstadkomma ljudnivåer på uppemot 120 dBA. I flera amerikanska stater har man nu börjat bötfälla bilförare som "missbrukar" bilstereoanläggningar på grund av den störande effekten som de har på omgivningen.

I Norge har undersökningar påvisat att hörselstatus hos unga norrmän som mönstrar i 18-årsåldern försämrats på några år så att år 1987 uppvisade 35 % av dem som mönstrade en hörselnedsättning. År 1981 var motsvarande siffra 17 %. Den mest sannolika orsaken till denna förändring är musikexponering, då dessa ungdomar ännu inte nämnvärt utsatts för arbetsbuller.

Även i vår hemmiljö använder vi olika typer av maskiner som avger buller, t.ex. dammsugare, matberedningsapparater, hobbymaskiner etc. Ljudnivåerna från dessa ligger ofta mellan 80 och 90 dBA. Exponeringstiden är i allmänhet kort men för individer som är bullerexponerade i arbetet eller på fritiden i övrigt kan användningen av sådana apparater ge ett klart skadligt tillskott till den totala bullerdosen. Det går därför inte längre att skilja på vad som är arbetsskada och vad som är fritidsskada.

2.2.3 Barns känslighet för buller

När det gäller bullerskador och andra effekter av buller har det i det föregående i allt väsentligt handlat om ungdomar och vuxna. Intresset för de bullerkällor som barn utsätts för har emellertid under senare år ökat alltmer. Det finns numera fallbeskrivningar och kliniska erfarenheter av att barn som blivit utsatta för höga impuls ljud har fått en hörselskada. På grund av den korta varaktigheten hos impulsen hinner hjärnan inte uppfatta den verkliga nivån. Av etiska skäl kan experiment icke genomföras på barn på grund av risken för en bestående hörselnedsättning. De undersökningar som utförts med exponering av buller på djur har huvudsakligen gällt impulsleksaker, t.ex. påsksmällare och knallpulverpistoler. Ett betydande antal av dessa leksaker avger impulser som överskrider den allmänt vedertagna riskgränsen för impuls ljud i arbetslivet, nämligen 140 dBC peak. En viktig faktor i detta sammanhang är att barns känslighet för höga ljudnivåer är okänd. Ljudnivåmätningar har visat att det finns ett stort antal leksaker som avger ett kontinuerligt buller med höga ljudnivåer, t.ex. pipleksaker.

2.2.4 Bullers långsiktiga effekter på hälsa och välbefinnande

Störning

Den vanligaste effekten av buller är psykologisk störning.¹ Störning brukar allmänt definieras som en känsla av obehag direkt riktad mot något i omgivningen som man vet eller tror har en negativ effekt på hälsa och välbefinnande. Sådan störning kan också uppkomma som en konsekvens av att buller påverkar möjligheten att föra samtal, sova eller utföra andra aktiviteter.

Bullrets störande inverkan beror av en rad faktorer i bullret. Ett starkt buller är oftast mer störande än ett buller med lägre ljudnivå och ett intermitterant buller stör mer än ett kontinuerligt och regelbundet buller. Vissa ljud kan upplevas som skrämmande eller oroande, t.ex. ambulanssirén, militärflygplan eller skottljud. Ett ljud som inte är kontrollerbart, exempelvis det ljud som någon annan åstadkommer, liksom ett ljud som upplevs som onödigt, är särskilt störande.

¹ Motsvarar engelskans annoyance. Sömnstörning heter på engelska sleep disturbance och samtalsstörning speech interference.

Det är i ett flertal internationella fallstudier dokumenterat att lågfrekvent buller orsakar störning vid mycket svaga ljudtrycksnivåer. I Sverige ger lågfrekvent buller upphov till en stor andel klagomål till miljö- och hälsoskyddskontoren. Långvarig exponering för lågfrekvent buller kan förorsaka trötthet, koncentrationssvårigheter och andra psykosomatiska eller stressrelaterade symptom. Besvär efter långvarig exponering behöver dock studeras ytterligare. Huruvida sömnen påverkas är inte studerat.

Det är sannolikt att störning för lågfrekvent buller i likhet med vad som är fallet för infraljud är relaterat till ljudtrycksnivåer överstigande normalhörselnivån. För grupper av befolkningen som är känsliga för lågfrekvent buller kan störning uppkomma vid eller strax över normalhörselnivån dvs. så snart ljudet är hörbart. Ett flukturerande (amplitudvarierande) lågfrekvent buller tycks vara speciellt störande.

Psykologisk störning är ett subjektivt mått och andelen mycket störda i en undersökt befolkning brukar användas för att beskriva samband mellan störning och bullerexponering, s.k. dos-responssamband. 10 % mycket störda i en exponerad befolkningsgrupp har under senare år angetts som en gräns som inte bör överskridas om förhållandena skall kunna bedömas som acceptabla.

Vilken bullerkälla stör mest?

När jämförelser gjorts mellan störningspotentialen hos olika typer av vanligt förekommande bullerkällor gäller för den övervägande delen av studier att vägtrafikbuller är mer störande än tågbuller vid samma ekvivalenta ljudnivå. Störningsmönstret, dvs. vilka typer av aktiviteter som störs, skiljer sig mellan olika typer av buller. Sålunda rapporteras vägtrafikbuller vara mest störande för sömn medan tågbuller, liksom flygbuller framför allt stör samtal.

Effekter på sömn

Ostörd sömn är väsentlig för såväl mental som fysisk hälsa och välbefinnande och är en förutsättning för att vi skall fungera väl i vårt dagliga liv. Sömnstörningar är därför en av de allvarligaste effekterna av bullerexponering i våra boendemiljöer. Under senare år har sömnforskningen lagt allt större vikt vid eftereffekter som kan mätas på morgonen eller dagen efter en bullerstörd sömn. Buller ger upphov till olika typer av effekter under insomningsfasen och sömnfasen. Vissa faktorer i bullret gör det mera störande för sömnen. Intermitent, oregelbundet buller med en stor skillnad mellan bakgrund och toppnivå, medför större risk för störning än ett jämnt, regelbundet och

förutsägbart buller. Vissa grupper bland befolkningen är mer känsliga för bullerstörningar än andra. Detta gäller äldre, sjuka, skiftarbetare och personer som själva anser sig vara bullerkänsliga. I flera undersökningar har visats att den grupp som karakteriserar sig själva som ganska eller mycket känsliga för buller utgör ungefär en tredjedel av befolkningen.

Psykosociala effekter och symtom

Buller i vår omgivning medför en rad andra påverkningar på kroppen. Att buller i boendemiljön såväl som i arbetsmiljön ger upphov till besvär och symtom av olika slag som irritabilitet, huvudvärk och trötthet är väl känt. Människor som har höga bullernivåer i sitt sovrum drabbas inte bara av sömnstörningar utan också av en allmän sänkning av välbefinnandet. Buller, framför allt vid nivåer som förekommer i arbetsmiljön, har ofta satts i samband med hjärtsjukdomar som förhöjt blodtryck. Att en bestående blodtrycksförhöjning skulle kunna orsakas av buller råder det emellertid i dag delade meningar om.

Det är oomtvistat att buller är en stressfaktor som i samverkan med andra belastningsfaktorer och beroende på individens känslighet och förmåga att hantera stress kan ge upphov till psykosociala och psykosomatiska besvär.

2.2.5 Indirekta effekter av buller

Buller förekommer ofta vid nivåer som stör talkommunikation. Buller försvårar inte bara direkt möjligheten att föra samtal, utan också indirekt genom att det är ansträngande att höja rösten eller upprepa tal i bullriga situationer. Temporärt kan vi alla drabbas av störd talkommunikation på grund av buller, starka ljud som helt eller delvis överröstar en talsignal och därmed stör eller omöjliggör talkommunikation. I extrema fall kan detta leda till social isolering. För att möjliggöra en ostörd talkommunikation människor emellan är det angeläget för ett civiliserat samhälle att så långt möjligt förhindra sådant buller. Detta gäller både i fritids- och arbetsmiljö och kanske framför allt buller från olika transportformer - väg-, järnvägs- och flygtrafik - men också från industriell verksamhet och från en mångfald andra bulleralstrande processer och utrustningar.

För tal gäller att en trafikbullernivå (gatu-, motorvägs- eller järnvägstrafik) på ca 55 dBA ger en taluppfattbarhet på ca 95 % för normalt sammanhängande tal, vilket anses acceptabelt för fungerande talkommunikation under följande betingelser:

- avstånd talare - lyssnare ca en meter,
- lyssnaren befinner sig framför talaren,
- lyssnaren har normal hörsel,
- lyssnaren är i åldersintervallet 15 - 55 år,
- talkommunikationen sker på ett språk som är både talarens och lyssnarens modersmål.

När ovanstående betingelser inte är uppfyllda gäller:

- * Hörselskadade lyssnare behöver upp till ca 10 dB lägre bullernivå.
- * Äldre och yngre lyssnare än angivet intervall behöver upp till 5 dB lägre bullernivå.
- * Annat språk än modersmålet (gäller sannolikt även syntetiskt tal) innebär behov av upp till 5 dB lägre bullernivå.

I princip kan faktorerna hörsel, ålder och språk betraktas som oberoende. Detta innebär att en äldre hörselskadad invandrare kan behöva upp till 20 dB lägre bullernivå för acceptabel taluppfattning.

Ca 10 % av Sveriges befolkning uppskattas ha hörselnedsättning av sådan omfattning att den har social betydelse. Uppskattningsvis tre fjärdedelar av dessa är över 65 år. Närmare 20 % av Sveriges befolkning är över 65 år. Runt 10 % av befolkningen har annat språk än svenska som modersmål. Ca 40 % av befolkningen berörs därför av en eller flera av de begränsande faktorerna hörselnedsättning, hög eller låg ålder samt annat språk än svenska som modersmål.

Äldre personer och personer med nedsatt hörsel är, liksom barnen, en känslig grupp (den största). Även lindriga hörselnedsättningar i diskanten gör det svårare att skilja signal och störljud och orsakar en minskning av taluppfattningen. Det är särskilt markant i en bullrig omgivning.

Kravet på en låg bullernivå varierar med röststyrka, innehållet i det talade budskapet och egenskaper hos individen (ålder, hörsel och modersmål) samt lokalens utformning (storlek, rumsakustik). I undervisningslokaler med långa avstånd erfordras bakgrunds nivåer på ned till 25 dBA.

I skolor exponerade för flygbuller har man konstaterat störningar av talkommunikation mellan lärare och elever. Andra studier visar att i skolor med högre bullernivå är arbetsresultatet sämre än i mindre bullriga skolor. Man har också funnit skillnader i arbetsprestation mellan olika bullriga klassrum i samma skola.

2.2.6 Effekter på prestation och inläring

Bullers effekter på arbetsprestation har under flera decennier studerats såväl i naturliga arbetsmiljöer som i laboratorieexperiment där försökspersoner arbetat med olika typer av tester samtidigt som de exponerats för olika bullernivåer. Under senare års forskning har effekter av buller vid ljudnivåer som är mera vanligt förekommande i vår omgivning studerats. Olika aspekter av arbetsprestation har belysts, t.ex. reaktionsförmåga, minne, kvalitativ och kvantitativ arbetsförmåga, ansträngning och strategi vid lösandet av en uppgift, för att bara nämna några. Vidare har samtidig inverkan av andra faktorer studerats, t.ex. tid på dagen, hög temperatur, intagande av måltid eller sömnbrist. Indirekta effekter och eftereffekter av buller på prestationen har också belysts.

Buller påverkar alltid arbetet när viktig information maskeras. Huruvida effekter på arbetsprestationen uppkommer beror i övrigt framför allt på arbetsuppgiftens art, bullrets egenskaper och på faktorer hos individen.

Enkla monotona arbetsuppgifter påverkas inte alls eller förbättras av buller. I komplexa uppgifter som ställer krav på minne och samtidig bevakning av flera informationskällor, t.ex. övervakningsuppgifter och i verbala uppgifter där man tillägnar sig information från skriven text påverkas arbetsprestationen av buller.

De effekter på prestationen som man funnit i olika studier blir större ju längre tid arbetet i buller pågår. Detta beror till en del på att man ökar sin ansträngning för att kompensera sig för bullrets distraherande effekt. Samtidigt föreligger en tendens att ändra arbetsstrategi vid arbete i buller. Genom att koncentrera uppmärksamheten på sådant som man anser vara viktigast i en uppgift försöker man avskärma sig från distraherande ljud, men samtidigt missar man annan viktig information vilket kan medföra att framför allt kvaliteten i arbetet försämras.

Det finns en ökad risk för olycksfall i eller utanför arbetet när höga bullernivåer maskerar viktig information såsom varningssignaler eller försvårar kommunikation.

Oavsett om man kunnat påvisa någon prestationsförsämring eller ej under bullerexponering, har olika slag av eftereffekter konstaterats. I försök där personer varit utsatta för buller och sedan fått utföra en uppgift i tyst miljö har trötthet, irritation eller andra stressreaktioner till följd av

bullret visat sig försämma arbetsresultatet. Framför allt gäller detta om bullret varit oregelbundet och inte kunnat kontrolleras. Det finns också

studier som visar att människor tenderar att vara mindre hjälpsamma och mera aggressiva i bullriga situationer.

Det är inte möjligt att generellt ange en nivå som inte får överskridas utan riktvärden måste anges för olika miljöer beroende på vilken typ av arbete som utförs.

2.3 Risk och riktvärden

2.3.1 Risken för effekter av buller alltför hög

Inom en rad områden finns i dag riktvärden för buller fastlagda. De utgör en kompromiss mellan ekonomi, risk och tillgänglig teknik. Till skillnad från andra gränsvärden, som t.ex. för kemikalier, motsvarar de nu gällande riktvärdena en risknivå på ca 10 % för hörselskada resp. stark störning av buller. När det gäller många andra gränsvärden är det en självklarhet att gränsvärdena skall sättas så att risken är försumbar. Enligt min mening är det inte tillfredsställande att ha riktvärden för buller som innebär att 10 % av dem som utsätts här för drabbas av en hörselskada. Inte heller kan en bullernivå där ca 10 % är starkt störda generellt betecknas som en god miljö. Bedömningar av hörselskaderisken utgår från de exponeringsnivåer som gäller i arbetslivet. Även jag har dessa som utgångspunkt för mina överväganden.

Riskgränser i några andra länder

I Sverige gäller för kontinuerligt buller i arbetslivet en hörselskade-riskgräns av 85 dBA. Därmed anser vi att en arbetare med oskyddade öron kan vistas i en bullernivå 85 dBA 8 tim/dag, 5 dagar/vecka under ett helt arbetsliv utan att hörselskada uppkommer. Detta är emellertid en statistisk gräns som innebär att ca 10 % av arbetare exponerade för detta buller kommer att erhålla en bullerskada.

När det gäller impulsljud gäller såväl i Sverige som internationellt en riskgräns på 140 dBC peak. Det är oklart om hörselskador kan uppkomma vid ljudnivåer strax under 140 dBC peak. Impulser är mer "förrädiska" än kontinuerligt buller eftersom de på grund av sin korta varaktighet "lurar" hjärnan.

Risk för hörselskada

Risken för hörselskada ökar med ljudstyrkan och den tid man vistas i bullret, men risken beror också på ljudets karaktär. Känsligheten för buller är i hög grad individuell eftersom vissa personer kan bli hörselskadade efter kort tid i buller. Andra kan arbeta lång tid, ibland ett helt arbetsliv, i mycket kraftigt buller utan att få en påtaglig hörselskada.

Den accepterade exponeringsnivån är ju 85 dBA i bl.a. Sverige men 90 dBA i vissa andra länder, t.ex. USA. Detta speglar främst olika synsätt på vad som är rimligt att uppnå på arbetsplatserna och är ingen enbart medicinskt betingad gräns. För att arbetsplatsbuller skall vara praktiskt taget riskfritt för hörseln krävs att ekvivalentnivån understiger 75 dBA. Internationella Standardiseringsorganisationen (ISO) har däremot angett följande tendens till hörselskada (hörselnedsättning) som en följd av vistelse i buller (35 års arbete):

Ekvivalent A-vägd ljudnivå dB	Förhöjd risk för uppkomst av hörselskada i %
80	0
85	9
90	20
95	32
100	44
105	61

De känsligaste individerna kan endast spåras genom återkommande hörselundersökningar under en följd av år. Då kan en begynnande hörselskada upptäckas i tid.

För att arbetsplatsbuller skall vara praktiskt taget helt riskfritt för hörseln krävs att den A-vägda ekvivalentnivån understiger 75 dB.

Risk för andra effekter av buller

Det finns ju belägg för att buller i vår omgivning leder till uppkomst av olika psykosociala och psykosomatiska besvär och symtom. Någon "säker" bullernivå är i dag inte möjlig att ange, delvis beroende på det begränsade antal studier som gjorts men också beroende på att dessa effekter i så hög grad visat sig vara relaterade till störningsgraden snarare än till själva bullernivån.

2.3.2 Riktvärden som utgår från försumbar risk och god miljö

Arbetsplatser

Arbetsplatsen bör vara riskfri för hörseln. Det innebär att expositionen bör ligga under 75 dB mätt som A-vägd ekvivalentnivå.

Samtalshindrande buller i verkstadslokaler

Buller kan försämra arbetseffektiviteten och trivseln genom att *hindra eller försvåra samtal* på arbetsplatsen. Det kan också vara en olycksfallsrisk genom att varningssignaler eller varningsrop inte når fram. För att samtal skall kunna föras på kort avstånd bör ljudnivån i en arbetslokal vara högst 65 - 70 dBA. Taluppfattbarheten är dock fortfarande låg. Det är svårt att föra ett telefonsamtal då omgivningsbullret överskrider ca 70 dBA.

Buller inverkar på arbetsprestationen. Det är inte möjligt att generellt ange en nivå som inte får överskridas utan riktvärden måste anges för olika miljöer beroende på vilken typ av arbete som utförs.

Komfortstörande buller

Buller är ofta tröttande, irriterande och störande i arbetet. Det går inte att fastställa någon generell gräns mellan störande och inte störande buller. Bedömningen av ett buller beror i hög grad på den situation där det uppträder dvs. arbetets art, samt den utsatta personens inställning till bullret och bullerkällan - åtminstone vid "måttlig" styrka.

Erfarenhetsmässigt kan dock anges riktvärden - 30 - 40 dBA - för högsta bullernivåer som normalt kan accepteras på olika slag av arbetsplatser.

Bostäder

Den goda miljön har jag beskrivit i avsnitt 2.1.4. Våra bostäder är avsedda för vila, rekreation och umgänge. Naturvårdsverkets förslag till riktvärden för vägtrafikbuller i permanentbostäder har angetts till en A-vägd ekvivalentnivå om 30 dB för dygn samt en maximal A-vägd ljudnivå på 45 dB kl. 19 - 07. Detta värde avser att skydda människor mot olika typer av störningar av intermittent buller under insomning och sömn och stämmer väl med kända effekter av buller på sömnen.

De angivna värdena stämmer också väl med WHO:s nya rekommendationer (jfr avsnitt 2.1.3).

Maximinivån måste av praktiska skäl ges en statistisk definition. Självklart är det önskvärt att maximivärdet aldrig överskrids, men om det bara sker vid sällsynta tillfällen är störningen i praktiken ringa. Risken för störningar måste också minskas för dem som sover och vilar under dagtid. Maximivån om 45 dBA bör därför eftersträvas för hela dygnet. Huruvida riktvärdet för dygnsekvivalentnivån eller för maximalnivån blir dimensionerande beror av förhållandena i det enskilda fallet såsom avståndet till vägen, förekomst av tung trafik m.m. Oftast är dock maximibullerriktvärdet det hårdaste kravet. I de riktvärden jag i de kommande kapitlen föreslår anger jag därför för resp. bullerslag gränser för hur ofta det kan accepteras att riktvärdet för L_{Amax} överskrids, dvs. att avsteg görs från det önskvärda.

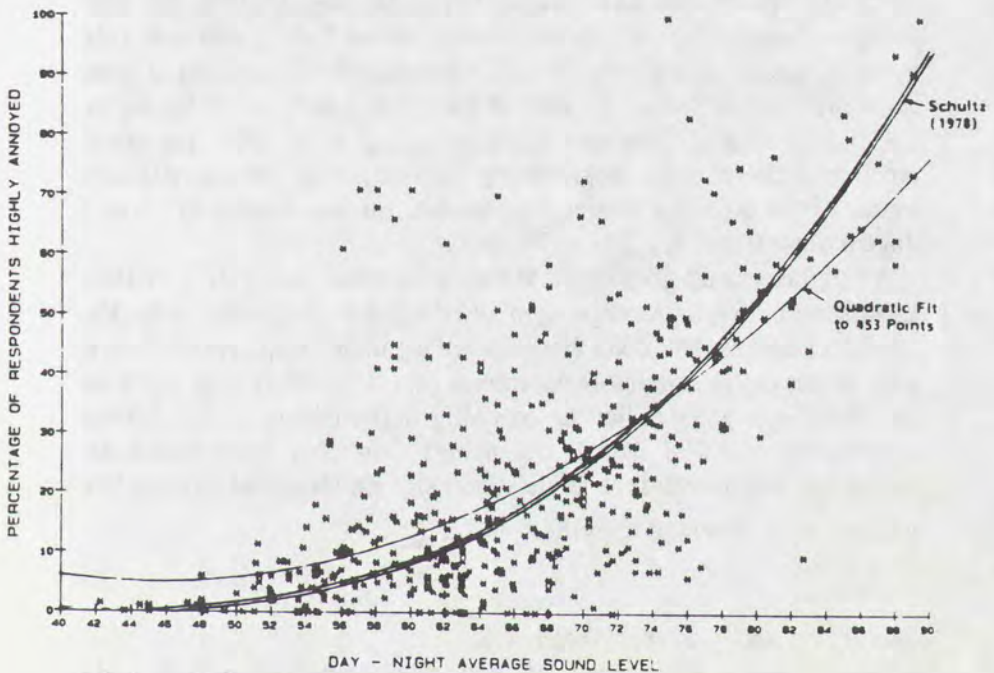
Inomhusnivåerna skall alltid vara uppfyllda med stängda fönster. Med normala fönster svarar de angivna riktvärdena mot utomhusbullervärdena 55 dBA ekvivalentnivå resp. 70 dBA maximalnivå. Det är självklart ett berättigat önskemål att kunna ha fönster öppna utan att störas av yttre buller. Enligt en undersökning utförd vid Institutionen för miljömedicin i Göteborg vill 70% sova med öppet fönster. I vad mån detta skall kunna ställas som krav måste bero av bostadens belägenhet. Jag återkommer till detta i kapitel 4 och 8.

När det gäller utomhusmiljön vid permanentbostäder anger Naturvårdsverket som riktvärde en A-vägd ekvivalentnivå om 55 dB för vägtrafikbuller. Med en normal fördelning av trafiken under dygnets timmar innebär detta en ekvivalentnivå för dag om ca 57 dBA och för natt 48 dBA. Även för tågbuller anger Naturvårdsverket riktvärdet 55 dB som A-vägd dygnsekvivalentnivå och för flygbuller en FBN-nivå om 55 dB. Dessa riktvärden är ungefär likvärdiga. Dessutom anger Naturvårdsverket en maximal nivå L_{Amax} på 70 dBA.

Jag har emellertid en från Naturvårdsverket avvikande syn på vad som bör anges som riktvärde för den goda utomhusmiljön. Utomhusnivån bör vara under 45 dB som A-vägd ekvivalentnivå för dygn för att karakteriseras som god miljö. Då uppfylls även inomhusnivåerna med delvis öppet fönster. Möjligheterna att föra samtal vid $L_{Aeq} = 55$ dB är inte idealiska. En studie visar att det finns en klar betalningsvilja för en tystare miljö vid 55 dBA ekvivalentnivå (jfr avsnitt 3.3).

Vid en dygnsekvivalentnivå om 55 dBA visar också gjorda studier på att många är starkt störda. Andelen störda beror emellertid inte bara av ekvivalentnivån utan vid intermittent buller även av hur starka bullertoppar som förekommer och hur ofta dessa inträffar. Detta betonas i det reviderade WHO-dokumentet. Vid samma ekvivalentnivå är därför störningsbilden olika om det är fråga om ett tämligen jämnt

vägfrikbuller från en motorväg ett stycke bort eller ett intermittent buller såsom från tåg eller flyg. Figur 2:1 visar en av en amerikansk akustiker, Ted Schultz, gjord sammanställning av alla tillgängliga undersökningar avseende bullerstörning från väg-, tåg- och flygtrafik. Andelen starkt störda är relaterade till den dygnsvägda ekvivalentnivån L_{dn} . Att spridningen är så stor har delvis sin grund i det nyss nämnda förhållandet att inte endast ekvivalentnivån är avgörande för störningsgraden utan också maximibullret och hur ofta kraftiga bullertoppar inträffar. Figuren visar att i en del fall är störningen mycket stor redan vid $L_{dn} = 57$ dB, vilket motsvarar $L_{Aeq} = 55$ dB, men vid en 10 dB lägre nivå är andelen starkt störda ringa.



Sammanställning av i litteraturen tillgängliga uppgifter rörande dygnsvägd ekvivalentnivå, L_{dn} , och andelen starkt störda.

— Samband erhållet ur totalt 453 datapunkter från väg-, tåg- och flygbullerstudier.

== Samband enligt en av samma författare publicerad analys år 1978.

Schultz et al Journ. Ac. Soc. Am. 1991, s. 230.

Om det hade varit möjligt skulle jag som generellt riktvärde för god utomhusmiljö oavsett bullerkälla, sätta 40 - 45 dB som A-vägd ekvivalentnivå för dygn i bostadsområden.

Detta är emellertid orealistiskt. Kompromisser mellan det önskvärda och det möjliga är nödvändiga. För olika situationer och störkällor är förutsättningarna helt olika. Alla bostäder bör ha en skyddad sida. Ljudnivån utomhus vid bostäder bör därför vara låg åtminstone på en sida för att möjliggöra samtal och avkoppling. I gatutrafikfallet är bullernivån mot gatan ofta mycket över 55 dBA, men på den tysta sidan av huset kan det vara 25 dB lägre bullernivå. I gatu- och vägtrafikfallet är det därför ofta möjligt att ha en A-vägd dygnsekvivalentnivå under 45 dB även centralt i en stad. Detta förhållande måste självfallet tas till vara på så sätt att utomhusnivån utanför en del av bostadens fönster samt på uteplatsen bör ligga under 45 dBA. För mer avlägsna bullerkällor blir nivåskillnaden mellan bullrig och tyst sida av en byggnad mycket mindre än för gatubullret. Flygbullret är som regel praktiskt detsamma på alla sidor av en byggnad. I och för sig är det möjligt att ange även ett maxvärde $L_{Amax} < 60$ dBA. Jag anser emellertid att en sådan begränsning kan vara svår att uppfylla och avstår därför att lägga förslag i denna del. Ett mer realistiskt värde i dagens samhälle är $L_{Amax} < 70$ dBA.

Möjligheterna att göra något åt bullret är också beroende av vilken källa som är ifråga. Avvägningen av riktvärden blir därför olika för de olika källorna. Till detta återkommer jag under resp. avsnitt. I och med att det buller som måste accepteras ofta ligger klart över vad som gäller för den goda miljön är en tydlig bullerdeklaration ett viktigt informationsmedel. I dag är det många som efter hand finner att bullret var mer besvärande än de väntat sig. En sådan deklaration bör givetvis även innefatta uppgifter om L_{Amax} .

Skolor och undervisningslokaler

I dessa lokaler ställs krav på god talkommunikation och goda inlärningsförhållanden. Detta har stor samhällsekonomisk betydelse. Eftersom avståndet mellan lärare och elev kan vara 10 m eller mer måste högre krav ställas på talkommunikation än i våra bostäder. Personer med nedsatt hörsel och andra känsliga personer behöver lägre bakgrundsnivå för att uppfatta tal. Därför erfordras bakgrundsnivåer ned till 25 -30 dBA för att möjliggöra goda talkommunikationsförhållanden.

Naturvårdsverkets förslag till riktvärden för vägtrafikbuller anges till 30 dBA ekvivalent ljudnivå. Detta värde bör gälla under under-

visningstid och kompletteras med riktvärde för maximal ljudnivå. Ett lägre värde bör emellertid tillämpas för stora lokaler.

Kontor

I denna typ av lokaler ställs mindre krav på god talkommunikation än i skolor, eftersom samtal kan föras på kortare avstånd. För att möjliggöra god talkommunikation för personer med nedsatt hörsel och för att minska risken för störning vid olika typer av arbetsuppgifter bör ljudnivån inte överstiga 35 dBA ekvivalent ljudnivå och 45 dBA maximal ljudnivå. Naturvårdsverkets förslag till riktvärden för vägtrafikbuller i arbetslokaler 40 dBA ekvivalent ljudnivå är för högt och bör även kompletteras med ett värde för maximal ljudnivå.

Lågfrekvent buller

Många bullerkällor har lågfrekvent karaktär i samtliga ovan angivna miljöer. Ljudisoleringen i byggnader är ofta otillräcklig för låga frekvenser. Det har visat sig att A-vägningen inte är adekvat vid bedömningen av lågfrekvent buller då störningen underskattas vid låga nivåer. Det krävs därför strängare riktvärden för buller med lågfrekvent inslag, t.ex. har, om riktvärdet uttrycks i dBA, en "bestraffning" med 7 dB föreslagits. Boverket har för fasta installationer i bostäder, vilka ofta alstrar lågfrekvent buller, i nu liggande förslag till nya nybyggnadsregler kompletterat kravet på maximal A-vägd ljudnivå med ett krav även på maximal C-vägd nivå, 15 dB högre än A-kravet. Detta är ett enkelt sätt att hantera problemet. Ytterligare forskning krävs inom detta område innan säkra värden kan fastställas.

Infraljud

Ljud under ca 20 Hz, dvs. under det hörbara frekvensområdet, kallas infraljud. Sådana ljud kan emellertid förnimmas om de är tillräckligt starka. Detta har uppmärksammats och studerats men trots detta är kunskaperna ofullständiga. En s.k. perceptionströskel har påvisats, en tröskelfunktion som direkt övergår i hörtröskeln. Sambandet mellan uppmätta nivåer för infraljudet och påverkan på människan i form av sömnhet, störningsreaktioner och olika former av besvärsuppleverser är numera väl klarlagt. Infraljud under perceptionströskeln synes emellertid inte orsaka några effekter. Det är därför önskvärt att man eftersträvar en miljö där infraljudnivån inte överstiger perceptions-tröskeln.

Infraljud alstras i processer eller anläggningar där stora ytor eller luftmassor sätts i rörelse. Sådana infraljudkällor kan vara stora dieselmotorer, kolvkompressorer, ventilationsanläggningar och fordon. Hörselskydd kan normalt inte användas för att begränsa uppträdande effekter, på grund av hörselskyddens ringa dämpning av infraljud.

Ultraljud

Ljud med frekvenser över ca 20 000 Hz, ultraljud, är inte heller hörbart. Det har, vad man vet, inte någon väsentlig inverkan på människokroppen vid måttlig styrka. Mycket kraftiga ultraljud träffar mycket sällan människan eftersom ultraljud dämpas starkt vid utbredningen genom luften. Om det skulle träffa ögonen kan det dock leda till att vätskan i ögonlinsen stelnar. Undertoner till ultraljudet måste emellertid observeras eftersom de kan medföra hörselskaderisk.

Ultraljud skapas normalt av speciella ultraljudsgivare och förekommer i avfettningsanläggningar för maskinkomponenter, för värmeförslutning av förpackningar och ett fåtal andra industriella tillämpningar. Det har även medicinska tillämpningar.

2.4 Sektorsansvaret och buller

En grundläggande strävan i dagens och framtidens miljöarbete är att bygga in miljötänkandet i alla de olika slag av verksamheter som kan befaras påverka miljön negativt. Regeringen har ju också som svar på riksdagens begäran om en samlad handlingsplan mot buller slagit fast att det ankommer på myndigheterna inom resp. sektor att bevaka att åtgärder sätts in mot bullerproblemen samt att arbeta vidare för att förebygga och begränsa bullerstörningar (jfr prop. 1990/91:90, bet. 1990/91:JoU 30 rskr. 338).

Trots det positiva arbete som pågår när det gäller bullerfrågorna inom olika sektorer såväl centralt som lokalt är min slutsats att det återstår mycket innan bullerfrågorna till fullo genomsyrt vårt handlande. Det förebyggande och strategiska bullerbekämpningsarbete som anges i olika planer innebär de goda intentionerna till trots att åtgärder mot buller i konkurrens med andra angelägna miljöfrågor och med hänsyn till det ekonomiska läget ofta får stå tillbaka. Den uppdelning av det centrala myndighetsansvaret som föreligger på miljö- och hälsoskyddsområdet ger upphov till svårigheter när det gäller att få lokalt genomslag för nationella prioriteringar liksom när det gäller det centrala stödet till den lokala verksamheten.

För att förverkliga ambitionerna om att nå en långsiktigt god och hållbar miljö i enlighet med de förslag jag kommer att lägga fram i handlingsplanen krävs en aktiv dialog mellan de olika aktörerna, så att det kan ske en anpassning till möjligheter och behov och där former för ömsesidiga åtaganden kan utvecklas. Det räcker inte med att målen "bryts ned" till sektorsnivå. Det visar den hittillsvarande utvecklingen på bullerområdet, där dessa frågor i alltför hög grad försumrats.

Jag anser att det behöver skapas former för en utvecklad dialog mellan stat och kommuner och näringsliv om hur nationella mål för buller skall komma till uttryck såväl på central som regional och lokal nivå.

För att lösa de uppgifter som jag föreslår i handlingsplanen behöver vi utveckla ett nytt förhållningssätt där vi agerar i ett långsiktigt och förutseende perspektiv. Tekniska problem återstår fortfarande på en rad områden att lösa. På vissa håll saknas i dag den tekniska kunskapen. Under processen bör man också klargöra hur olika insatser skall följas upp och utvärderas. Detta bör ske fortlöpande och innefatta en kommunikation där åtgärder som visar sig framgångsrika och kostnadseffektiva lyfts fram.

Naturvårdsverket har nyligen inrättat ett tillsynsråd, vars uppgift bl.a. är att öka samordningen mellan olika tillsynsmyndigheter och utveckla arbetet med prioriteringar. I rådet ingår representanter från Naturvårdsverket, Kemikalieinspektionen, Arbetarskyddsstyrelsen, länsstyrelser, kommuner och näringslivet. Skapandet av detta råd är ett positivt steg mot ökad samverkan mellan centrala myndigheter, och bör även kunna underlätta planering och prioritering i kommunerna. Tillsynsrådet skall dock enbart behandla frågor som rör miljöskyddslagstiftningen och lagen om kemiska produkter. Detta har också lagts fast i de direktiv till organisationsöversynen till följd av Miljöskyddskommitténs förslag till en ny miljöbalk (SOU 1993:27) Tillsynsrådet innebär därför ingen lösning på det behov av samverkan som redovisats. När det gäller buller behövs ett forum för nationell samordning inom ett betydligt bredare område - i princip för alla de områden där buller är ett resultat av verksamheten eller aktiviteten.

Jag kommer att lägga fram förslag i handlingsplanen som anger en strategi och konkreta mål för att minska bullret i samhället. Detta arbete bör inledningsvis drivas på och samordnas av en särskild bullerkommission. Jag återkommer närmare med förslag till en sådan kommission i kapitel 11 liksom jag under olika avsnitt anger områden som det bör ankomma på en sådan kommission att ha ansvar för.

2.5 Hur minskas antalet bullerstörda om handlingsplanen förverkligas

Frågan har inget enkelt svar i form av ett tydligt beräkningsbart antal. Många av de förslag som ges syftar till att främja en utveckling av tystare produkter och miljöer som sedan görs tillgängliga på marknaden.

Jag är väl medveten om de svårigheter det innebär att nå de mål för ett tystare samhälle som jag angivit. Likväl anser jag dem både välgrundade för ett humanistiskt samhälle och realistiska. De många undermåliga bullermiljöer som vi har måste börja saneras. Redan nu måste vi slå in på en ny väg och rikta in oss på de långsiktiga målen. För att i framtiden undvika höga kostnader för bulleråtgärder bör bulleraspekten finnas med i all upphandling redan nu. Oavsett när man påbörjar arbetet låter de stora resultaten, även av åtgärder som vidtas i dag, vänta på sig 10 eller ibland 20 år. Att vänta med starten av detta angelägna arbete innebär bara att vi skjuter problemen framför oss och att de växer i omfattning. För att bli till glädje för nu levande människor gäller det därför att med kraft ta sig verket an med det snaraste. Arbetet måste bedrivas systematiskt och med en ständig beredskap att utnyttja de tillfällen som uppkommer att åstadkomma resultat. Det gäller att både genomföra alla de åtgärder som inte är särskilt kostsamma och med ihärdighet rätta till de sämsta miljöerna.

Vad gäller mina förslag rörande arbetsplatser syftar de till att på lång sikt eliminera risken att få hörseln skadad genom buller. Dessutom skulle den sänkta nivån öka möjligheterna att föra samtal och därigenom innebära en stor arbetsmiljöförbättring. Totalt berörs 300 000 - 400 000 industri- och byggnadsarbetare av detta. Takten för det möjliga genomförandet beror av effekterna av EG:s maskindirektiv och förslag rörande fysikaliska agenter (eng. agents)

Förslagen till åtgärder i fritidsmiljön avser också att eliminera risken att fritidssysselsättning skall skada hörseln.

Mitt förslag rörande åtgärder i befintlig, trafikbullerexponerad miljö syftar till att under en 10-årsperiod väsentligt förbättra situationen för alla dem som i dag är exponerade för vägtrafiken med en ekvivalentnivå överskridande 65 dBA. Detta berör ca 300 000 människor. Vad gäller tågbuller syftar mitt förslag till att under samma period förbättra förhållandena för ca 100 000 människor utsatta för särskilt höga maximivärden. Dessutom kommer utomhusmiljön på det som kan vara byggnaders tysta sida att bli god ur bullersynpunkt om mitt förslag rörande åtgärder riktade mot yttre ventilationsbuller genomförs. Detta berör bl.a. en hög andel av boende i de större städernas centrala delar.

Tiden och utredningsresurserna har inte medgett en beräkning av hur många människor det kan röra sig om.

Genom tydlig information om rådande och kommande trafikbuller, vilket jag föreslår skall ges, öppnas också goda möjligheter för de människor som störs av trafikbuller, att söka sig en tillfredsställande tyst bostad.

Mina förslag rörande åtgärder riktade mot däck/vägbanebuller kräver till vissa delar internationella överenskommelser. Ett framgångsrikt arbete på detta område berör praktiskt taget alla människor som exponeras för trafikbuller men resultaten ligger i en rätt avlägsen framtid.

Genom mitt förslag till ljudklassning av bostäder uppskattar jag att det inom en 10-årsperiod kommer att finnas ett stort antal bostäder med god ljudisolering tillgängliga för dem som värdesätter detta.

Många av mina förslag syftar till att slå vakt om i dag tysta miljöer och vid nyplanering åstadkomma en god miljö från början. Det gäller att inte skaffa fler bullerproblem än dem vi redan har. Detta berör både områden för permanent- och fritidsboende och naturområden för rekreation.

3 Utgångspunkter för handlingsplanen

Mina bedömningar och förslag i sammanfattning

Bullerproblemen bör särskilt beaktas vid nya projekt och när nya konstruktioner och utrustningar tas fram eftersom detta ger stora kostnadsfördelar. En förutseende planering kan minska antalet bullerexponerade. Bullerbekämpning kan i princip ske på tre olika sätt: vid källan, bullerbegränsning på väg till till mottagaren och genom åtgärder på immissionssidan. Det är mest kostnadseffektivt att angripa bullret vid källan. EES-avtalet och den internationella standardiseringen kommer att få stor betydelse för att driva fram tystare produkter på marknaden.

Följande miljöparametrar kan utnyttjas för en bättre ljudmiljö

- bullerområdet är särskilt lämpligt för miljö kvalitetsnormer, utomhusnivåerna bör på sikt inte överstiga 45 dBA
- miljökonsekvensbeskrivningar skall i fråga om buller tydliggöra hela det område som kan bli bullerförorenat
- skyddsavstånd mellan bebyggelse och miljöfarlig verksamhet skall alltid beaktas i tillstånd härför eller i generella föreskrifter enligt förslaget till miljöbalk, för att undvika att bostadsbebyggelse tillåts krypa alltför nära bulleremitterande verksamheter och att den bulleremitterande skall göras ansvarig för ytterligare skyddsåtgärder eller tvingas inskränka eller lägga ned sin verksamhet
- system för riskvärdering och hantering av risker behöver utvecklas
- samhällsekonomiska kalkyler är viktiga och skall upprättas i bullerarbetet liksom att de samhällsekonomiska intäkterna har betydelse för kostnadseffektiviteten i valet av åtgärd
- mätmetoder och beräkningsmodeller baseras i L_{eq} och L_{Amax} som måttetal och det verkliga bullret skall ligga till grund för åtgärder
- gränsvärden, garanterade värden etc. skall inrymma alla toleranser och varje bullervärde skall kunna kontrollmätas. Detta reser ett behov av standardiserade mätmetoder med väldokumenterad noggrannhet.

"Effekten av en framgångsrik förebyggande verksamhet är att någonting förväntat men icke önskvärt, inte inträffar. Problemet är hur skall man kunna mäta det som inte hänt". (C-J. Göthe)

3.1 Vägar att minska bullret

3.1.1 Bullret i samhället måste minska

För att tillförsäkra människor en god miljö som inte negativt inverkar på hälsa och välbefinnande krävs kraftfulla åtgärder mot buller i vår omgivning. En god hälsa enligt WHO:s definition innebär inte bara frånvaro av psykiska och fysiska symtom, utan också frånvaro av störning från olika faktorer i omgivningen.

Den vanligaste bullerkällan i våra boendemiljöer är vägtrafik. Buller från flyg och tåg berör ett förhållandevis mindre antal personer, liksom det från industriell verksamhet. Även buller från olika motordrivna redskap, hushållsmaskiner, fläktar och ventilationssystem i bostaden och grannens musicerande kan ge upphov till störning på olika sätt. I fritidsmiljön kan motorbåtar och andra motorfordon störa den naturmiljö vi sökt oss till för att koppla av och njuta i. Bullerstörningarna fortsätter att öka så länge som inte betydligt mer än hittills görs åt bullerproblemen. Det är lätt att ödelägga tysta miljöer; det är som regel mycket svårt att återställa ostördheten.

Många av bullerproblemen är svårbemästrade därför att de är inbyggda i vårt samhälle. Det gäller redan gjorda investeringar inom olika samhällssektorer som i trafiken, inom industrin, i våra byggnader och bostäder. Effekterna blir trafikbuller, hörselskadligt buller i arbetslivet, dålig ljudisolering i bostäder, fläktbuller i en rad sammanhang m.m. Det finns också bullerproblem som är ett resultat av olagligheter eller bristande hänsyn till omgivningen vid användningen av olika motordrivna apparater. Hit hör buller från trimmade mopeder och motorcyklar i den vanliga trafiken, gräsklipparen och andra trädgårdsredskap från grannens tomt en stilla sommarkväll, högljudd musik vid utomhusmotion, reklamtextflyget över en stad eller badstrand eller radion på badstranden. Sådant kan åtgärdas till en ringa eller ingen kostnad den dag samhället bestämmer sig härför.

Dessutom är det inte så få som störs av bullerkällor som av dem upplevs som synnerligen onödiga. Exempel härpå är hemglassbilens trudelutt, bakgrundsmusiken och reklamvideoljud som ständigt hörs i snabbköpet eller på varuhus.

Bullerbekämpningen kan principiellt ske på tre olika sätt och är

vägledande för de förslag jag kommer att presentera i det följande:

- * Bullerbekämpning vid källan.
- * Bullerbegränsning på vägen till mottagaren.
- * Åtgärder på immissionssidan (vid mottagaren).

3.1.2 Bullerbekämpning vid källan

Bullerbekämpning vid källan som utgångspunkt för mindre buller i samhället är en effektiv form av bullerbekämpning. Att minska bulleravgivningen på konstruktionsstadiet kan i allmänhet ske till avsevärt mindre kostnader än när t.ex. en produkt finns på marknaden och andra mer kostsamma åtgärder behöver vidtas för att eliminera bullret. Den tekniska utvecklingen kan bidra till att fortlöpande reducera bullret i samband med att nya motorfordon, maskiner, hushållsapparater etc. tas fram under förutsättning att det finns en marknad för mer miljövänliga och tystare produkter.

Bullerminskning vid källan har huvudsakligen tekniska aspekter och är viktigt för insatser i alla bullermiljöer. Det har hittills varit typiskt att gjorda vinster genom bulleråtgärder vid källan nätt och jämt kompenserat för bullerökningen på grund av ökade varvtal och minskad vikt hos maskiner.

I produkt- och processutveckling är miljöhänsyn ett av många kriterier som i större eller mindre omfattning skall tillgodoses. T.ex. skall en bilmotor kombinera prestanda och energieffektivitet med låga utsläpp, lågt buller och hög tillförlitlighet. Utvecklingen mot allt bredare bildäck har försämrat bullerkvaliteten avsevärt men förbättrat väggreppet och därmed säkerheten i mycket höga hastigheter.

Bullerminskning vid källan aktualiseras på ett mycket tydligt sätt av EG:s maskindirektiv m.fl. direktiv som tar upp bulleraspekten och som ställer tvingande krav på bullermärkning av ett mycket stort antal produkter för såväl yrkesmässig användning som för konsumtion (jfr även avsnitt 3.5). Den svenska industrin som tillverkar produkter av hög kvalitet, kan förbättra sin position på den internationella marknaden om deras produkter blir tystare. Bullerminskning vid källan är också viktig för reduktion av buller på arbetsplatser, där det finns goda möjligheter att nå betydande resultat. Transportsektorns bullerkällor kräver stora insatser men möjligheterna är begränsade att nå annat än små bullerreduktioner i den yttre miljön. Dessa är dock viktiga för att åtminstone kompensera för den bullerökning som ökade hastigheter och trafikmängder och lägre vikter ger.

Arbetet med att dämpa bullret vid källan pågår bl.a. genom ett brett

samarbete i de olika internationella standardiseringsorganen, som har inrättats för att samordna ländernas krav när det gäller produkters utformning, provning och kontrollmetoder etc. Bullerdämpning vid källan medför således minskade störningar. Sådana åtgärder är därför ofta kostnadseffektiva, men har nackdelen att de får effekt först efter lång tid. Låt mig ge några exempel. Det tar i runda tal uppemot 20 år innan hela bilparken bytts ut. En ny fabrikslayout har en varaktighet på 15 - 20 år. Utbyte av t.ex. järnvägsvagnar är ett ännu mer långsiktigt projekt. I många befintliga miljöer är det inte möjligt att med tillgänglig teknik reducera bullret tillräckligt, t.ex. från fordonen, för att uppnå en god miljö kvalitet. Ett väsentligt inslag i all bullerbekämpning måste därför vara att förebygga och minimera bullerstörningar.

För att långsiktigt förbättra ljudmiljön genom utveckling av tystare produkter krävs också stora forskningsinsatser inom detta område. Jag återkommer till forskningsbehovet i kapitel 12, där jag närmare redovisar de forskningsområden som har betydelse för att minska bullret vid källan.

3.1.3 Planläggning och miljöskydd

Samhällsplaneringen är i dag ett väsentligt inslag i miljövårdsarbetet. De lagar som reglerar denna planering har vid sidan av miljöskyddslagen blivit viktiga miljölagar. Hit hör naturresurslagen och plan- och bygglagen (1987:10). Vid planering av bl.a. trafikleder, industriområden och bostadsområden är buller en av flera faktorer att ta hänsyn till. Genom en förutseende planering kan t.ex. nya områden för bostäder utformas så att en god miljö kvalitet i bullerhänseende uppnås utan höga kostnader. Jag vill här också påpeka vikten av att kommunerna också har ett långsiktigt perspektiv i samband med planeringen för användningen av marken.

I första hand är plan- och bygglagen ett instrument för kommunerna att i vid mening styra bebyggelseutvecklingen. Till sitt förfogande har kommunerna lagens plansystem. Häre ingår regionplan, översiktsplan, detaljplan och områdesbestämmelser vid prövningen av bygglov. Utformningen av den fysiska miljön har stor betydelse för att förebygga omgivningshygieniska problem som t.ex. buller från olika trafikslag eller industriverksamhet. Plan- och bygglagen ger kommunerna goda möjligheter att förhindra att miljöfarliga verksamheter placeras i närheten av planområden, och att bebyggelse placeras i närheten av sådana verksamheter. Hittills har frihet från buller inte i någon nämnvärd omfattning tagits upp som en kvalitetsaspekt i

kommunernas översiktliga planering. Inte desto mindre ökar kraven på miljöhänsyn i planering och bebyggande.

Enligt betänkandet Kommunerna och miljöarbetet är buller ett av de områden där många miljöchefer anser att det är svårt att få miljöintressena tillgodosedda i kommunens planering (jfr SOU 1993:19). Konflikter uppstår ofta när det gäller miljöfrågorna och t.ex. planering av trafik och industri å ena sidan och bostäder och naturområden å den andra. Bullerfrågorna utpekas som särskilt svåra att hantera.

Buller hör till de miljöstörningar som påverkar kommuninnevärnarnas hälsa och välbefinnande mest direkt. Samtidigt berör kommunens agerande för att förbättra miljön tydligt andra kommunala intressen, som behov av arbetstillfällen och bostäder. Åtgärder för att förbättra hälsa och miljö kan också vara kostsamma för kommunen, eller för intressenter som exploatörer och väghållare.

Det upprättas detaljplaner även för områden som utsätts för bl.a. buller. Frånvaron av en övergripande statlig policy för hur strikt riktvärdena skall tillämpas i planeringen saknas också. Dock kan länsstyrelsen numera upphäva en detaljplan med stöd av plan- och bygglagens bestämmelser om hot mot hälsa och säkerhet, om man bedömer att riktvärdena kommer att överskridas.

Utredningen om kommunernas arbete för en god livsmiljö (KLIV) gick i utredningsarbetet igenom ärenden där kommunen efter länsstyrelsens ingripande överklagat länsstyrelsens beslut till en högre instans. Ärendena ger exempel på ingripanden av en rad skäl. Ett är att vägtrafik orsakar överskridande av buller- och luftkvalitetsriktvärden för bostadsbebyggelse. Att daghem lokaliseras intill en industri, att flygbuller stör planerade bostäder och att bostäder planeras med för litet skyddsavstånd till industri eller bensinstation förekommer också.

Det kan gå så långt att den miljöfarliga verksamheten har tvingats att upphöra. I andra fall kan det innebära att den växande bebyggelsen förorsakar företag och myndigheter främst inom trafiksektorn, ansvar för dryga kostnader för bulleråtgärder och kostnader för inlösen av fastigheter. Detta hade kunnat undvikas med en bättre planering.

3.1.4 Åtgärder på immissionssidan

Även med högt ställda ambitioner är det med dagens teknik inte möjligt att reducera bullret från fordon tillräckligt mycket för att uppnå en god miljökvalitet. Resultatet har också blivit att buller i boendemiljön intar en dominerande ställning bland störande miljöfaktorer. Behovet är därför stort att få bostäder med bättre ljudisolering

och sänkta bullernivåer i förhållande till dagens situation. Åtgärder för att undvika bullerstörningar i bostäder och känsliga områden kommer därför att vara nödvändiga under överskådlig tid. När det gäller väg- och tågtrafiken är det vallar, skärmar och fasadisolering vid sidan av trafikregleringar som står till buds. Kombinationer av skyddsåtgärder är således nödvändiga för att uppnå acceptabla förhållanden.

Tillförlitligare beräkningsmodeller för ljudutbredning utomhus över olika slag av mark och avskärningsanordningar under varierande väderleksförhållanden bidrar till kostnadseffektiva åtgärder, som kan hindra bullret att nå bostadsområdena. Beräkningsmodellerna skall också innehålla tillförlitliga data om trafikkällans bulleregenskaper så att beräknade immissionsnivåer erhålls, som är relevanta för störningsbedömningen. Syftet skall vara att betydligt bättre än i dag kunna jämföra olika åtgärder för att nå kostnadseffektivitet.

3.1.5 Samband mellan god kvalitet och kostnad

Tidig bullerbekämpning innebär ringa kostnad

Figur 3.1 visar det principiella sambandet mellan resulterande akustisk kvalitet och kostnaderna för att nå denna kvalitet. Diagrammet visar den betydande kostnadseffektivitet som uppnås om bullerfrågorna beaktas på ett mycket tidigt stadium i ett projekt, då de ofta kan lösas för en låg kostnad. Kostnaderna stiger avsevärt om de tas upp i produktionsskedet eller sent i ett konstruktions- eller upphandlingsskede. Att genom efterhandsåtgärder lösa bullerproblemen ökar kostnaderna än mer. För att då nå samma kvalitet är kostnaden 10 - 100 gånger större än om bullerfrågorna tas in tidigt i planeringen. Följden är att man i bruksskedet sällan har ekonomiska möjligheter att åstadkomma en god kvalitet. Resultatet blir att vi till en hög kostnad endast kan lösa en del av ett bullerproblem. Vanligt är att då inte göra något alls. Behandlingen av trafikbullret i befintlig miljö är en illustration till detta.

Figur 3.1. Sambandet mellan kostnad och kvalitet

Skälet till den kostnadsbild som figur 3.1 visar är att bulleregenskaper-na är inbyggda på ett integrerat sätt i stadsplanen, byggnadskonstruk-tionen eller maskinen. Det finns inte heller någon motsvarighet till effektiva miljöförbättrande åtgärder i efterhand som på andra områden genom att övergå till mindre svavelhalt i olja för att minska för-surningen, att lägga till ytterligare ett reningssteg på ett avlopps-reningsverk eller att introducera katalysatorer i bilar för att minska avgasproblemen. På bullersidan finns sällan "end of the pipe solu-tions" där funktionen eller nyttigheten kan bibehållas men med mindre miljöeffekter.

En förbättrad ljudisolering i ett bostadshus med 10 dB kan uppnås till en merkostnad om 0,1 - 3 % av byggkostnaden på konstruktions-stadiet. I den färdiga byggnaden finns det sällan någon möjlighet att över huvud taget höja ljudisoleringen med 10 dB. Det enda alternativet är att riva huset och bygga ett nytt. Eftersom rivningskostnaden till-kommer skulle detta tillvägagångssätt överstiga byggkostnaden för ett

nytt hus.

Externt och internt industribuller kan också vanligen lösas till ganska små kostnader om problemen tas upp på planeringsstadiet och åtgärder vidtas före en upphandling av den maskinella utrustningen. I dagens konkurrenssituation kan bullerskyddet normalt erhållas för en merkostnad om 0,5 - 1 %. Efterhandsåtgärder på färdig miljö kostar som regel mer än 10 % av den ursprungliga investeringen och lösningarna blir ofta sämre när de görs med efterhandsåtgärder. Den goda lösningen får då anstå tills ett byte av maskiner sker.

I andra fall kan bullerskyddsåtgärder medföra att man väljer mer energieffektiva system så att visserligen investeringskostnaden ökar något, men totalekonomin blir bättre än på den mer bullriga anläggningen. Detta gäller särskilt för ventilationsbuller. Man får alltså en ekonomisk vinst genom att välja den tystare lösningen i ett tidigt konstruktionsskede.

Figuren 3.1 är i hög grad tillämplig även för bullerreducering vid källan. Kostnadsrelationen är särskilt hög för produkter som tillverkas i långa serier, där sena åtgärder kan medföra mycket kostsamma omkonstruktioner och höga verktygs- och provningskostnader medan rätt valda konstruktionslösningar från början inte behöver påverka produktionskostnaden över huvud taget.

De allmängiltiga slutsatser som följer av den redovisade kostnadsbilden är att bullerskyddsåtgärder alltid skall sättas in i ett mycket tidigt skede och säkerställas genom ett kvalitetssäkringssystem. Det är däremot olämpligt och kostsamt, men fortfarande alltför vanligt att inte behandla bullerproblemet förrän det redan uppstått. Genom en förutseende planering är det möjligt att uppnå goda ljudförhållanden.

Uppmärksamheten måste tidigt riktas mot dessa problem vid nya projekt och när nya konstruktioner och utrustningar börjar tas fram för marknaden. Detta i sin tur kräver en hög allmän medvetenhet om bullerproblemen och att kunskap om buller och bullerskydd inte bara finns hos några få specialister utan även hos en bred krets av ansvariga för planering, projektering och upphandling. Det gäller att förhindra tillkomsten av nya ur bullersynpunkt undermåliga miljöer, liksom att tidigt uppmärksamma nya bullrande produkter på marknaden. Det sagda får konsekvenser även för utbildning och information. Intill dess att sådana insatser givit ett tillfredsställande resultat i löpande verksamhet har Bullerkommissionen en viktig uppgift för att reducera kostnader för framtida bullerskydd.

3.2 Bullerbekämpning ger en bättre miljö och vinster för samhället

3.2.1 Styrmedel för ett tystare samhälle

En framgångsrik bullerbekämpning baseras på effektiva styrmedel och en medvetenhet hos den enskilde om bullers negativa konsekvenser för hälsan men också att tysta produkter kan vara en väsentlig konkurrensfördel för den svenska industrin på den snabbt växande marknaden för miljövänliga produkter.

Produktion och konsumtion påverkar ofta miljön även för andra än de direkt inblandade, vare sig de är företag eller hushåll. Buller förorsakar utsläpp och inverkar negativt på hälsan alltifrån en obotlig hörselskada till psykosomatiska besvär. Detta orsakar samhällsekonomiska kostnader i form av en sämre miljö för människor och sämre förutsättningar för olika typer av ekonomisk och annan verksamhet.

Alla delar ansvaret för en god ljudmiljö. Kortsiktiga individuella vinster måste balanseras mot långsiktiga mål som samhället har nytta av.

Avsikten med handlingsplanen är att ange mål och riktlinjer och i mån av behov föreslå regelsystem inom vilka de olika aktörerna bör verka. Många av mina förslag i det följande bygger på att marknaden självmant stimuleras att utforma och tillämpa system som leder till ett tystare samhälle. I en del fall har jag ansett att det behövs en reglering för att nå detta mål.

På miljöområdet verkar ett styrsystem som består av fysisk planering inkl. en uppbyggnad av en miljöanpassad infrastruktur, normer i form av lagar och föreskrifter, - på bullerområdet riktvärden för olika verksamheter och riktlinjer -, ekonomiska styrmedel som miljöavgifter, miljösubventioner och skattenedsättning samt åtgärder för att långsiktigt påverka människors beteende genom bl.a. utbildning, miljömärkning, information. I många fall kan det vara fördelaktigt att kombinera flera typer av styrmedel för att nå ett visst miljömål.

Ekonomiska styrmedel inom bullerområdet återfinns i dag endast i miljöklassningssystemet för bilar, klass 1. Härutöver finns olika typer av administrativa riktlinjer, gränsvärden i bl.a. koncessionsärenden - och förbud, t.ex. mot vattenskotrar inom vissa områden, som styrmedel inom bullerområdet. Denna typ av styrning kommer naturligtvis fortfarande att ha en stor betydelse, framför allt när det gäller att begränsa eller avveckla användningen av hälsoskadliga apparater och maskiner m.m. Också när det gäller producentansvaret

förekommer administrativa regler.

Vilka styrmedel som behöver sättas in för att på ett effektivt sätt minska riskerna med buller och att få till stånd ett tystare samhälle måste givetvis bedömas efter arten och graden av bullret. Det kan bli fråga om t.ex. förbud, ekonomiska styrmedel, frivilliga begränsnings- och avvecklingsåtgärder inom näringslivet, opinionsbildning för en övergång till icke hörselskadliga och tystare produkter. Medvetna konsumenter och yrkesmässiga användare som får god information inför sitt produktval och sin hantering av bullriga produkter medför att goda ljudegenskaper betraktas som ett prioriterat kundkrav. En utvecklad kontroll och val av maskiner och produkter är viktiga faktorer för att ansvaret att byta ut eller minska utbudet av bullriga produkter i verkligheten skall kunna avkrävas producenter och leverantörer. Ett ökat tryck från konsumenter och lagstiftare på tillverkare, importörer och leverantörer att leverera tystare produkter bör bidra till att väsentligt öka självsaneringen av bullriga produkter.

3.2.2 Ekonomiska styrmedel

Kostnaderna för miljöeffekter (buller) finns sällan med i priset på en vara och fångas därför inte upp av marknadsmekanismerna. Det finns därmed inte tillräckliga ekonomiska drivkrafter för producenten att ta miljöhänsyn. Det är inte heller säkert att en producent som miljöanpassar sin produkt blir framgångsrik på marknaden eftersom priset på varan kan bli för högt och därmed inte efterfrågas av konsumenterna.

Utvecklingen såväl i Sverige som i andra industriländer går för närvarande mot en ökad användning av avgifter och andra ekonomiska styrmedel i miljöpolitiken. Riksdagen beslutade våren 1992 om en strategi för en ökad användning av ekonomiska styrmedel i miljöpolitiken (prop. 1991/92:150 bil. I:12, FiU 20, rskr. 128). Också internationella organisationer som FN och OECD har uttalat sig i denna riktning. Senast vid FN:s konferens om miljö och utveckling (UNCED) i Rio i juni 1992 framhölls vikten av att ekonomiska styrmedel utvecklas och på marknadens mekanismer används på ett effektivt sätt för att stimulera en hållbar utveckling. Bland de grundläggande principer som läggs fast i Rio-deklarationen för utvecklingen av miljöarbetet finns också den s.k. Polluter Pays Principle, principen som slår fast att det är förorenaren som skall betala.

En metod som förenar de både styrmetodernas bästa sidor är den s.k. bubbelmetoden. I korthet innebär den att utsläppens totala storlek inom en begränsad region fastställts. Därefter utfärdas ett antal

rättigheter som tillsammans innebär en reglering av de samlade utsläppen. Rättigheterna säljs därefter på en marknad som kommer att fördela dessa rättigheter effektivt mellan enheterna. För att minska behovet av rättigheter kommer det att finnas incitament till teknisk utveckling.

Notifieringen (83/189/EEG) av nationella bestämmelser till kommissionen, som kan innebära tekniska handelshinder m.m. föreslås utvidgas till ekonomiska styrmedel och överenskommelser mellan stat och näringsliv. Dessa skall i framtiden anmälas till kommissionen om de kan påverka handeln. Det föreslår kommissionen i nya regler för notifiering. De nuvarande reglerna gäller bara tekniska föreskrifter och åtgärder. Förslaget innebär också att länderna kan få vänta längre med att införa nationella krav om kommissionen börjar arbeta på gemensamma regler. Flera medlemsländer är mycket kritiska till förslaget.

3.2.3 Miljökvalitetsnormer

I Sverige saknas - med undantag för lagen (1990:1079) om tillfälliga bilförbud - lagstiftning om kvalitetsnormer i form av gränsvärden för förorenande ämnen. Miljökvalitet är ett begrepp som kan beskriva graden av påverkan inom ett område med avseende på hälsa och miljö. Normer för miljökvalitet kan därför utgöra ett alternativ till andra styrmedel i miljöpolitiken eller vara en del i en kombination av åtgärder. Miljöskyddskommittén anser i förslaget till miljöbalk (SOU 1993:27) att det ligger särskilt nära till hands att använda miljökvalitetsnormer inom hälsoskyddsområdet. Miljökvalitetsnormer bör i dessa fall få formen av haltvärden som inte bör få överskridas momentant eller för vissa tidsenheter.

Utgångspunkten för allt miljöarbete blir genom införandet av miljökvalitetsnormer vad människan och naturen tål och inte som hittills ifrån vad som politiskt och ekonomiskt ansetts rimligt. Miljökvalitetsnormer kan också innebära en skärpning i fråga om bullerutsläpp om de blir juridiskt bindande.

Regeringen eller den myndighet regeringen utser får utfärda sådana föreskrifter som innehåller miljökvalitetsnormer. Bemyndigandet ställer upp tre alternativa förutsättningar för att sådana föreskrifter skall få meddelas. Det skall vara fråga om att

- driva igenom riktlinjer som riksdagen har antagit
- uppfylla internationella förpliktelser
- i övrigt förebygga eller avhjälpa skador eller olägenheter.

Enligt kommittén måste sådana kvalitetsnormer bygga på ingående

kunskaper. Härför krävs både grundläggande forskning och utredningar med direkt praktisk tillämpbarhet. Eventuella kompromisser med hänsyn till vad som är tekniskt och ekonomiskt möjligt i enskilda fall, bör inte göras inom ramen för normerna. Syftet med kvalitetsnormerna skulle därmed gå förlorat.

Miljökvalitetsnormerna skall läggas till grund för planering, meddelande av föreskrifter, prövning av tillståndsärenden och tillsyn. I vissa fall föreslår kommittén att normerna görs direkt rättsligt bindande. Om det behövs för att kvalitetsnormer skall kunna uppfyllas inom ett område skall en åtgärdsplan upprättas som underlag för myndigheternas och kommunernas planering. Detta är en uppgift för ansvariga myndigheter.

Ett område som är särskilt lämpligt för miljökvalitetsnormer enligt kommittén är bullerområdet. Kommittén konstaterar också att bullerkraven skiljer sig för olika områden som också framgår i avsnitt 2.3.2.

I de fall planerna grundas på miljökvalitetsnormer som hänför sig till EG-direktiv skall sådana planer i förekommande fall underställas kommissionen. Åtgärdsplanerna skall syfta till att inom ett område uppnå så samlade lösningar på miljöproblemet som möjligt. Verksamheter som i dag inte omfattas av miljöskyddslagens regelsystem som de enskilda fordonen i trafiken kan ha en avgörande betydelse för miljösituationen inom ett område. Åtgärdsplanerna skall därför inriktas på även andra än förekommande miljöfarliga verksamheter som kan vara av betydelse i sammanhanget. På så sätt kommer åtgärdsplanerna också att ha betydelse för samhällsplaneringen i kommunerna, Vägverkets arbete med vägplaner m.m.

Jag vill uttrycka mitt stöd för förslaget att införa miljökvalitetsnormer. I likhet med kommittén anser jag att bullerområdet är särskilt väl lämpat för detta ändamål.

Naturvårdsverkets nuvarande allmänna riktlinjer och råd för störning från olika bullerkällor anser kommittén vara ett område väl lämpat för miljökvalitetsnormer. Samtidigt är det för att uppfylla våra internationella överenskommelser, främst till EG, eller att det eljest föreligger särskilda skäl, som normerna blir juridiskt bindande. EG saknar i dag kvalitetsnormer på bullerområdet men som framgått i avsnitt 2.1.3 avser EG att våren 1994 lägga fram ett förslag till en handlingsplan mot buller som skall innehålla bl.a. förslag till sådana normer.

Jag vill emellertid här ta upp frågan hur Naturvårdsverkets nuvarande riktlinjer för bullerområdet skall kunna omsättas till miljökvalitetsnormer. Som framgår av avsnitt 2.1.4 har jag en annan och avvikande syn på vad som är att betrakta som god miljökvalitet

i bullerhänseende. Om vi verkligen menar allvar med att minska bullret i vårt samhälle anser jag att de värden jag anger för att uppnå detta miljömål bör vara vägledande för utformningen av miljökvalitetsnormer inom bullerområdet. Miljökvalitetsnormer för buller bör därför utarbetas i samråd mellan den Bullerkommission som jag föreslår skall inrättas för att följa upp handlingsplanen, Naturvårdsverket och övriga berörda myndigheter (jfr även kap. 11).

Som kommer att framgå av mina förslag i det följande finns det i dag områden där bullret med hänsyn till tillgänglig teknik inom en överskådlig framtid inte kommer att minska annat än marginellt. Hit hör buller från vägtrafik och buller från några av våra basindustrier som järn- och stålverk. Det är enligt min mening viktigt att utvecklingen på dessa områden följs upp och att miljökvalitetsnormerna revideras allteftersom den tekniska utvecklingen medger det. Detta bör vara en annan uppgift för Bullerkommissionen.

3.2.4 Miljökonsekvensbeskrivningar

Samtidigt som utvecklingen av vårt teknisksamhälle har medfört att många människor har fått ett ökat behov av att vistas i ostörd natur har tillgången till sådana områden blivit alltmer knapp. Ofta anförs som skäl vid en dragning av en ny trafikled eller lokalisering av ett industriområde i ostörd natur, att avsaknaden av bostadsbebyggelse innebär att buller från verksamheten inte kan vara störande för omgivningen.

Sverige har en hög standard när det gäller vatten- och luftföroreningar, men knappast när det gäller buller. Det ringa allmänna intresset för bullerfrågorna har naturligt nog också bidragit till att vi utan eftertanke tillåter nyetableringar av industriområden och trafikleder i hittills orörd natur utan hänsyn till att ljudets utbredning i dessa områden är mer störande än i tätortsområden. En annan komplikation är att miljöstörningar kan uppstå långt från den störande verksamheten och i oväntade sammanhang.

Miljökonsekvensbeskrivningar är avsedda att användas för att förbättra beslutsunderlaget i avgöranden som kan påverka bl.a. människors hälsa och naturen. Miljökonsekvensbeskrivningar måste därför omfatta inte bara den verksamhet som närmast är tilltänkt utan också realistiska alternativ till densamma. Obligatoriska miljökonsekvensbeskrivningar är en relativt ny företeelse i den svenska planerings- och beslutsprocessen (jfr bl.a. prop. 1990/91:90, JoU 1990/91:30 rskr. 338 och prop. 1992/93:60, JoU 1992/93:10, rskr. 243).

Miljöskyddskommittén har föreslagit ett principiellt krav på miljökonsekvensbeskrivningar i fall av betydande hälso- eller miljöpåverkan. Sådana konsekvensbeskrivningar skall ingå i alla tillstånds- och anmälningssärenden enligt balken. Kommittén har också öppnat möjligheten att kräva miljökonsekvensbeskrivningar i vissa fall, även om den verksamhet, hantering eller åtgärd som är i fråga inte förutsätter tillstånd eller prövning av myndighet. Kommittén föreslår dessutom att för att syftet med en konsekvensbeskrivning skall kunna uppnås måste alternativ till en sökt åtgärd redovisas, inkl. det alternativet att inget görs åt, det s.k. nollalternativet.

Jag tillstyrker kommitténs förslag i denna del och anser att detta bör öppna möjligheter att i en miljökonsekvensbeskrivning också ange på vad sätt en orörd natur kan komma att bullersmittas vid nyetablering av olika verksamheter. Detta bör enligt min mening framgå av de föreskrifter som blir följden av den nya miljöbalkens bestämmelser.

3.2.5 Miljöskyddskommitténs förslag till skyddsavstånd

Det är inte möjligt att med stöd av miljöskyddslagen meddela bestämmelser om skyddsområden runt miljöfarliga verksamheter, även om plan- och bygglagen ger kommunerna en möjlighet att lägga ut skyddsområden runt miljöfarliga verksamheter och förhindra etableringen av sådana verksamheter intill bebyggelse inom detaljplanlagda områden. Konsekvenserna härav har jag redovisat i föregående avsnitt.

Miljöskyddskommittén föreslår bl.a. mot bakgrund av behovet av en minskad individuell prövning i tillståndsärenden att generella föreskrifter utfärdas för att reglera miljöfarliga verksamheter. Sådana föreskrifter skall enligt förslaget bli direkt tillämpliga och i regel vara straffsanktionerade. De kan också innehålla bestämmelser om minsta skyddsavstånd mellan miljöfarliga verksamheter och bostadsbebyggelse. Härvid anser kommittén att sådana bestämmelser bör ange det skyddsavstånd som normalt bör gälla för verksamheter av olika slag. De skall också tillämpas av prövnings- och tillsynsmyndigheter och sålunda läggas till grund för tillstånd och förelägganden. Jag tillstyrker miljöskyddskommitténs förslag i denna del.

Under utredningsarbetet har från såväl myndighetshåll som näringsliv framförts synpunkter på att kommunerna tillåter bebyggelse att krypa allt närmare den miljöfarliga verksamheten, med den följden att kostnader för åtgärder drabbar den som är ansvarig för verksamheten och inte den som tillåter expansionen. I planeringssammanhang är det också viktigt att ha ett långtidsperspektiv för att i en framtid undvika att drabbas av dryga inlösenkostnader m.m. Jag anser därför

att ett sådant skyddsavstånd som miljöskyddskommittén nu föreslår, framför allt genom att det vid prövningen av verksamheten i tillståndet skall skrivas in det skyddsområde som krävs för att inte miljö och människor skall utsättas för den miljöfarliga verksamheten, är ett steg i rätt riktning för att undvika dryga kostnader för en framtida bullersanering.

Detta leder osökt in på ansvarsfrågan, nämligen vem som skall ha kostnadsansvaret för sådana åtgärder. Enligt miljöskyddslagen (1969:387) kan krav på skyddsåtgärder riktas mot var och en som bedriver miljöfarlig verksamhet. Vanligtvis omfattar kraven på skyddsåtgärder själva föroreningskällan - dvs. den miljöfarliga verksamhet som förorsakar skadorna eller olägenheterna. Det förekommer också att huvudmannen för den störande verksamheten åläggs att vidta skyddsåtgärder vid det objekt som utsätts för störningar, t.ex. att installera treglasfönster i intilliggande bostäder för att minska bullerstörningarna, uppföra skyddsplanteringar m.m.

Problemen är mångfasetterade och det finns inte någon enkel lösning härpå. Jag återkommer till kostnadsansvaret mellan de olika aktörerna under resp. område.

3.2.6 Information som styrmedel

Kunskapsspridning och opinionsbildning har stor betydelse för att driva på utvecklingen mot tystare produkter, t.ex. genom utbildning och miljömärkning. Konsumenterna kan genom sina produktval göra en stor insats för att få en utveckling mot tystare produkter. Korrekt och tydlig information är förutsättning för att konsumenterna skall kunna träffa sådana val. En skyldighet att lämna information från hälso- och miljöskyddssynpunkt finns inte i dag när det gäller buller. Genom maskindirektivet skall bullernivåerna deklarerars liksom när det gäller hushållsmaskiner och personlig skyddsutrustning. Eftersom bullerdeklarationen ännu så länge är avhängig EES-avtalet och fortfarande är frivillig har inte konsumenterna denna möjlighet. De deklarerationer som kommer att bli standard anger dessutom bara decibeltal men inte den skadliga effekten produkten kan ha på hörseln eller hur den påverkar vår vardag. Miljövarudeklarerationer bör innehålla även bulleruppgifter.

3.3 Samhällsekonomiska kalkyler allt viktigare

3.3.1 Riskvärdering

De gränser som i dag sätts för en och samma förorening varierar beroende på i vilken miljö den uppträder - på arbetet, i hemmet eller i vår omgivning. Buller är ett exempel där gränserna varierar. Existerande gränsvärden förefaller att i allt väsentligt ha bestämts utan avvägning mellan ekonomiska kostnader och intäkter. T.ex. så har man flera gånger försökt ändra byggnormerna så att högre krav på ljudisolering införs. Detta har regelmässigt avvisats med hänvisning till att hårdare regler skulle öka byggkostnaderna. Då det gäller trafikbuller använder sig såväl Naturvårdsverket som Vägverket av ekonomiska avvägningar om vilka åtgärder som skall vidtas. Dessa ligger sedan till grund för riksdagsbeslut om medelsanvisning. På intäktssidan används en schablon som innebär en minskning av antalet bullerstörda människor. Den har däremot inte någon avgörande betydelse för vilka åtgärder som skall vidtas.

System för riskvärdering och hantering av risker behöver utvecklas och tillämpas inom olika områden i högre grad än vad fallet är i dag. Konkreta planer för riskbegränsning för produkter som innebär stora hälso- eller störrisker är en del i detta arbete. I de flesta fall måste av resurs- och kompetensskäl bullerbekämpning dock uppnås genom fortlöpande åtgärder från dem som hanterar bullriga produkter utan den centrala styrning som särskilda begränsningsplaner innebär.

För att få en uppfattning om hur mycket resurser samhället bör satsa för att undvika bullerskador krävs en uppfattning om individer-
nas betalningsvilja för riskreduktion.

Det är därför väsentligt att ta reda på förhållandet för den åtgärd som analyseras, i detta fall buller.

3.3.2 Samhällsekonomiska intäkter har betydelse för kostnadseffektiviteten

Samhällsekonomiska intäkter har betydelse för kostnadseffektiviteten. Lagstiftning och restriktioner har varit och kommer att fortsätta ha en stor roll i miljöpolitiken. För att denna ansats skall vara samhällsekon-
omiskt effektiv måste samhället ha en god uppfattning om vilka åtgärder som är mest kostnadseffektiva. I mitt uppdrag ingår att beräkna även de samhällsekonomiska intäkterna.

På utredningens uppdrag har professor Sören Wibe vid Sveriges

Lantbruksuniversitet i Umeå utfört en pilotstudie rörande människors värdering av åtgärder mot buller av olika slag. De två slag av buller som har analyserats är

1. vanligt trafikbuller i en storstad
2. inomhusbuller, t.ex. grannars stereoljud eller fastighetens ventilationsljud.

Inom ramen för studien har även utförts en smärre enkät rörande människors upplevelse av ljudet från motorgräsklippare.

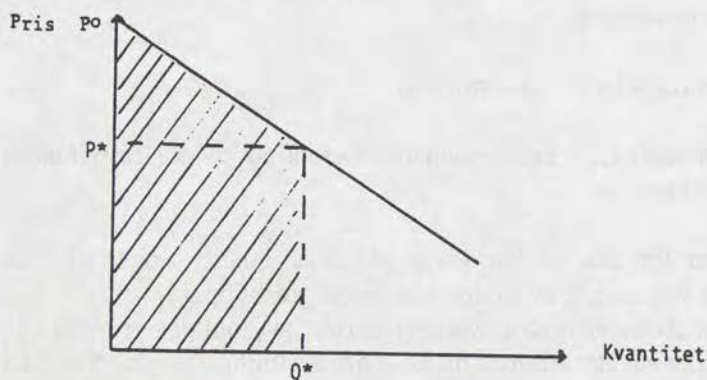
De samhällsekonomiska värderingarna av buller grundas på resultaten från enkäter rörande människors betalningsvillighet för olika bullerdämpande åtgärder. De olika enkäterna ingår i bil. 7. Undersökningen har genomförts på kort tid, med ett i förhållande till problemet mycket begränsat populationsurval och med ofullständigt beaktande av olika bakgrundsfaktorer. Studien som är den första i sitt slag skall ses som en pilotstudie, och dess resultat t.ex. rörande värderingen av minskat trafikbuller skall betraktas som uppskattningar, som troligen är storleksmässigt rimliga för områden likartade dem som ingår i studien.

Studien är inte någon fullständig samhällsekonomisk kalkyl eftersom här endast intäktssidan (dvs. efterfrågesidan) beaktas. Syftet med den har varit att erhålla en uppskattning av människors betalningsvilja för olika bullerdämpande åtgärder.

3.3.3 Teorin för samhällsekonomiska värderingar Av Sören Wibe

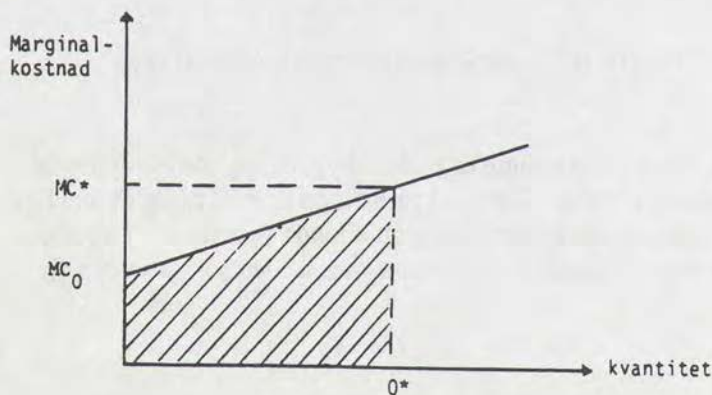
Teorin för samhällsekonomisk analys bygger på den traditionella mikroekonomiska teorin. Kärnan kan illustreras med hjälp av vanliga efterfråge- och utbudskurvor. Antag att en vara produceras i mängden Q^* samt att efterfrågekurvan för denna vara är den som utvisas i figur I:1.

Figur 1:1 Illustration till den samhällsekonomiska teorin



Efterfrågekurvan kan uppfattas som en rangordning av de individer som efterfrågar varan. Någon är således beredd att betala priset P^0 medan de andras betalningsvilja är lägre. Den totala betalningsviljan för mängden Q^* motsvaras av ytan under efterfrågekurvan, dvs. det streckade området i figur I:1. De kostnader som är förenade med en viss produktion kan illustreras på motsvarande sätt. I figur II:2 utvisas kurvan för produktionens marginalkostnader, dvs. kostnaden för att producera ytterligare en enhet.

Figur II:2 Illustration till den samhällsekonomiska teorin



Det kostar således MC_0 att producera den första enheten varefter (enligt illustrationen) enhetskostnaden successivt stiger. Den totala kostnaden för att producera mängden Q^* motsvaras av ytan under

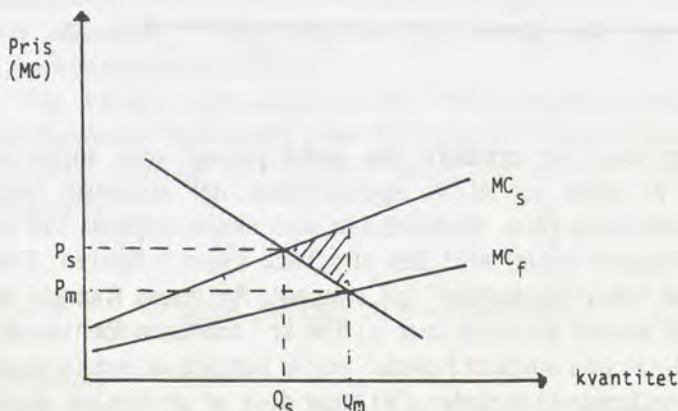
marginalkostnadskurvan, dvs. det streckade området i figuren.

Antag nu att de utvisade kurvorna återger samtliga intäkter och kostnader som är förenade med en viss produktion. Marknadslösningen (dvs. skärningen mellan de båda kurvorna) kommer då att maximera det samhällsekonomiska överskottet, eftersom en produktion vid denna volym innebär en maximering av skillnaden mellan konsumenternas värdering och producenternas kostnad.

Antag nu emellertid att produktionen av den aktuella varan innehåller en "dold" kostnadspost, dvs. en kostnad som företaget inte behöver betala för. Det kan t.ex. vara fråga om något utsläpp som förstör miljön, obehag som företagets bullersamma produktion orsakar de närboende eller något liknande. Denna verksamhet bör finnas med i en total samhällsekonomisk kalkyl, men den ingår alltså inte i företagets kostnadsbild. Därvid uppkommer en skillnad mellan marknadslösningen och vad som är samhällsekonomiskt effektivt. I figur II:3 utvisas en samhällsekonomisk (MC_b) och en företagsekonomisk (MC_f) marginalkostnadskurva tillsammans med efterfrågekurvan.

Marknadens lösning blir här punkten $Q_m:P_m$, dvs. skärningspunkten mellan den företagsekonomiska kostnadskurvan och efterfrågekurvan. Man inser emellertid att den samhällsekonomiskt bästa kombinationen är punkten $Q_s:P_s$. Den samhällsekonomiska förlust som merproduktionen innebär blir skillnaden mellan kurvorna i produktionsintervallet $Q_s - Q_m$, dvs. det streckade området i figur II:3.

II:3 Illustration till den samhällsekonomiska teorin



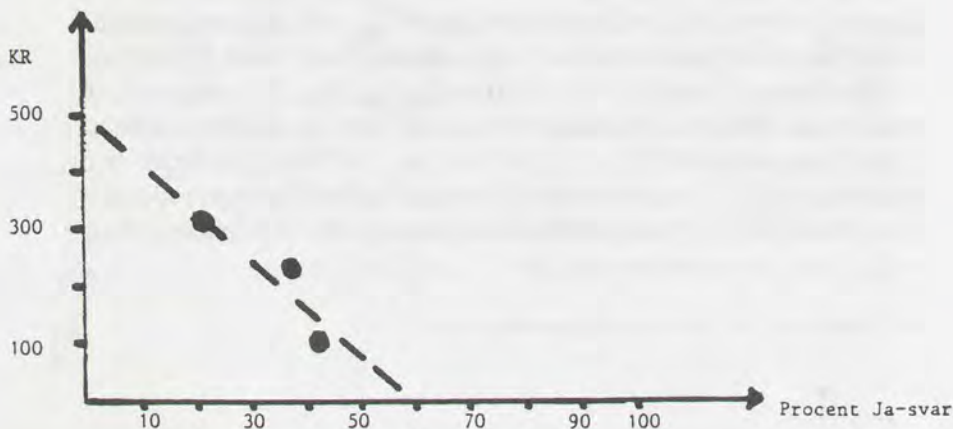
Analysen kan varieras på olika sätt: marknadens efterfrågan kan skilja sig från samhällets, produktionen kan innehålla en dold intäkt (i stället för kostnad osv.). Essensen i analysen blir dock densamma: den

samhällsekonomiska vinsten med en viss produktion anges av ytan under efterfrågekurvan, kostnaden anges av ytan under marginalkostnadskurvan och det samhällsekonomiska optimaläget ges av kurvornas skärningspunkt.

Den samhällsekonomiska teorin applicerad på föreliggande studie

Metoden som använts innebär att i en enkät ge olika "bud" till respondenterna och registrera andelen ja-svar. Antag t.ex. att vi frågar om människorna är villiga att betala 100 kr (200, 300) mer i hyra för helt ljudisolerade fönster, och erhåller den svarsbild som illustreras i nedanstående figur.

Figur II:4 Illustration till rapportens kalkyler av betalningsvilligheten



På dessa tre bud har erhållits den andel ja-svar som anges av punkterna. Vi antar nu att vi approximerar det statistiskt mest sannolika sambandet (dvs. medelvärden som skulle erhållits vid en verklig omfattande enkät) med den streckade linjen i figuren. Den motsvarar då "efterfrågekurvan" (på tystnad). Av denna framgår att inte någon är beredd att betala mer än 500 kr i månaden för tystnad, och att 40 % (av de i området boende) inte är beredda att betala något alls för bullerdämpande åtgärder. (Vi antar dock att de inte har något emot att bullernivåerna sänks genom t.ex. tätare fönster.)

Antag nu att alla fönster skulle göras mer isolerade. Den totala värderingen av detta är uppenbarligen ytan under efterfrågekurvan. Om vi för enkelhetens skull antar att området bebos av 100 personer (så att alltså en procent är lika med ett hushåll) så blir den totala

betalningsviljan $(500 \cdot 60)/2 = 15\,000$ kr. Eftersom det bor 100 personer i området är alltså den genomsnittliga betalningsviljan 150 kr per hushåll. Om i detta fall tätare fönster kostar mindre än 150 kr per hushåll ger den tänkta åtgärden ett samhällsekonomiskt överskott, annars inte.

För hushållen i en kommun eller ett bostadsområde medför en förbättrad bullersituation att vinster uppstår för hälsa, arbete och fritidsaktiviteter. Den vinst som på detta sätt uppkommer för ett hushåll gör att det har en kalkylerbar betalningsvilja för den genomförda förbättringen. På motsvarande sätt kan man också härleda en betalningsvilja från företag (tystare inomhusmiljö, ökad produktion etc.)

Jag vill understryka att de angivna siffrorna inte under några omständigheter får tas som riktvärden för hela landets befolkning. Jag har ändå valt att ta dem som underlag för att göra jämförelser mellan kostnader och intäkter under berörda avsnitt.

3.4 Mätmetoder och beräkningsmodeller

En grundläggande princip för handlingsplanen är att det verkliga bullret och inte enbart det beräknade skall uppfylla fastställda gränsvärden eller riktvärden eller i avtal ställda garantier för ljudnivå. Detta kräver att det finns en vedertagen mätstandard för bullersituationen och att mätningen gjorts i enlighet med denna. Fastställda eller garanterade värden skall rymma alla toleranser på grund av mätosäkerhet. Planering, konstruktion och utförande skall ha erforderliga säkerhetsmarginaler härför.

För externt industribuller bör bedömningen grundas på s.k. frifältsvärde. Trafikbuller samt fläktbuller och liknande utomhus skall bedömas efter sin verkliga nivå enligt preciseringar i anslutning till förslagen.

3.4.1 Dagens mätetal en kompromiss

Bakgrund

Beräkningar och mätningar av buller syftar till att planera för tillfredsställande förhållanden eller kontrollera en existerande situation. I båda fallen måste situationen beskrivas med lämpliga mätetal som bör stå i ett tydligt samband med de olägenheter bullret vållar. För att vara användbara måste sådana mätetal vara praktiskt hanterbara både

i planeringssituationen och kontrollsituationen. I planeringsfallet skall man kunna förhandsberäkna vad bullret kommer att bli och i kontrollsituationen skall bullret kunna mätas och direkt jämföras med ställda krav.

Det framgår av avsnitt 2.1.2 att varje praktiskt användbar beskrivning av buller uttryckt i fysikaliska måttetal måste innebära en stark förenkling för att inte bli ohanterlig. Det finns inget enkelt måttetal som på ett entydigt och helt rättvisande sätt kan beskriva så vitt skilda förhållanden som hörselskaderisken från en bergbormaskin eller på en byggarbetsplats, väckningsrisken av trafiken från en gata eller den upplevda störningen av radion på badstranden eller fläktbullret på kontorsarbetsplatsen. Mycken medicinsk, sociologisk och psykologisk forskning har därför ägnats problemet att fastställa vad i bullret som skadar eller stör, och vilka måttetal som bäst beskriver bullret (jfr avsnitt 2.2).

"The dB-battle"

Särskilt under 1950- och 1960-talen gav dessa forskningsarbeten upphov till intensiva internationella diskussioner om bästa måttetal för buller. Man diskuterade bl.a. frekvensvägningsskurvor och en rad sätt att uttrycka bullers fluktuation i tiden och många olika måttetal lanserades. Diskussionen fick namnet "The dB-battle". Ett av dess resultat var att den utnyttjades för att förhålla beslut om åtgärder mot buller under förevändningen att så länge forskarna inte ens kunde komma överens om hur bullret skulle mätas var det inte heller möjligt att besluta om åtgärder. Det bästa blev på ett påtagligt sätt det godas fiende.

Val av måttetal

I det läget enades man i det internationella standardiseringsarbetet om måttetal som i flertalet fall baserades på A-vägd ljudnivå i dB. För fluktuerande buller valdes ekvivalentnivån som i relation till sin enkelhet står i ett förvånansvärt bra samband med bullrets olägenheter. Om trafikbullret på uteplatserna i ett bostadsområde har en ekvivalentnivå under 40 - 45 dBA är miljön god ur bullersynpunkt, om den är 55 dBA är den acceptabel för flertalet, men om den är 65 dBA är den dålig. Det är däremot inte säkert att en plats med 65 dBA är sämre i ljudhänseende än en helt annan plats, vid kanske en annan väg, med 63 dBA. Om den ekvivalentnivå som en person exponeras för i sitt dagliga arbete är 85 dBA föreligger en klar risk för hörselskada. Det är dock inte säkert att vid två helt olika arbeten som båda ger 85 dBA

ekvivalentnivå hörselskaderisken är precis lika stor för båda fallen.

3.4.2 Mätetal för handlingsplanen

Jag har valt att uttrycka flertalet av mina förslag i internationellt nyttjade mätetal, främst den A-vägda ekvivalentnivån i dB. Den är en bra grund för en bedömning av miljön i bullerhänseende och för behovet av åtgärder. För externt industribuller bör bedömningen grundas på s.k. frifältsvärde. Trafikbuller samt fläktbuller och liknande utomhus i bostadsområden bedöms efter sin verkliga nivå enligt preciseringar i anslutning till förslagen.

Om bullret är kraftigt varierande eller intermittent såsom tågbuller eller flygbuller eller kanske innehåller slagljud och liknande räcker emellertid inte ekvivalentnivån som bedömningsgrund för hörselskaderisk eller störnings/väckningsrisk. Även bullertopparna måste beskrivas med sitt toppvärde. Vad man menar med toppvärde måste noggrant definieras. En definition av maximalnivå håller för närvarande på att utarbetas i det nordiska samarbetet. För samhällsbuller har Institutionen för miljömedicin vid Göteborgs universitet på basis av störningsstudier, främst i starkt exponerade områden, tagit fram en särskild bedömningsmetod, den s.k. RBS-metoden (Riktvärden för bullerstörning). Den kan utnyttjas för prioritering mellan åtgärder vid områden med hög trafikbullerbelastning. De riktvärden för maximinivån, L_{Amax} , som ges i handlingsplanen är också baserade på forskningsresultat från Institutionen för miljömedicin.

Hur hörselskaderisken skall bedömas är beskrivet i avsnitt 2.3.

För ljudisoleringen i byggnader finns det internationellt standardiserade mått både för den s.k. luftljudsisoleringen och för stegljudsnivån, som jag utgått ifrån.

Beräknade eller mätta värden

På planeringsstadiet är man helt hänvisad till att beräkna buller- och isoleringsförhållandena. Den färdiga konstruktionen eller situationen kan även avprovas genom kontrollmätning. En grundläggande princip för handlingsplanen är att det verkliga bullret, och inte enbart det beräknade, skall uppfylla fastställda gränsvärden eller riktvärden eller i avtal ställda garantier för ljudnivå. Detta förutsätter att det finns en vedertagen mätstandard för bullersituationen och att mätningen gjorts i enlighet med denna. Fastställda eller garanterade värden skall rymma alla toleranser. Planering, konstruktion och utförande skall ha erforderliga säkerhetsmarginaler härför. Jag vill betona att såväl

beräkningar som mätningar i de flesta fall kräver en kompetens inom ljud- och vibrationsområdet med god kännedom om tillgängliga metoder och deras förutsättningar.

Bullermätningar inomhus

Bullret i ett bostadsrum från husets installationer är ganska enkelt att kontrollera med god noggrannhet. Om lågfrekvent buller dominerar krävs dock högre kompetens. Att korrekt mäta byggnadens ljudisoleringsring är något svårare. Vana och erfarenhet och särskild utbildning för att vid projektering kunna förhandsberäkna fläktbuller, ljudisolering och stomljudsstörningar från husets installationer är en nödvändighet. Både förhandsberäkningen och efterkontrollen är mycket viktiga i ett kvalitetssäkringssystem.

Vilken exposition en person med ett rörligt arbete i en verkstadslokal är utsatt för är besvärligt både att förhandsberäkna och kontrollera.

Bullermätningar utomhus

Mätning av buller från källor utomhus är svårhanterligt. Det beror på att ljudutbredningen utomhus är kraftigt väderberoende. Ljudets hastighet varierar med temperaturen. Eftersom temperaturen är olika på olika höjd över marken kommer ljudets hastighet att också variera med vilken höjd det går fram på. Detta leder till att ljudets väg inte bli rätlinjig utan krökt uppåt eller nedåt beroende på temperaturförhållandena. Vid temperaturinversion kröks ljudet nedåt och kan t.ex. passera över skärmande terrängformationer eller byggnader. Vid motsatta temperaturförhållanden kröks ljudbanorna uppåt och då kan man få ljudskugga även om marken är plan. Vindens hastighet är lägst vid marken och ökar med höjden. Även detta leder till krökning av ljudbanorna; ljudet böjs av nedåt i medvind och uppåt i motvind.

Även markdämpningen påverkas av vädret. Frusen eller mycket våt mark ger mindre markdämpning än en porös gräsmatta eller ett snötäckt fält. Vädret påverkar därför på ett tydligt sätt bullerförhållandena redan på 20 - 30 meters avstånd. Den totala verkan av vädret kan ge variationer i bullerimmissionen om 20 dBA eller mer redan på 100 m avstånd från en konstant bullerkälla.

Härtill kommer att källan kan variera. Trafiken på en väg kan vara olika vid skilda mättillfällen. En våt väg bana medför kraftigare bulleralstring än en torr. Flygplan kan följa uppgjorda flygvägar mer eller mindre noggrant.

För att komma till rätta med väderproblematiken när det gäller

mätning av utomhusbuller har man i standardiserings- och normarbete kommit överens om att knyta immissionen till väldefinierade väderförhållanden. Det skall råda (svag) medvind från källa till immissionspunkt. Temperaturen variation med höjden över mark måste ligga inom vissa fastställda gränser. Mätning kan alltså inte göras vilken dag som helst. Bullermätningen måste kombineras med meteorologiska mätningar eller observationer grundade på betydande erfarenhet. Gränsvärden eller riktvärden för bullerimmission måste därför knytas till klart angivna väderleksförhållanden och immissionsmätningar måste utföras när vädret är det förutsatta.

Beräkningar av utomhusbuller

Eftersom det är så omständligt att mäta bullerimmission från exempelvis väg- och flygtrafik förlitar man sig i dag i stor utsträckning på beräknade värden såväl för planering som kontroll. Den gemensamma nordiska beräkningsmodellen (NBM) för vägtrafikbuller ger för många situationer tillräcklig noggrannhet och är lätt att använda i en hel del typfall. Denna metod liksom motsvarande metod för tågbuller håller för närvarande på att revideras. Det börjar nu även komma mer avancerade beräkningsmetoder för utomhusbuller, som kan komma att ge säkrare resultat än den nordiska modellen, bl.a. vid komplicerade skärningsförhållanden. Dessa kräver datorer med stor kapacitet.

Dessutom finns det för andra bullerkällor en nordisk beräkningsmodell som utnyttjas för både planering och miljökontroll.

Men även om merparten av trafikbullerkontrollen sker med beräkning som grund är det viktigt att i viss utsträckning även göra kontrollmätningar, särskilt i situationer som är beräkningsmässigt svårbedömda. Mätresultatet skall vara det som gäller före beräkningsresultatet, förutsatt att mätningen är korrekt gjord enligt standard och med erforderlig kontroll av källan.

3.4.3 Forskning kring andra mätetal

Det pågår forsknings- och utvecklingsarbete för att finna bättre och säkrare bullermått och en mätinstrumentutveckling för att möjliggöra direkt mätning av dessa nyare mått. Som exempel kan nämnas FoU-arbete knutet till att relatera störning till s.k. hörstyrka i Son (Son är ett mätetal för upplevd hörstyrka som på ett mer ingående sätt än den enkla A-vägningen tar i beaktande hörselorganets egenskaper), annan forskning kring säkrare värdering av bullerstörningar med mycket lågfrekvent karaktär och forskning som skall möjliggöra korrektare

värdering av flera samtidiga bullerkällor av olika karaktär. I dag bedöms som regel varje bullerkälla för sig, vilket ger en undervärdering av störningen.

Sådan forskning kommer säkerligen att leda till bättre framtida metoder för bullerbedömning och skall därför följas med uppmärksamhet.

3.5 EG och EES-avtalets betydelse för buller m.m.

3.5.1 EES-avtalet och medlemskap i EG innebär möjligheter men också ökad konkurrens

Målet för EES-avtalet mellan EG och EFTA-länderna liksom för EG:s inre marknad, är att med enhetliga regler främja handel och övrig samverkan mellan parterna såsom sociala frågor, miljö, konsument-skydd m.m. Principen om varors fria rörlighet blir genom EES-avtalet samma som den som gäller inom EG, om varorna har sitt ursprung i EG eller något av de EFTA-länder som omfattas av avtalet. Däremot omfattar avtalet inte jordbrukspolitiken och handelspolitiken gentemot tredje land eller harmonisering av de indirekta skatterna.

Genom EES-avtalet blir Sverige en del av EG:s inre marknad, som bl.a. innebär att de nationella hindren för fri rörlighet för varor, tjänster, personer och kapital skall vara undanröjda. Den 1 februari 1993 inledde Sverige förhandlingarna om ett EG-medlemskap.

Inom EG har det skett och pågår alltjämt ett omfattande harmoniseringsarbete av de tolv medlemsländernas lagstiftning på de aktuella områdena. Arbetet med att begränsa antalet kvarstående tekniska handelshinder bedrivs i huvudsak på två olika sätt; genom tillämpning av den s.k. Cassis de Dijon-principen och genom harmonisering av tekniska regler. Det är väl att märka att Cassis de Dijon-principen endast kan åberopas på det icke-harmoniserade området. Denna princip som tas över av EFTA-länderna i och med EES-avtalet, innebär att en vara som lagligen marknadsförs inom något EES-land också skall ha fritt marknadstillträde till övriga marknader inom EES-området.

För att åstadkomma ett fritt varuutbyte måste orsakerna till de kontroller som nu finns undanröjas, som t.ex. skillnader i olika länders kravnivåer när det gäller miljö- och säkerhetsföreskrifter. De kallas tekniska handelshinder och uppstår då länder ställer olika krav på hur produkter skall vara utformade. Möjligheter till nationella undantag finns i enlighet med artikel 13 i EES-avtalet. Denna rätt är

dock begränsad till områden, där inte några gemensamma regler finns.

EG arbetar huvudsakligen med två typer av direktiv. Den ena gruppen rör produkter, varor och tjänster som är föremål för handel. Direktiven inom denna kategori reglerar främst produkters beskaffenhet, provning och kontroll. Produktdirektiven gäller en rad skilda områden som rör bullerfrågan, där regleringen får betydelse för såväl trafikområdet i stort som boendemiljö och arbetsmiljö samt för produkter i yrkesmässig användning och konsumentprodukter. För dessa direktiv gäller krav på en harmonisering av såväl EFTA-ländernas som EG-medlemsstaternas lagstiftning. Dessa produkt-direktiv utfärdas med stöd av artikel 100 a i Romfördraget och skall underlätta varors fria rörlighet.

Den andra gruppen kallas minimidirektiv som utfärdas med stöd av fördragets 118 a (arbetsmiljö) eller artikel 130 r - t som rör miljöskyddet. I denna artikel regleras hörnpelaren i Gemenskapens miljöpolitik, den s.k. subsidiaritetsprincipen, som innebär att det primära ansvaret för miljön och beslut i sådana frågor skall fattas på lägsta möjliga nivå och innebär en väsentlig begränsning av EG:s kompetens på miljöområdet. Kompetensen omfattar de områden där miljöpolitiska mål kan uppnås bättre gemensamt än nationellt. Denna princip kommer att få en ökad betydelse om Maastrichtfördraget mellan de tolv medlemsländerna ratificeras.

Det som rättsligt kännetecknar direktiven är att de binder ifrågavarande stater med avseende på det resultat som skall uppnås. Men de överläter i princip till de nationella myndigheterna att välja tillvägagångssätt och medel för detta.

EG är en föregångare inom bullerområdet. Bestämmelser härom finns i såväl produktdirektiv som i de s.k. minimidirektiven. Jag återkommer till dessa direktiv under resp. kapitel, där jag också redovisar hur mina förslag påverkas av EES-avtalet och ett framtida EG-medlemskap.

Förutom de olika produktdirektiven finns det ännu fler harmoniserade standarder som skall uppfyllas. Bl.a. är detta en förutsättning för få att delta i den offentliga upphandlingen inom EES-området. En sådan anpassning är nödvändig för att svenska företag skall kunna konkurrera på både hemma- och EES-marknaden.

Uppgiften att begränsa antalet tekniska handelshinder har hög prioritet inom såväl EG som EFTA. Harmoniseringen av tekniska regler som rör hälsa och säkerhet samt miljöskydd och konsumentskydd skall baseras på en hög skyddsnivå.

I avtalet har EFTA-länderna fått särlösningar, bl.a. när det gäller miljökrav, som har betydelse för den fria cirkulationen av varor på de områden där de har mer långtgående krav. Dessa särlösningar skall ha

varit i kraft före den 1 januari 1993 och gäller under en övergångstid fram till den 1 januari 1995 eller en senare tidpunkt till följd av EES-avtalets förskjutning, då en omförhandling skall äga rum, förutsatt att inte till dess en ny gemensam lagstiftning trätt i kraft. Vi har alltså rätt att behålla strängare krav trots att de utgör hinder för den fria handeln. I den mån dessa undantag påverkar bullerfrågans framtida hantering återkommer jag här till under resp. område.

EES-avtalet medger liksom Romfördraget ett generellt undantag från principen om fri rörlighet för bl.a. varor. Undantaget gäller när nationella åtgärder är nödvändiga för att tillgodose tvingande krav på skydd för allmän ordning, säkerhet eller hälsa. Hit har också miljöfrågor kommit att räknas även om det inte uttryckligen sägs vare sig i Romfördraget eller EES-avtalet. Sådana undantag från principen om fri rörlighet för varor måste alltid vara nödvändiga för sitt ändamål och proportionerligt utformade.

3.5.2 Standardiseringens betydelse för ett tystare samhälle

Internationell standardisering

Standarder har sedan länge utarbetats på frivillig grund efter initiativ framför allt från industrin. För detta arbete finns såväl nationella som internationella organ. ISO (International Organization for Standardization) och IEC (International Electrotechnical Commission) är de globala standardiseringsorganen. Dessa utarbetar bl.a. globala standarder för tillverkning och provning/certifiering av industriprodukter. Arbetet samordnas med de europeiska standardiseringsorganen CEN (Comité Européen de Normalisation), CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electronique) och ETSI (European Telecommunications Standards Institute). Medlemmar i de internationella standardiseringsorganen är nationella standardiseringsorgan. För Sverige SIS (Standardiseringskommissionen i Sverige).

Den internationella standardiseringen har haft stor betydelse för industrin för att undvika att tillverkare tvingas göra olika versioner av samma produkt till följd av att enskilda länder i sina tekniska föreskrifter ställer olika krav på varors beskaffenhet eller i fråga om provning och kontroll.

EG och standardiseringen

Standardiseringen har som jag nämnt tidigare genom EG:s program för den inre marknaden fått en ny och avsevärt mer omfattande roll än tidigare, eftersom standarder delvis kommer att ersätta reglering

genom t.ex. myndighetsföreskrifter. Detta är nödvändigt för att varje land inte på nytt skall behöva prova och kontrollera varan. EG utformar allt oftare sina harmoniserade direktiv enligt den s.k. "new approach". Denna innebär att EG:s direktiv innehåller grundläggande produktkrav, vilka sedan preciseras i form av europastandarder. För europeisk standard gäller i teorin frivillig tillämpning men standarderna får i praktiken en mycket stark ställning genom att den produkt som uppfyller kraven i mandaterad standard förutses uppfylla kraven i EG-direktiven. EG och EFTA har gemensamt givit de europeiska standardiseringsorganen i uppdrag att utarbeta de erforderliga standarderna, s.k. mandaterade standarder. Standardiseringen får på detta sätt ökad betydelse för svenska myndigheter och myndighetsregler.

Europastandarder kommer att få en omfattande tillämpning vid offentlig upphandling inom EG och inom de områden som täcks av EES-avtalet. Att uppfylla Europastandarder, i de fall sådana finns, blir en förutsättning för att få vara med och lämna anbud.

Miljörelaterad standardisering

Miljörelaterad standardisering bedrivs sedan länge på både internationell och nationell nivå. Fastställda och sedan länge tillämpade standarder behandlar dock främst mät- och analysmetoder av skilda slag och för olika användning. Det gäller inte minst inom akustikområdet. Av tradition har inte gränsvärden för buller angivits i standarder. Detta har man numera börjat gå ifrån genom att anvisa s.k. uppnåbara nivåer (achievable levels). Dessa regleras vanligen i administrativa föreskrifter. Nu förs diskussioner om att ta större miljöhänsyn vid utformandet av standarder.

Inom såväl ISO som CEN har en diskussion inletts kring miljöfrågor i standardiseringen i syfte att nå en hållbar utveckling. ISO bildade i augusti 1991 en särskild grupp för miljöfrågor med uppdrag att utvärdera behovet av standardisering med detta som mål. Områden som nämns särskilt är t.ex. miljöeffekter under produktion, distribution, användning, kvittblivning och återvinning av varor samt konsumentinformation. Gruppen har tagit fram en strategi och tidsplan för arbetet som kommer att behandlas sommaren 1993 i Canada.

Inom CEN behandlades i slutet av juni 1993 en rapport som innebär att det i standardiseringsarbete förutom mät- och kontrollfrågor också skall ingå miljörevision och miljömanagement liksom metoder att utvärdera varors miljöeffekter. Vidare föreslås att rekommendationer och riktlinjer skall tas fram för hur miljöaspekter skall beaktas inom icke miljörelaterat standardiseringsarbete. Befintliga standarder inom

alla områden föreslås granskas för att utvärdera om de stämmer överens med allmänt accepterade miljökrav.

3.5.3 Provning och kontroll

Kvalitetssäkring

Kraven på att säkra kvalitet har vuxit fram inom industrin utifrån köparnas behov av att veta att den produkt eller tjänst som levereras har en viss kvalitet. Allt vanligare är kvalitetssystem enligt ISO-9000-serien.

Tillverkaren eller den som utför en tjänst kan härigenom visa för köparen att han eller hon uppfyller ett antal på förhand specificerade fordringar på planering, konstruktion, produktion, efterkontroll m.m. Genom att uppfylla dessa fordringar skall garantier ges för att produkten uppfyller en viss kvalitet.

Garantierna kan också ges genom en granskning av tredje part. Ett certifikat (intyg) utfärdas om fordringarna är uppfyllda. Företag, myndighet eller enskild person som utfärdar ett sådant intyg måste vara ackrediterad för uppgiften. I Sverige är Styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC) ackrediterande myndighet. Beslut om ackreditering meddelas med stöd av lagen (1989:164) om kontroll genom teknisk provning och om mätning. Som grund för ackrediteringen kan såväl internationella standarder som av SWEDAC utfärdade föreskrifter tillämpas.

Redan i dag kvalitetssäkras delar av miljökontrollen. Naturvårdsverket är föreskrivande central myndighet medan SWEDAC är central förvaltningsmyndighet för ackreditering av laboratorier, besiktnings- och certifieringsorgan enligt EG/EFTA:s regler. Också den interna miljökontrollen av större anläggningar kan kvalitetssäkras genom ackreditering. Jag återkommer bl.a. i kapitel 5 med förslag till hur kvalitetssäkring skall kunna ske för buller.

Provning och kontroll inom EG

Som ett komplement till den nya harmoniseringsmetoden antog EG-rådet i december 1989 en resolution (EGT nr C 10, 16.1.90, s. 1) om en samlad policy för bedömning av överensstämmelse (the Global Approach to Conformity Assessment). "The Global Approach" innebär att EG-länderna ömsesidigt skall acceptera resultat från ackrediterade laboratorier, oavsett i vilket land provningen utförts. Därigenom fastställdes principer för hur de som släpper ut produkter på marknaden skall visa att produkten verkligen uppfyller direktivets säker-

hetskrav. En strävan är att godtagande av bevis om överensstämmelse skall vara grundad på förtroende för provningsresultat och certifieringar. Det innebär bl.a. att standarder har utarbetats av de europeiska standardiseringsorganen för provnings- och certifieringsorganens - de anmälda organens - kompetens, den s.k. EN-45000-serien. Sådana organ skall dessutom visa att de uppfyller kraven. Ett annat viktigt inslag i programmet är att system för ömsesidiga godtaganden skall vara öppna för alla kompetenta organ, både offentliga och privata.

Enligt resolutionen skall vid utformningen av direktiv valet av kontrollmetod göras med hänsyn till bl.a. produkternas farlighet. Hur direktiven skall utformas har ytterligare preciserats genom ett beslut i december år 1990 om "moduler för olika stadier i förfarande vid bedömning av överensstämmelse, avsedda att användas i "tekniska harmoniseringsdirektiv" (EGT nr L 380, 31.12.1990, s. 13). Härigenom fastställdes ett begränsat antal moduler, som i fortsättningen skall användas i sådana direktiv samt principer för när varje modul skall användas.

EG-märket och anmälda organ

Produkter som uppfyller tillämpliga direktiv skall för att åtnjuta fri rörlighet förses med ett EG-märke av tillverkare och importör innan de släpps ut på marknaden. En förutsättning är då att vederbörande följt de förfaranden som direktiven anger för att visa överensstämmelse. Även svenska varor skall märkas med detta märke enligt lagen (1992:1534) om EG-märke när EES-avtalet trätt i kraft.

EG-märket består av symbolen "CE". Det skall anbringas klart och tydligt på maskinen. I bilagor med grundläggande hälso- och säkerhetskrav till de olika direktiven anges vilken information och vilka varningar som skall åtfölja maskinen.

EG-märket är inte ett märke riktat till konsumenter för att utmärka en viss kvalitet eller säkerhet hos produkten, utan det är i första hand avsett för dem som i medlemsstaterna skall kontrollera att produkter på marknaden uppfyller EG-lagstiftningens krav.

De organ som utför certifiering och övervakning av kvalitetssystem m.m. de s.k. anmälda organen utses av medlemsstaterna - i Sverige SWEDAC - och anmäls till EG-kommissionen. Medlemsstaterna svarar för att de anmälda organen uppfyller kraven enligt EN-45000-serien men de utför inte sina uppgifter på medlemsstaternas vägnar. Företag som vill ha sina produkter kontrollerade har rätt att vända sig till vilket organ som helst. När det krävs medverkan av ett anmält organ skall det normalt framgå av EG-märkningen vilket organ som medverkat.

3.5.4 Produktsäkerhet och ansvar

EG:s produktregler syftar till att upprätthålla viss väsentlig säkerhet och samtidigt trygga den fria varucirkulationen. Bedömningen av varors överensstämmelse med angivna regler samt provning och kontroll av varor skiljer sig i stora delar från det nuvarande svenska systemet med förhandsgodkännande och myndighetskontroll. På de områden där det EG-system som jag har redovisat i föregående avsnitt till följd av EES-avtalet kommer att införas, försvinner således det traditionella svenska systemet. EG:s system förutsätter vidare att de nationella myndigheterna i medlemsstaterna aktivt övervakar att de produkter som förekommer på marknaden uppfyller de krav som är angivna i direktiven samt att föreskrivna förfaranden för bedömning av överensstämmelse har följts.

Det ankommer på de stater som ingår i EES-området att vidta alla nödvändiga åtgärder för att säkerställa att produkter kan släppas ut på marknaden och tas i bruk endast om de inte har negativa återverkningar på hälsan och säkerheten för såväl brukaren som för andra människor, husdjur eller varor. Detta gäller förutsatt att produkten underhålls på rätt sätt och används för avsett ändamål. Av intresse i samband med produktsäkerhet är också vissa sanktioner, som kan bli aktuella om en produkt när den släpps ut på marknaden eller när den används inte uppfyller säkerhetskraven.

EG:s produktsäkerhetsdirektiv

Syftet med direktivet (92/59/EEG) anges vara att säkerställa att en vara ("product") som kommer ut på marknaden är säker. På varor som regleras särskilt av andra direktiv är produktsäkerhetsdirektivet dock tillämpligt bara i sådana avseenden som de direktiven inte behandlar.

Den grundläggande principen enligt direktivet är att en tillverkare bara skall få föra ut säkra produkter på marknaden.

Direktivet tar som framgått, sikte på farliga "products". Med detta uttryck torde menas varor men däremot inte tjänster.

I direktivet föreskrivs vidare att en tillverkare skall

- ge konsumenterna information som gör det möjligt för dem dels att bedöma de risker som är förbundna med en vara under dess normala eller rimligt förutsebara användningstid, om inte riskerna klart framgår utan varningar, dels att vidta försiktighetsåtgärder mot riskerna,

- vidta sådana mått och steg som gör det möjligt för tillverkaren själv att såväl få vetskap om risker som varan kan ge upphov till som att genomföra lämpliga åtgärder för att undvika riskerna, om nödvändigt genom att dra tillbaka varan från marknaden.

De mått och steg som åsyftas skall exempelvis kunna innefatta märkning av varor eller varupartier så att de kan identifieras, kontroll av prover, prövning av klagomål, liksom information om tillsynsverksamheten i fråga till dem som distribuerar varorna.

Direktivet anger också vilka maktmedel som medlemsstaterna skall ha till sitt förfogande. Där slås således fast att medlemsstaterna skall utfärda sådan lagstiftning som behövs för att få tillverkare och distributörer att handla i samklang med de krav som anges i direktivet så att de varor som placeras på marknaden är säkra. Det betonas särskilt att medlemsstaterna skall ombesörja att det finns myndigheter som utövar tillsyn över att endast säkra produkter placeras på marknaden. Dessa organ skall ha nödvändiga befogenheter att vidta sådana åtgärder som de är skyldiga att göra enligt direktivet, inkl. möjligheten att meddela lämpliga påföljder vid handlande i strid mot direktivet.

3.6 Miljöskydd och handelspolitik

Miljö och handel

Miljöproblemen har fått en alltmer internationell karaktär. Miljörörelserna växer dessutom i antal och räckvidd. En viktig del av belastningen på den svenska miljön härrör från varor i internationell handel. Beröringspunkterna mellan miljöpolitik och handelspolitik har också vuxit i antal under senare år i takt med att miljömedvetandet ökat.

Det har i olika sammanhang framförts farhågor om att miljöåtgärder som påverkar handelsflödena kan innebära handelshinder och förtäckt protektionism. Miljöpolitik och handelspolitik behöver emellertid inte vara varandras motsättningar, eftersom både miljöpolitik och handelspolitik i grunden syftar till en effektiv resurshushållning.

I de internationella organ som reglerar avvecklingen av handelshinder - för Sveriges del i första hand GATT, EFTA-konventionen och EES-avtalet, när det träder i kraft, finns bestämmelser som under särskilda omständigheter medger undantag från förpliktelserna i fråga om tullar och kvantitativa restriktioner på handeln och åtgärder med motsvarande verkan.

I de organ som utformar spelreglerna för den internationella

handeln, i första hand GATT men även OECD, har ett arbete inletts med att skapa gemensamma principer som syftar till att åtgärder på miljöområdet inte skall betraktas som handelshinder. TBT-koden inom GATT är den övergripande internationella överenskommelsen för att avlägsna tekniska handelshinder. Koden innehåller bl.a. förhållningsregler om notifiering och konsultation samt en procedur för att bilägga tvister genom paneler. I början ville många länder inte diskutera miljöpolitik inom GATT. Nu förbereds emellertid förhandlingar på detta område som är positivt ur såväl miljöpolitisk som handelspolitisk synvinkel. Huvudregeln i GATT är att varor från alla länder skall behandlas lika och att importerade varor skall behandlas på samma sätt som inhemska varor. Artikel XXb och g har ansetts vara den bestämmelse på vilka åtgärder av miljöskäl har kunnat vidtas. Den anger att enskilda länder har rätt att ställa egna krav för att skydda människors, djurs och växters hälsa och liv och följaktligen kan ställa samma krav gentemot importerade varor. Kraven får inte vara diskriminerande eller innebära en dold restriktion på den internationella handeln.

4 Transportsektorns bullerproblem

Mina bedömningar och förslag i sammanfattning

Antalet människor exponerade över $Leq > 55$ dBA har minskat sedan 1970-talet trots att transportarbetet i sig har ökat. Trafikens bulleremissioner kommer att bestå. Den vanligaste bullerkällan i vår miljö är vägtrafiken med 1,6 miljoner exponerade. Buller från flyg och tåg berör ett förhållandevis mindre antal personer. De sammanlagda antalet bullerstörda över denna nivå uppskattas med utgångspunkt från de olika trafikverkens miljöplaner och kommunernas inventeringar till ca 2 miljoner människor.

Vägrafikbuller

Vägrafikbullret har inte minskat trots skärpta emissionsgränsvärden för fordonen. Den samlade bulleremissionen från trafiken kan förväntas öka något under de närmaste decennierna om inte däck/vägbanebullret angrips kraftfullt politiskt. Tekniskt kan däck/vägbanebullret minskas med kanske 5 - 7 dBA på 20 års sikt genom

- en generell hastighetsgräns i Europa, vilket möjliggör smalare däck av mjukare gummi
- tystare vägbeläggningar
- en yttre styrning av fordonshastigheten
- att särskilda mätmetoder för däck och vägbanor kommer fram snarast.

För att minska bullret från värgfordon föreslås en bullerklassad bil med väsentliga skatteförmåner ingå i det nya miljöklasssystemet för bilar.

Typgodkännande av komponenter och reservdelar, framför allt för ljuddämpare till motorcyklar och mopeder, behöver utvecklas.

Ett bullersaneringsprogram för de närmaste 10 åren föreslås för åtgärder i befintlig miljö för alla bostadsområden med $Leq > 65$ dBA och berör 340 000 boende med en uppskattad kostnad på 40 000 kr/lägenhet eller totalt ca 800 milj. kr/år. Detta skall finansieras med i genomsnitt 200 kr/år i ökad fordonsskatt för personbilar och en högre avgift för tunga fordon som bullrar mer.

Flygbuller

För närvarande minskar antalet exponerade för $\text{FBN} < 55 \text{ dB}$ tack vare utfasningen av kapitel 2-planen och en konjunkturorsakad trafikminskning. Introduktionen av JAS 39 Gripen gör att de militära planen blir allt bullrigare.

FBN-måttet som används som immisionsmått är sedan TBU baserat på årsmedeldygn. Samma FBN-riktvärden används för civil trafik, militär verksamhet och allmänflyg. $\text{FBN} < 55 \text{ dB}$ för civil och militär verksamhet bibehålls men kompletteras med ett långsiktigt mål 5 dB lägre. Förutseende i planeringen inför förväntat ökat buller om 10 - 20 år bör iaktas.

FBN skall baseras på den mest intensiva 3-månadersperioden under året och hårdare immissionsriktvärden för allmänflyget och förbud mot de ultralätta flygplanen bör övervägas.

Tågbuller

Ca 150 000 boende är exponerade för $L_{\text{Amax}} > 80 \text{ dBA}$, vilket med 10 dB eller mer överskrider det som får anses vara en acceptabel miljö. Kostnaderna för bullerskyddsåtgärder för dessa bostäder uppskattas till 1,5 miljarder kronor. Av de investeringsmedel riksdagen i juni 1993 beviljat Banverket förutsätts för den kommande 10-årsperioden avsättas för sådana åtgärder.

För att finansiera ytterligare bullerskyddsåtgärder bör en bulleravgift enligt principen att förorenaren betalar övervägas. En sådan avgift bör ingå i den banavgift SJ m.fl. erlägger för att få utnyttja spåren. Hur banavgifterna skall göras mer miljörelaterade bör övervägas av en särskild utredning.

Bulleremissionen från tågen beror av den rullande materielens utförande och underhåll, liksom av rälns uppbyggnad och skick. Kontroll över immissionen förutsätter ett fast grepp även över emissionen, vilket i dag saknas. Ansvarsförhållandet mellan banhållare och trafikföretag bör klargöras i detta hänseende, så att Banverket kan ställa emissionskrav på de tåg som tillåts trafikera bannätet.

Gemensamma europeiska emissionskrav för tåg bör eftersträvas, vilket SJ föreslås få uppdraget att arbeta för.

Buller från rangerbangårdar bör bedömas på samma sätt som externt industribuller.

Naturvårdsverket bör i samarbete med Banverket utarbeta riktlinjer för tågbuller.

"Trafikinfarkten i Europa rycker allt närmare. Heter botemedlet by-passoperationer eller skall man ordinera patienten ett mindre hektiskt leverne?"

4.1 En översiktlig jämförelse mellan olika transportmedel

Antalet människor som utsätts för buller högre än 55 dBA från de olika trafikslagen kan med utgångspunkt från trafikverkens miljöplaner och vad som kommit fram under utredningsarbetet i dag uppskattas till ca två miljoner människor. Ekonomisk utveckling leder till en ökad efterfrågan på transporter, särskilt på väg, medan knappa resurser som en god miljö och tillgång till mark och luftrum fysiskt begränsar tillgången på transporter. Å ena sidan behöver vi en väl utbyggd infrastruktur. Å andra sidan önskar vi oss bl.a. en tystare miljö och mindre störningar av buller från olika transportformer. Vid valet mellan olika transportsystem bör man inte bara se på de olika transportmedlens bulleravgivning var för sig utan också jämföra deras bulleregenskaper med varandra.

Persontransporter

Samtliga persontransportmedel utom cykeln medför betydande bullerproblem. Bra och säkra cykelleder både i storstaden och i mindre samhällen är en förutsättning för att i större utsträckning dra nytta härav.

Välkänt är att *biltrafik* ger upphov till betydande bullerstörningar. Det är inte lika allmänt känt vad bilar, bussar, spårvagnar, fjärrtåg och pendeltåg har för relativ bulleravgivning. En jämförelse mellan de olika transportmedlen relaterat till samma transportarbete (personkm) visar att skillnaderna mellan dem är ganska liten. Om resenärer åker kollektivt med buss eller tåg i stället för med bil minskar den totala bulleravgivningen med 2 - 5 dBA räknat på dagens fordon.

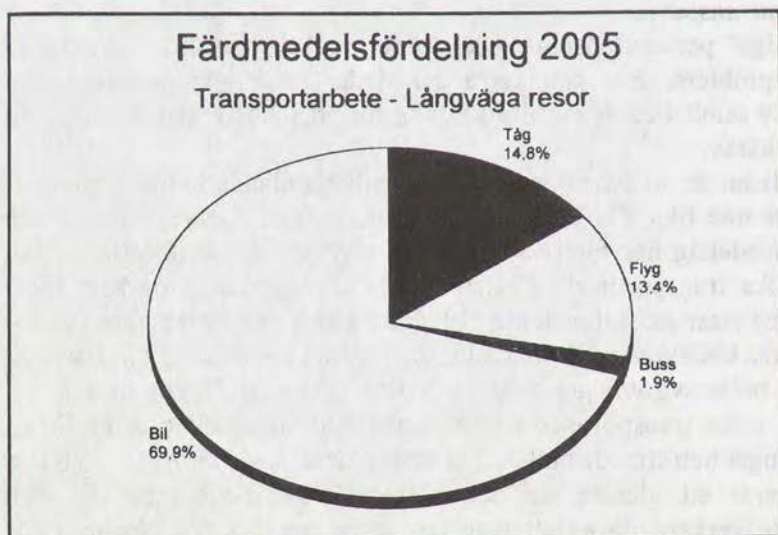
De olika transportmedlen har emellertid sinsemellan olika förutsättningar beträffande buller. Till kollektivtrafikens fördel talar att den trafikerar ett glesare nät och därför lämnar stora områden utan bullerpåverkan liksom att den har andra positiva konsekvenser för miljön under förutsättning att fordonen har försumbara avgasutsläpp. Möjligheterna är också större att sänka kollektivtransportmedlens bulleravgivning. Trafikföretagen har framgångsrikt kunnat kräva en låg bulleravgivning från bussar vid upphandlingen. Därigenom har det

kommit fram tysta citybussar som är mycket tystare än personbilar för samma transportarbete. Liknande förutsättningar att ställa krav på bulleremissionen finns på tågsidan, där det dessutom går att med låga skärmar sänka bullret. Vidare är det ur avgassynpunkt mycket lättare att förlägga eldriven trafik än förbränningsmotordriven i tunnel. Dessa goda erfarenheter måste utnyttjas för att minska spårbundna fordons bulleravgivning. På personbilssidan krävs internationella överenskommer riktade i första hand mot däck/vägbanebullret.

Godstransporter

För godstransporter på land visar en jämförelse att transporter på lastbil, relaterat till samma transportarbete (tonkm), ger ca 5 dBA mindre bulleremission än godståg. Detta har sin grund i att en hög andel av dagens godsvagnar är av äldre typ och ogynnsamma i bullerhänseende. Det är dock möjligt att få fram godsvagnar som är tystare.

Figur 4.1. Färdmedelsfördelning långväga persontransporter år 2005



Källa: Banverket

Bullerfrågan hör till trafikpolitiken

Att tydligt föra in bulleremissionen som en viktig delfråga i trafikpolitiken i den långsiktiga miljöbedömningen är angeläget. Bullret i dag är ju den miljöfaktor som prioriteras högt av många människor, och måste ges motsvarande höga prioritet i avvägningen mellan olika trafikslag, i val av tillåtna hastigheter, i projektering och beslut om nya trafikleder, i tillåten utformning av fordon, etc. Målet skall vara en väsentlig minskning av det totala trafikbullret. Trafikbullermålet måste samordnas på ett tydligt sätt med andra miljömål och med ökad trafiksäkerhet.

Högt ställda krav på en god miljö är ett av de centrala politiska målen. En förutseende infrastrukturplanering och en utbyggnad som är skonsam mot miljön kan verksamt bidra till att uppnå de gällande miljömålen. För att vi skall nå målen måste infrastrukturåtgärder kompletteras med åtgärder riktade mot en utveckling av de olika transportslagens tekniska utformning, samt insatser som påverkar transportmönstren. Åtgärder behövs inom samtliga samhällssektorer om vi skall säkerställa en bättre miljö.

Trafiksystemet har i dag omfattande negativa effekter på omgivningen genom utsläpp av buller.

4.2 Vägtrafikbuller

4.2.1 Många är störda av trafikbuller

I Sverige bor i dag ungefär 8,6 miljoner människor. Av dessa bor 7,1 miljoner i tätorter och 1,5 miljoner i glesbygd. Som framgått i det föregående är vägtrafiken den bullerkälla som berör flest människor. Det mest framträdande problemet är höga bullernivåer i bostadsbebyggelse i närheten av stora trafikleder. Nedslående är att det i de flesta fall är svårt att inom överskådlig tid sänka bullernivån så mycket som skulle behövas, dvs. mer än 20 dBA, genom fordonsåtgärder, trafikminskningar eller tystare däck och vägbeläggningar, övergång till kollektivtrafik och mjukare körsätt.

Uppgifterna om antalet exponerade för störande vägtrafikbuller har varierat över tiden. År 1974 beräknade Trafikbullerutredningen (TBU) att 2,5 miljoner var utsatta för sådant buller. Av dessa uppgavs 750 000 vara mycket störda med utgångspunkt från subjektivt upplevda besvär av typen sömnstörningar etc. TBU uppskattade att antalet exponerade skulle öka till 3 500 000 år 1980. Naturvårdsverket antog i anslutning till den första remissutgåvan av riktlinjer för buller

från vägtrafik år 1985 att antalet bullerexponerade över 55 dBA utanför bostad uppgick till runt 3 000 000.

Inför 1988 års trafikpolitiska beslut uppskattade Statens väg- och trafikinstitut (VTI) med utgångspunkt från TBU:s beräkningar att antalet exponerade hade ökat till 3,1 miljoner. VTI skisserade också två framtidsscenarier för utvecklingen av bullerexponeringen för åren 2000 och 2015. Institutet utgår i sina bedömningar från att några bullerreduktionsåtgärder inte vidtas. Det totala antalet bullerexponerade år 2000 anges till 3 400 000 och år 2015 till 3 600 000 (jfr Ds K 1987:5).

Dessa uppgifter låg länge till grund för statens och kommunernas bullersaneringsplaner.

Naturvårdsverket lät i anslutning till projektet "Miljön i Sverige '92 - tillstånd, trender " även kallat MIST '92, göra en beräkning av antalet boende som var exponerade för utomhusbuller L_{eq} över 55 dBA frifältsnivå (Naturvårdsverket Rapport 4036). Denna studie visade på ett betydligt lägre antal exponerade än tidigare eller ca 1,3 miljoner. Till grund för rapporten ligger dels Vägverkets inventering år 1991 av bullersituationen utefter det statliga vägnätet och dels ett antal kommuners inventeringar av de egna bullernivåerna.

De sammanställningar som finns över vägtrafikens bullerproblem skiljer sig högst väsentligt och uppgifterna är motstridiga och bygger på ett osäkert underlag. Med hänsyn härtill har jag bedömt det som angeläget att analysera de olika resultaten för att som utgångspunkt för mina förslag få en så korrekt bild som möjligt. Underlaget för följande uppskattning av antalet bullerexponerade återfinns i bil. 9 till betänkandet.

Tabell 4.1 Antal boende i tusental exponerade för vägtrafikbuller över $L_{eq} = 55$ dBA frifältsnivå, 1,7 boende/lägenhet.

	Dygnsekvivalentnivå,	frifält,	utomhus,	dBA
	55-65	65-70	> 70	
Totalt				
Statligt vägnät	306	32	7	345
Kommunalt vägnät	939	239	58	1 236
Summa	1 245	271	65	1 581

(Källa: Björn Wittmark, Wittmark & Wilson AB, Tranås, bil. 9)

Med ledning av här aktuella uppgifter kan jag konstatera att antalet människor bullerexponerade, över 55 dBA har minskat sedan början

av 1970-talet trots att transportarbetet i sig har ökat. Beräkningarna rymmer dock osäkerheter. Det är inte uteslutet att antalet exponerade i de lägre intervallen kan vara högre och beräkningar av detta slag kan av praktiska skäl inte göras invändningsfria. Denna gynnsamma utveckling beror främst på ett ändrat boendemönster - 1,4 miljoner personer har under denna period flyttat till 0,5 miljoner nybyggda småhus som i stor utsträckning planerats för en utomhusnivå under 55 dBA, kommunernas trafiksaneringsprogram och en mer förutseende vägplanering. Däremot har inte vidtagna åtgärder på fordon, däck och vägbana påverkat de olika beräkningsresultaten av antalet exponerade.

Fortfarande gäller dock att många människor är exponerade för mycket högre utomhusbuller än vad som allmänt är att betrakta som god boendemiljö. Enligt min bedömning efter de justeringar som gjorts av Naturvårdsverkets uppgifter är i dag ca 1,6 miljoner människor i sin boendemiljö exponerade för över 55 dBA ekvivalentnivå (frifältsnivå utomhus) från vägtrafiken. 55 dBA har av riksdagen angivits som acceptabel nivå för nybebyggelse och som långsiktigt mål för befintlig bebyggelse (jfr prop. 1980/81: 100 bil. 9, TU 23, rskr. 257 och prop. 1990/91:90, JoU 30, rskr. 338).

Naturvårdsverkets mål för buller från vägtrafik

För vägtrafiksektorn gäller följande

- Bullerimmissionen skall på medellång sikt begränsas enligt följande:

<i>Till år 2000:</i>	70 dBA ekvivalentnivå ute
	35 dBA ekvivalentnivå inne
	45 dBA maxnivå inne

På lång sikt anger Naturvårdsverket 55 dBA ekvivalentnivå ute som mål. Detta är emellertid inte någon god miljö. Den ligger enligt min mening vid nivån 40 till 45 dBA i tätort (jfr avsnitt 2.1.4). För tysta områden krävs lägre nivåer än 40 dBA. Några beräkningar av antalet exponerade i intervallet 45 - 55 dBA har inte gjorts beroende på att Vägverkets och kommunernas inventeringar av trafikbullersituationen nästan uteslutande avsett nivåer över 55 dBA.

Det finns anledning att anta att antalet personer exponerade för buller i intervallet 45 - 55 dBA, dvs. en icke fullgod miljö, är betydande. Framtida bullerinventeringar bör därför också redovisa antalet personer som är exponerade i intervallen 45 - 50 och 50 - 55

dBA för att få en mer rättvisande bild av bullerstörningarnas omfattning. Inventeringarna bör liksom i dag åvila väghållarna. Från och med år 1995 bör en sådan inventering ingå i Vägverkets miljöanalys. När åtgärdsplaner enligt enligt Miljöskyddskommitténs förslag till miljö kvalitetsnormer blir aktuella bör även kommuner och andra väghållare redovisa antalet trafikbullerexonerade för dessa nivåer.

4.2.2 Mindre buller från vägtrafiken kräver en samordning av åtgärder

Bilarna är fortfarande alldeles för bullriga

Ett mycket stort antal människor är i sin boendemiljö utsatta för ett vägtrafikbuller som ligger upp till 20 - 30 dBA över vad jag betecknar som god miljö. Något enkelt sätt att komma till rätta med bullerproblemet från vägtrafiken finns inte. Vägtrafikens bullerkällor har en sådan nivå att det skulle krävas en bullerminskning långt utöver vad som över huvud taget förefaller tekniskt möjligt i dag för att bullerproblemen skall kunna lösas genom åtgärder vid källan.

Kraven på fordonens bullernivåer har skärpts efter hand. För att uppfylla dessa har fordonstillverkarna genomfört en rad bullerreducerande åtgärder på drivenheten¹ i form av nya motorkonstruktioner, effektivare ljuddämpare, varvtalsreglerade motorrumsfläktar, motorrumsavskärmningar och ljudabsorbenter. Den mest påtagliga effekten av dessa åtgärder är att de tyngsta fordonen blivit betydligt mindre bullriga i låga farter trots att motoreffekterna ökat avsevärt. Fordonens bullernivå ligger detta till trots ungefär 20 dB över vad som krävs för att bullermiljön i utsatta bostadsområden skall bli acceptabel. De senaste 20 årens erfarenheter tyder på att flertalet av vägtrafikens bullerkällor i bästa fall kan komma att bli marginellt tystare för lång tid framöver.

EG skärper kraven för buller från motorfordon

EG har hösten 1992 genom direktiv 92/97/EEG om buller från motorfordon skärpt kraven på buller från bilar som ett delmål att minska vägtrafikbullret. Bestämmelserna skall träda i kraft den 1 oktober 1996. Direktivet omfattas inte av EES-avtalet.

Utgångspunkten i direktivet är att biltillverkarna skall använda bästa

¹ I drivenheten ingår motor med insugnings- och avgassystem, växellåda, fläkt och transmission.

tillgängliga teknik för att göra bilarna tystare. Ekonomiska styrmedel kan användas på detta område för att främja en tidigare övergång till bilar som uppfyller direktivets krav på bullernivåer. Därutöver har Kommissionen rekommenderat trafiksaneringar, sänkta hastighetsgränser och nya trafikledningssystem som vägar att komma till rätta med vägtrafikbuller, framför allt i tätorter. För att ta fram underlag för ett sådant beslut pågår ett arbete inom ERGA NOISE 3. Eftersom däck/vägbanebullret är särskilt framträdande i hastigheter över 60 km/tim skall Kommissionen lägga fram ett förslag om åtgärder för att minska detta buller senast den 31 mars 1994 för att rådet skall kunna fatta beslut den 1 oktober 1995. Från svensk sida ingår Ulf Sandberg, VTI, som expert.

Minskat buller från vägtrafiken kräver samordning

På grundval av det underlagsmaterial som tagits fram under utredningsarbetet och de diskussioner som jag fört med forskare och företrädare för fordonstillverkare och EG-kommissionen står det klart att hittills fattade beslut, inkl. EG:s om minskning av fordonens bulleremission, inte kommer att medföra någon nämnvärd minskning av vägtrafikbullret under de närmaste 15 åren, såvida inte däck/vägbanebullret inom en snar framtid reduceras (jfr även avsnitt 4.2.6).

Det krävs därför en kombination av åtgärder för att i någon mån förbättra situationen. Liksom EG anser jag att en sänkning av hastigheter, byte av vägbeläggning, trafiksanering och byte till fönster med god ljudisolering är framkomliga vägar för en bättre miljö. En annan åtgärd som måste ges hög prioritet är att begränsa tillåtet buller från fordonsdäck. Mina ståndpunkter understryks av en skrivelse den 3 november 1992 (dnr 68/92) från Volvo Lastvagnar AB och Saab-Scania AB som anför:

"För att i framtiden möjliggöra en total sänkning av ljudnivån bör en uppdelning på de tre områdena fordon - däck - vägbana vidtas. Inom respektive område bör relevanta mätmetoder utvecklas och ansvaret för åtgärder åvila respektive huvudansvarig.

Vad avser fordon bör framtida krav och mätmetoder utvecklas förutsättningslöst i förhållande till dagens krav och mätmetoder.

Kommande krav och mätmetoder måste baseras på internationellt harmoniserat samarbete."

Jag delar tillverkarnas uppfattning när det gäller behovet av en internationell samordning och en uppdelning av ansvaret för de olika områdena. Jag kommer i det följande att redovisa hur detta kan ske.

4.2.3 Sänkta gränsvärden för buller från bilar innebär inte alltid en tystare biltrafik

För nya fordon gäller krav på beskaffenhet och utrustning, som tillämpas av de flesta länderna i Europa och även i en del länder utanför Europa. Kraven finns i ett antal reglementen som utarbetats av FN:s ekonomiska kommission för Europa (ECE) i Genève. Ett antal av dessa reglementen har sin motsvarighet i EG-direktiv med samma innehåll. Dessa reglementen och direktiv anger krav för olika system och komponenter i fordonet och är utformade främst i syfte att höja trafiksäkerheten hos fordonet.

Vissa reglementen och direktiv behandlar även sådant som miljökraven för motorfordon. Inom detta område tillämpar Sverige vissa nationella särkrav, som ligger högre än vad som gäller i övriga Europa. Sannolikt föregriper dessa utvecklingen i andra länder. På säkerhetsområdet är kraven i Sverige däremot i allt väsentligt samordnade med Europakraven.

Kontrollen av nya fordon överensstämmer med gällande krav sker i huvudsak genom typbesiktning, som utförs av varje lands nationella organ. Huvuddelen av alla nya personbilar tas i trafik efter godkännande vid typbesiktning. Tunga lastbilar och släpvagnar är ofta individuellt byggda efter sitt användningssätt och måste därför besiktas individuellt.

Bulleremissionen från fordon

Bulleremissionen från fordon beror på den s.k. drivenhetens utformning, däckens egenskaper och vägbeläggningens typ och ålder. I drivenheten ingår motor med insugnings- och avgassystem, växellåda, fläkt och transmission. Hastighet och körsätt påverkar såväl drivenhetens totala buller som däck/vägbanebullret. Samtliga delbullerkällor har sin betydelse men deras relativa vikt i totalbullret varierar med fordonskategorin, trafiksituationen och körsättet.

Vid typgodkännande av vägfordon ingår s.k. bullercertifiering. Bulleremissionen mäts enligt ISO 362 som är en internationellt standardiserad metod. För enkelhets skull kallar jag detta buller i fortsättningen för ISO-bullret, eftersom det skiljer sig från buller i verklig trafik. Standarden ISO 362 gavs först ut år 1964 och har därefter modifierats vid ett par tillfällen. ISO-metoden, som kortfattat beskrivs i bil. 11, tar främst sikte på att mäta och genom fastställda gränsvärden maximera det buller som ett fordon över huvud taget kan ge upphov till vid fullgasacceleration på låg växel i en relativt låg hastighet. ISO-bullret dominerades tidigare av drivenhetens buller. För fordon som skall klara nu gällande krav inverkar däck/vägbanebullret. Detta har lett till att certifiering inte kan göras på en provbana med normal vägbeläggning utan måste ske på "tyst" beläggning. Även däcken måste väljas på ett speciellt sätt. Detta gäller både lastbilar som

Tabell 4:2 Fordonsbuller, emissionsgränser. Utveckling inom EG samt nuvarande emissionsgränser i Sverige (dBA, ISO R362)

	70/157/ EEC	diff. →	77/212/ EEC	81/334/ EEC ¹	diff. →	84/424/ EEC	diff →	92/97/ EEC	Total förbättring	Sverige
Personbilar	82	2	80	(2)	3	77	3	74	8-10	77
Små bussar och lastfordon:										
- totalvikt < 2 ton	84	3	81	(2)	3	78			(6-8) ²	78
- totalvikt 2 - 3,5 ton	84	3	81	(2)	2	79			(5-7) ²	79
Stora bussar, över 3,5 ton										
- motor < 150 kW	89	7	82	(1)	2	80			(9-10) ²	80
- motor > 150 kW	91	6	85	(3)	2	83			(8-11) ²	83
Tunga lastfordon, över 3,5 ton:										
- motor < 75 kW	89	3	86	(4)	5	81	4	77	12-16	81
- motor 75 kW - 150 kW	89	3	86	(4)	3	83	5	78	11-15	83
- motor > 150 kW	91	3	88	(4)	4	84	4	80	11-15	84

1. Avser ungefärlig inverkan av mätmetodsförändring

2. Avser förbättring t.o.m 84/424/EEC

skall uppfylla "80 dB-kravet" och personbilar. Samtidigt är att märka att däckbullret vid ISO-provet är annorlunda än däckbuller i normal trafik.

Certifieringsmetod och gränsvärden

Fordonskungörelsen (1972:595) upptar bl.a. bestämmelser om gränsvärden för buller från olika fordon och baseras på mätningar enligt ISO 362. Kraven har år 1989 skärpts till att motsvara EG:s normer vad gäller bilar och ECE-krav i fråga om motorcyklar och mopeder. Tabell 4.2 visar de gränsvärden som tillämpats för maximalt ISO-buller sedan början av 1970-talet och även de gränsvärden som EG i november 1992 beslutat skall gälla från och med år 1996.

Gränsvärdena för buller från motorfordon har skärpts väsentligt sedan 1970-talets början vilket framgår av tabell 4.2. Reglerna om växelval vid bullerprovet har också ändrats. För de tyngre fordonen har detta inneburit en ytterligare reell sänkning på 3 dBA. Den sammanlagda skärpningen fram till i dag uppgår till mellan 7 - 11 dBA beroende på fordonsslag och 10 - 15 dBA med hänsyn tagen till de gränsvärden som enligt EG gäller från 1996 (jfr avsnitt 4.2.2).

Sänkta bullergränsvärden får inte tillgodoräknas vägtrafiken

Vägverket och Naturvårdsverket arbetar med en planeringsansats att vägtrafikbullret kommer att reduceras till år 2015 med 5 dBA ekvivalentnivå bl.a. till följd av den kända utvecklingen på emissions-sidan. Detta innebär en väsentlig störningsreduktion för boende i starkt trafikbullerexponerade områden liksom för minskningen av det bullerpåverkade området från en motorväg, något som förutsätter ett trendbrott vad avser däck/vägbanebullrets utveckling. Förutom investeringar i tystare vägbeläggningar och ett förbättrat vägunderhåll krävs en internationell utveckling på fordons- och däcksidan, som ännu inte tagit sin början. Det finns inte någon grund för att tillgodoräkna sig någon som helst "automatisk" bullersänkning i framtiden annat än i hastigheter under ca 40 km/tim, där ekvivalentnivån kan sjunka 1 - 2 dBA. I ryckig trafik kan vinsten bli större om denna innehåller tung trafik.

Nya mätmetoder för emissionen behövs

Det är känt sedan länge att sambandet mellan ISO-bullret och bulleremissionen i trafik är otillfredsställande. Redan Trafikbullerutredningen framförde i sitt betänkande Trafikbuller (SOU 1974:60) allvarlig kritik mot ISO 362. En bil med högt ISO-buller kan mycket väl ge väsentligt lägre buller i verklig trafik än en bil med lågt ISO-buller. En rättvis miljöklassning av bilars bulleremission kan enligt min mening inte grundas enbart på ISO 362. Metoden är också dyr

och opraktisk att använda.

Det råder enighet bland nordiska forskare och fordonstillverkare att ISO 362 snarast måste ersättas med en helt ny emissionsmätmetod för fordonsutveckling och bullerkontroll. Metoden bör mäta fordonets bulleremission under olika driftbetingelser - en representativ körcykel - exkl. däck/vägbanebuller. Den bör av såväl tekniska som ekonomiska skäl utformas som en laboratoriemetod. Däckens bulleregenskaper bör mätas för sig. Därutöver behövs en särskild mätmetod för att klassificera och kontrollera vägbanebeläggningars egenskaper från bullersynpunkt. Som framgått har ett arbete påbörjats för att ta fram underlag för EG:s ställningstagande. Det är värdefullt att Sverige verkar för att en ny mätmetod snarast tas fram.

4.2.4 Buller från motorcyklar och mopeder kommer från trimmade fordon

Ett särskilt bullerproblem är kopplat till mopeder och motorcyklar. Till skillnad från bilar är det dominerande bullerproblemet med motorcyklar och mopeder att de ofta inte uppfyller de värden som lagts fast vid typgodkännandet. Detta beror främst på att ljuddämparna plockats bort eller bytts ut till mycket ineffektiva sådana för att få högre ljudnivåer vid framförandet.

Certifiering och bullervärden

Bullerbestämmelser om bl.a. ljudnivåer för motorcyklar och mopeder för att de skall anses lämpliga för trafik återfinns i fordonskungörelsen (1972:595). De anses lämpliga för trafik endast om fordonen vid provning stämmer överens med det provningsförfarande som fastställts av FN:s ekonomiska för Europa (ECE) - ECE-reglemente 41.01 för motorcyklar och ECE-reglemente 63.00 för mopeder. Certifieringen utförs på ett snarlikt sätt som för bilar. De gränsvärden som finns fastställda i ECE-reglementena är för närvarande strängare än dem som tillämpas på övriga huvudmarknader som USA och Japan och framgår av tabell 4.3.

Bullergränsvärdena för motorcykel ligger vid eller över dem för personbil och för tung motorcykel ungefär som för lastbil.

Tabell 4.3. Certifieringsgränsvärden för motorcyklar

Fordonsslag	Högsta tillåtna buller	
	Sverige	EG
Motorcykel		
med cylindervolym av högst 80 cm ³	77	75 (okt 93)
med cylindervolym över 80 cm ³		
men högst 175 cm ³	80	77 (okt 95)
med cylindervolym över 175 cm ³	82	80 (okt 93)
Moped	70	

En bättre kontroll av komponenterna nödvändig

För att kunna kontrollera motorcyklar i bruk finns en förenklad metod återgiven i f.d. Trafiksäkerhetsverkets författningssamling (TSVFS 1985:10). Bestämmelsen är helt prestandaorienterad och kan tillämpas på alla motorcyklar. Denna metod används vid vägkantskontroller och vid kontrollbesiktning och har visat sig vara framgångsrik. Det låga bötesbeloppet - ordningsbot på 400 kr - för utbyta ljuddämpare har å andra sidan inte haft avsedd effekt. Alltför ofta påträffas motorcyklar med piratljuddämpare med dålig kvalitet. Kontrollen av motorcyklar i flera europeiska länder bygger däremot på komponentgodkännande av ljuddämparutrustning.

Inom EG råder en annan situation. Typgodkännanderegler för utbytesljuddämpare finns inarbetade i direktivet 78/1015/EEG med senare ändringar. EFTA-länderna har i EES-avtalet medgivits att behålla sin nationella lagstiftning som hänför sig till buller och avgassystem från motorcyklar fram till den 1 januari 1995. Trots detta inarbetas dessa direktiv för närvarande i Vägverkets författningssamling. Sverige kan välja att antingen behålla sin nationella lagstiftning men kan inte förbjuda den fria rörligheten av varor efter detta datum eller ansluta sig till EG-direktiven. Därigenom kan endast typgodkänd utrustning användas i trafik.

Eftersom motorcyklar och mopeder ofta framförs på ett avsiktligt bullrande sätt och att de har utbytesljuddämpare med låg effektivitet har jag övervägt att föreslå en särskild lag som påbjuder att mopeder och motorcyklar skall vara försedda med typgodkända ljuddämpare. Tyskland har regler av ett sådant slag. Naturvårdsverket har i föreskrifter (A 40) för avgassystem för bilar angivit att en bils utrustning och injustering i avseenden väsentliga från utsläppssynpunkt inte får avvika från den specifikation som gäller för aktuell avgasgodkänd motorfamilj och fordonstyp. Föreskrifter såvitt avser buller från motorcyklar och mopeder skulle kunna utformas på motsvarande sätt.

Det kräver emellertid att det finns ett system för godkännande av ljuddämpare med avseende på buller. Ett sådant system skulle säkerställa att kraven i fordonskungörelsen uppfylls även om andra

ljuddämpare än originalljuddämpare används. Nackdelen är att ett sådant system kan bli både komplicerat och dyrbart. Däremot skulle ett förenklat godkännandeförfarande för ljuddämpare behöva utvecklas. Innan ett sådant finns tillgängligt på marknaden kan en lagstiftning om originalljuddämpare dels slå ut de mindre importörerna och leverantörerna på marknaden, dels kunna skapa handelshinder i första hand mot Japan och USA som är världsledande på marknaden när det gäller komponenter. Naturvårdsverket i samarbete med Vägverket bör därför få i uppdrag att utreda närmare hur kravet på typgodkända ljuddämpare med avseende på buller skall kunna genomföras.

4.2.5 Trafikbullret har ökat något

ISO-buller och trafikbuller är olika

Målet med ISO 362 anges som

"The specifications are intended to reproduce the noise levels in urban traffic flow of irregular character which requires the use of intermediate gears with full utilization of the engine power available". (Svensk översättning saknas.)

Vägtrafikens bulleremission kan inte beräknas ur certifieringsdata enligt ISO-metoden utan måste bestämmas genom bullermätningar i verkliga trafiksituationer. Verklighetens buller har ändrats obetydligt.

Hittillsvarande och förväntade effekter av det sänkta ISO-bullret för bulleremissionen från verklig trafik har bl.a. tagits upp av den Nordiska ämbetsmannakommittén för miljöfrågor och flera studier har genomförts vid bl.a. Lydteknisk Institut i Danmark och Lydteknisk senter - NTH i Norge.

De visar att för enskilda fordon på väg, relaterat till en oförändrad hastighet på 80 km/tim, föreligger från 1970-talets början och fram till år 1991 en marginell sänkning av trafikbullernivån. Minskningen är för personbilar ca 1 dBA och för lastbilar ca 2 dBA. Orsaken till denna marginella sänkning är att däck/vägbanebullret är dominerande, dvs. effekten av gjorda fordonsbullerreduktioner blir liten vid hastigheter över 50 km/tim. Under den aktuella tidsperioden har motoreffekterna ökat väsentligt. Trafikens tempo har höjts och efterlevnaden av fartgränser har försämrats. De tunga fordonen hänger med bättre än förr i trafikrytmen och tappar inte farten i motlut. De sammanlagda effekterna av ökade trafikmängder, faktiska hastigheter relativt skyltad hastighet och höjda hastighetsgränser är att det totala trafikbullret ökat något under den betraktade 20-årsperioden. Liknande erfarenheter har gjorts i Tyskland som framgår i bil. 11. Om däremot

inte drivenhetsbullret åtgärdats på så sätt som de skärpta gränsvärdena krävt hade dock dagens trafikbullersituation varit klart ännu mycket sämre än vad den är, särskilt i det låga fartregistret.

Bullertopparna har minskat

Ett positivt resultat enligt studierna är att bullertopparna från trafiken reducerats med uppemot 6 dBA i lägre hastigheter. Detta har stor betydelse särskilt vid gatukorsningar med mycket trafik och där trafikbullret uppfattas som mycket störande. Ekvivalentnivån från ryckig trafik kan ha minskat något, men data saknas.

Trafikbullret fortsätter att öka

Jag har tidigare erinrat om att trafikens bulleremissioner kommer att öka förutsatt att åtgärder på däck/vägbanesidan uteblir. Det råder enighet härom mellan de forskare och företrädare för svenska biltillverkare som jag har samrått med. Enskilda fordon förutses bli 3 dBA tystare i mycket låga farter och i farter runt 50 km/tim kanske 1 dBA tystare för att i högre hastigheter bli 1 till 2 dBA bullrigare. Min slutsats är att med hänsyn tagen även till trafikutvecklingen kommer den totala emissionen från stadstrafiken att bli oförändrad. Däremot förutser jag en ökning med ca 3 dBA för vid vägen med högre hastighet om inga ytterligare emissionssänkningar företas utöver sänkningen av ISO-bullret från år 1996. Se även bil. 11.

4.2.6 Däck/vägbanebullret måste minskas

Däck/vägbanebullret dominerar trafikbullret

Den del av trafikbullret som fordonstillverkarna har direkt inflytande över är inte längre dominant, särskilt inte efter det att 1996 års gränsvärden slagit igenom i fordonsparken som helhet. Fordonstillverkarna har i dagsläget små möjligheter att reducera bullret från fordonen ytterligare.

Utvecklingen på däcksidan har däremot inte styrts av andra bullerhänsyn än bullret inuti fordonen men detta har givit otillräcklig effekt på externbullret. Det är känt sedan länge att däck/vägbanebullret måste minska för att uppnå en nämnvärd sänkning av vägtrafikbullret i hastigheter över 50 km/tim. Hittills har däckens egenskaper på torr vägbana i hastigheter långt över gällande hastighetsgränser, däckens livslängd, rullmotstånd och deras utseende prioriterats. Detta har lett till en ökad däckbredd och en något minskad däckdiameter och att

däcken tillverkas av hårdare gummi, allt för att vara trafiksäkra även vid körning i hastigheter över 200 km/tim. Alla dessa förändringar medför ett ökat däckbuller vid alla hastigheter.

För tunga fordon sker en utveckling mot mindre hjul diameter för att kunna öka lastvolymen och därmed klara en bibehållen, given fordonshöjd.

Klagomål på trafikbuller förekommer till helt övervägande del under den varma årstiden då människor i större utsträckning har fönstren öppna och dessutom vistas utomhus i trädgårdar och på uteplatser. Vill vi uppnå en tystare vägtrafik krävs ökade insatser från däckfabrikanter, myndigheter och väghållare för att sänka däck/vägbanebullret. Först sedan däck/vägbanebullret minskats väsentligt från dagens nivå kan ytterligare vinster erhållas genom åtgärder på fordonen.

Vägtrafikbullret i dag domineras av däck/vägbanebuller vid alla hastigheter över ca 40 km/tim. Över ca 70 km/tim har drivenhetsbullret mycket ringa betydelse vid konstant fart. Däck/vägbanebullret är också högre vid våt vägbana än vid torr liksom vid användningen av dubbdäck under vinterhalvåret.

Den ökade däck/vägbanebullerdominansen har dock några fördelar. Bullerkällan ligger mycket nära vägytan. Skärmar och markdämpning minskar därmed bullret mer effektivt än för andra delbullerkällor som ligger högre.

Tysta vägbeläggningar bör prioriteras

Vanligt förekommande vägbeläggningar kan ge skillnader i alstrat buller om 2 - 4 dBA. Genom att ge hög prioritet till bullerfrågan vid valet av vägbeläggning är det möjligt att redan nu reducera bullret med uppskattningsvis 2 dBA vid hastigheter över 50 km/tim. Porösa vägbeläggningar, s.k. dränasfalt, kan i nytt tillstånd ge upp till 5 dBA lägre däck/vägbanebuller i höga fordonshastigheter än motsvarande täta beläggningar. På experimentstadiet finns det dessutom vägbeläggningar med en än mer markant bullerreduktion. Ett ännu så länge olöst problem med dränasfalt är att dess porer rätt snabbt täpps till, varvid de gynnsamma bulleregenskaperna mer eller mindre försvinner. Därför krävs tämligen täta omläggningar av beläggningen och samhällets kostnader för vägbeläggningen ökar. Denna tilltäppning går särskilt fort i Sverige beroende på den omfattande användningen av dubbdäck. Det är mycket angeläget att arbeta vidare med utveckling och långtidsprov av tysta vägbeläggningar.

En utveckling på vägbeläggningssidan som kräver särskild uppmärksamhet är nya cementbetongvägbeläggningar. Dessa är attraktiva ur kostnadssynpunkt därför att de har mycket lång livslängd på hårt

trafikerade vägar. Det finns möjligheter att ge dem bulleregenskaper liknande dem som gäller för asfaltbeläggningar, men det kräver att stenstorleken i ytskiktet optimeras från bullersynpunkt, vilket inte har kunnat göras i de beläggningar som hittills utförts. I ett besvärligt ekonomiskt läge ser jag en risk för att man med sådana cementbetongbeläggningar för mycket lång tid, kanske 20 år, får leva med högre däck/vägbanebuller än vad en asfaltbeläggning skulle medfört. Av ekonomiska skäl kan det också visa sig ogörligt att ersätta sådana beläggningar i förtid med tysta nykonstruktioner. Staten och kommuner som väghållare bör därför undvika högbullrande och prioritera lågbullrande vägbeläggning där så är möjligt.

Det är också angeläget att stödja väghållare som vill utföra prov med tystare vägbeläggningar och att finansiera den vetenskapliga utvärderingen av dessas egenskaper.

Program för att minska däck/vägbanebullret

Forskningen har rätt väl klarlagt hur däckbullret alstras. Därmed är det också möjligt att bedöma förutsättningarna att minska däckbullret. I VTI-rapporten (bil. 11) skisseras en plan för att under en 20-årsperiod kraftigt reducera däck/vägbanebullret. Planen förutsätter internationella standarder för typprovning av däck- och vägbeläggningars egenskaper och överenskommelser om successivt sänkta gränsvärden för maximalt däckbuller. Ett av de viktigaste stegen är att inom en mycket nära framtid införa en högsta hastighetsgräns i hela Europa om 130 km/tim. Det gäller också att radikalt förändra fordonsindustrins och däckindustrins inriktning så att de tillsammans utformar sitt produktsortiment för väsentligt lägre topphastigheter än som gäller i dag. Däcken kan därmed göras smalare och av mjukare gummi. Vidare förutsätts nationella krav på att i vissa särskilt utsatta lägen använda lågbullrande vägbeläggningar med en successiv kravskärpning. Senast år 2000 bör ett system för yttre styrning av fordons hastighet och motorvarvtal börja införas.

Jag delar VTI:s syn på vad som krävs att minska däck/vägbanebullret inom en inte alltför avlägsen framtid. Det innebär från svensk sida att vi måste verka kraftfullt för att påskynda det internationella standardiseringsarbetet med separata mätmetoder för fordonens, däckens och vägbanans bulleregenskaper. Ansvarsfördelningen mellan fordonsindustri, däckindustri och väghållare måste också klarläggas. Särskilt viktigt är arbetet med internationella bulleremissionsgränsvärden för däck.

Det bör vara en uppgift för Bullerkommissionen i samråd med företrädare för såväl berörda myndigheter som fordonsindustrin att ta

fram ett program för en minskning av däck/vägbanebullret. Härvid bör utvecklingen inom detta område inom EG beaktas (jfr avsnitt 4.2.2).

Forskning om tystare vägbeläggningar m.m.

Eftersom vi inte har någon inhemsk däckindustri bör forskningen inriktas på delområdena mätmetoder för däck/vägbanebuller och på tysta vägbeläggningar. Även om den svenska forskningen för tystare vägbeläggningar varit framgångsrik återstår mycket forsknings- och utvecklingsarbete för att få fram beläggningar för praktiskt bruk. Jag återkommar i kapitel 12 med förslag till Fou-stödet till arbetet med lågbullrande vägbeläggningar.

4.2.7 Fordonsunderhållets betydelse för bullret

I vad mån trafikbullret beror på ett dåligt underhåll eller en förändring av de enskilda fordonen är rätt lite studerat. Det finns dock inte något som tyder på att detta för närvarande skulle vara särskilt betydelsefullt annat än för motorcyklar och mopeder. Praktiskt taget samtliga motorcyklar som stoppas av polisen i "bullerrazzior" har avgassystem som starkt avviker från fordonets originalutförande enligt uppgift från Rikspolisstyrelsen. Det är möjligt att s.k. piratljuddämpare för bilar har sämre ljuddämpning än originalljuddämpare.

Min bedömning är emellertid att fordonens skick blir mycket mer betydelsefullt för bullret i framtiden. För att uppfylla mer långtgående bulleremissionsvärden blir det sannolikt nödvändigt att skärma av fordonens motorrum mer effektivt. Fordonens ljuddämpare behöver göras något mer effektiva. Att därutöver reducera däck/vägbanebullret kräver tystare däck. I en sådan framtida situation är det nödvändigt att fordonen inte förändras. Detta ställer då krav på att man vid de återkommande besiktningarna kontrollerar att motorrumsavskärmningar inte plockats bort, att fordonen har originalljuddämpare eller annan ljuddämpare med minst likvärdig dämpning och att de är försedda med däck av godkänd, tyst typ.

4.2.8 Metoder för minskning av vägtrafikens bulleremission

Stora trafikleder tar bort tystnaden

Ett mindre ofta diskuterat trafikbullerproblem är den stora och permanenta förändring av ljudmiljön som dragningen av europavägar och andra större vägar ger upphov till i kringliggande naturområden och som försämrar deras kvalitet, t.ex. ur rekreationssynpunkt. Detta problem har mycket stor arealmässig omfattning.

I miljökonsekvensbeskrivningar för nya trafikleder redovisas sällan bullersituationen annat än ner till 55 dBA frifältsnivå utomhus. Att en sådan redovisning kan vara synnerligen missledande som beslutsunderlag säger sig självt. För t.ex. en motorväg med 30 000 fordon per dygn och hastighetsgränsen 90 km/tim ligger 55 dBA-gränsen på 200 - 300 m avstånd från vägen vid plan mark med någon vegetation. För god boendemiljö, dvs. 40 - 45 dBA, krävs ett avstånd om 500 - 1 000 m om ljudutbredningen är obruten av skärmande berg eller höga byggnader. I en miljö som i övrigt är tyst tar motorvägen för gott bort tystnaden även på större avstånd än så. Den internationella utvecklingen är att bedömningen av nytillkommande bullrande verksamheter görs i förhållande till den ändring av miljön verksamheten leder till; inte bara till den resulterande absoluta nivån. I miljökonsekvensbeskrivningar bör såväl det s.k. nollalternativet, som Miljöskyddskommittén föreslår, som effekten på den totala miljön i området med hänsyn till buller framgå. Det innebär att tillkommande väg inte får överskrida den nivå som anges i en kvalitetsnorm.

Tunnlar - det radikala medlet mot trafikbuller

Den enda åtgärd som mera radikalt minskar trafikens bulleremission är att däcka över vägen eller förlägga den i tunnel. Metoden är inte generellt användbar men bör prövas i ökad omfattning som lösning på särskilt besvärliga trafikbullerproblem. Det s.k. Dennispaketet innehåller bl.a. en till stor del tunnelförlagd ringled vars bullerproblem därigenom bör kunna minimeras. Avgasproblemen är dock inte lättlösta i tunnlar. Det är viktigt att dämpa bullerutsläppen från ventilationstornen så att inte det bullret ödelägger en annars tyst miljö.

Hastigheterna behöver sänkas

Bulleremissionen kan minskas något genom att reducera trafikflödena, sänka de verkliga hastigheterna och dämpa trafikens tempo. Eftersom det inte går att med den konventionella skyltningen i tillräcklig grad

påverka de faktiska hastigheterna måste andra metoder prövas.

Tätt placerade trånga rondeller har visats medföra en viss bullersänkning med bibehållen eller ökad trafiksäkerhet. I ett storskaligt försök i Växjö har man prövat att dämpa fordons-hastigheterna generellt i huvudgatusystemet med hjälp av s.k. minirondeller i korsningarna.

Avgasutsläppen ökade något medan bullermätningar i några av korsningarna visade på minskningar på mellan 1,5 och 4 dBA.

En på längre sikt möjlig metod är påtvingad fartbegränsning genom yttre styrning av fordonen. Lovande forskning som klart tyder på ökad trafiksäkerhet med yttre styrd fartbegränsning bedrivs sedan fem år med stöd av Trafikforskningsberedningen. Om en sådan teknik introduceras på bred front kunde en realdiskussion föras om trafikens hastighet ställd mot samtliga miljöeffekter och trafiksäkerhet.

Försök med en s.k. hastighetsbegränsare i bil (HB) pågår sedan fyra år vid Institutionen för trafikteknik vid Lunds Tekniska Högskola. Grundidén är att en bil utrustad med en sådan mätare aldrig skall kunna köras fortare än den gällande hastighetsgränsen på varje sträcka. Forskningen hittills - bl.a. testkörningar med 75 förare - visar att det finns goda förutsättningar att ett sådant system skulle kunna fungera bra. Testkörningarna med beteendeobservationer och intervjuer, visar inte på några negativa effekter av HB:n som på allvar skulle kunna äventyra de positiva effekterna av en lägre hastighet.

Om systemet visar sig fungera bra även i stor skala är det möjligt att på lång sikt räkna med generellt lägre hastigheter och mindre hastighetsspridning. Förutom en väsentlig förbättring av trafiksäkerheten och mindre luftföroreningar från bilarna kan även bullersituationen komma att förbättras. Hela hastighetssystemet kan komma att behöva förnyas och optimeras med utgångspunkt från vetenskapen om att alla fordon håller gränserna. En förstärkning av de positiva effekterna bör då kunna uppnås både när det gäller säkerhet, luftföroreningar, bilslitage och buller. Effekter som inte skulle kunna uppnås på annat sätt än genom en total reduktion av biltrafiken.

En ytterligare metod att förbättra bullerförhållandena är att förbjuda tung trafik på känsliga vägavsnitt t.ex. nattetid för att minska bullertopparna.

En bullerklassad bil

Ett system med miljöklasser och differentierade försäljningsskatter för bilar introducerades i Sverige den 1 juli 1992. Miljöklasssystemet avser bilar från och med 1993 års modeller. I bilavgasförordningen (1991:1481) definieras tre miljöklasser. Miljöklass 3 motsvarar de

grundläggande, obligatoriska kraven och klasserna 2 och 1 innehåller successivt strängare krav. Klass 1 innehåller dessutom krav på buller och klassning av elbilar. För att påskynda introduktionen av fordon som uppfyller mer långtgående miljökrav har försäljningsskatten differentierats mellan de olika klasserna. Riksdagen har dock beslutat att den nya försäljningsskatten inte skall tas upp på tunga fordon av 1993 och tidigare års modeller.

Eftersom det nuvarande systemet med miljöklasser i allt väsentligt tar sikte på avgasproblematiken har jag övervägt möjligheten att införa ett system för en bullerklassad bil som kan åtnjuta väsentliga skatteförmåner såsom ingen eller en mycket låg fordonsskatt och fördelaktiga förmånsvärden för tjänstebilar. Bilar som kan klassas som miljövänliga ur bullersynpunkt skall enligt min mening vara försedda med en registreringsskylt i avvikande färg för att kunna identifieras. De skall vara utrustade med fartbegränsare som innebär att de inte kan framföras i högre hastigheter än 110 km/tim eller eventuellt 90 km/tim. De kan då utrustas med lågbullrande däck utan att äventyra trafiksäkerheten.

Luftföroreningar och buller sammanförs ofta som ett gemensamt miljöhot, främst i tätorter. Mot bakgrund härav och av att utredningen för en vidareutveckling av systemet med miljöklasser för bilar m.m. skall se över miljöklasssystem för bilar med tillhörande system för ekonomiska styrmedel och utarbeta ett underlag för bedömning av hur ett vidareutvecklat system skall kunna utformas finner jag det inte lämpligt att föreslå en särskild ordning för en bullerklassad bil. I stället föreslår jag att denna utredning får tilläggsdirektiv för att även utreda hur ett system för en bullerklassad bil skall kunna passa in i ett nytt miljöklasssystem enligt utgångspunkter jag anser bör gälla för en sådan bil.

Denna utredning skall dessutom enligt sina direktiv överväga vissa frågor som rör tillverkaransvar, underhåll, reservdelar, tillbehör m.m. Jag har dessutom i avsnitt 4.2.7 redogjort för mina ställningstaganden när det gäller fordonsunderhållets betydelse för buller från bilar. Även i detta avseende bör utredningen få tilläggsdirektiv att ta bulleraspekten i beaktande.

4.2.9 Buller kan begränsas på väg till mottagaren

Bullerimmission vid given emission - beräkning av immissionen

Vid given bulleremission bestäms immissionen av avståndet till vägen, markytans egenskaper och av avskärmande vallar, byggnader eller naturliga höjder. Dessa faktorer ger dämpningar som kallas avståndsdämpning, markdämpning resp. skärmdämpning. Inomhusbullret bestäms därutöver av fasadens ljudisolering. Vegetation ger vanligen endast en liten bullerdämpning.

Under i övrigt oförändrade betingelser gäller i korthet följande för emissionen från vägtrafiken:

En fördubbling av trafikflödet ger 3 dBA höjning av ekvivalentnivån.

En höjning av hastigheten med 20 km/tim ger 2 - 3 dBA höjning av ekvivalentnivån.

Förbud mot tung trafik på vägar med hastighetsgränsen 50 km/tim ger en minskning av ekvivalentnivån med ca 3 dBA och maxbullret med 6 - 7 dBA jämfört med om fordonsströmmen innehåller 10 % tunga fordon. Vid högre hastigheter är skillnaden mindre.

Skillnaden mellan olika vägbeläggningar är 2 - 5 dBA.

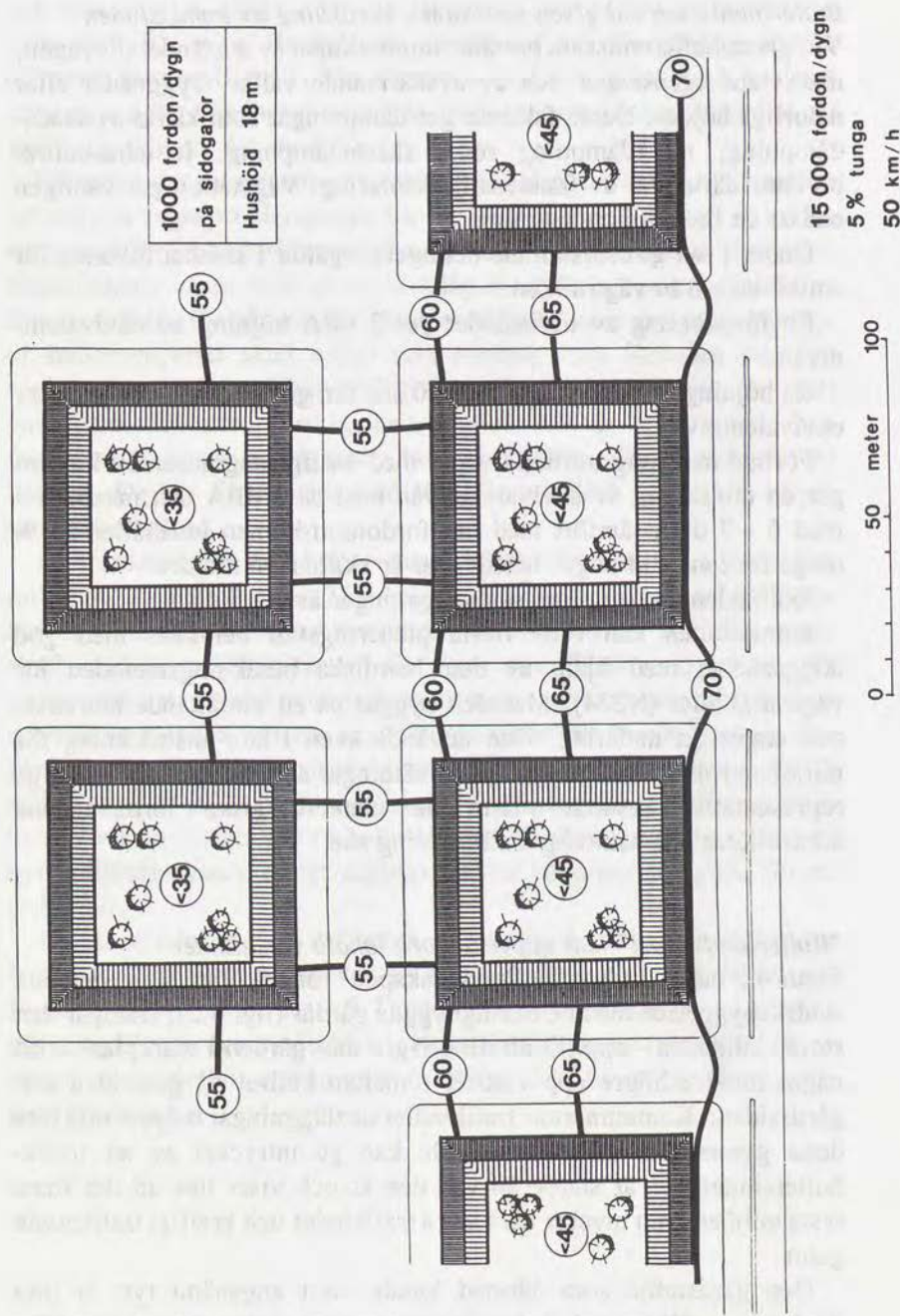
Immissionen kan i de flesta planeringsfall beräknas med god noggrannhet med hjälp av den Nordiska beräkningsmetoden för vägtrafikbuller (NBM). Metoden bygger på ett omfattande teoretiskt och empiriskt underlag. Den används även i stor utsträckning för miljökontroll eftersom immissionsmätningar är kostsamma. För att ge representativa resultat måste de meteorologiska förhållandena kontrolleras och samtidig trafikräkning ske.

"Bullerlandskapet" kan uppvisa stora lokala variationer

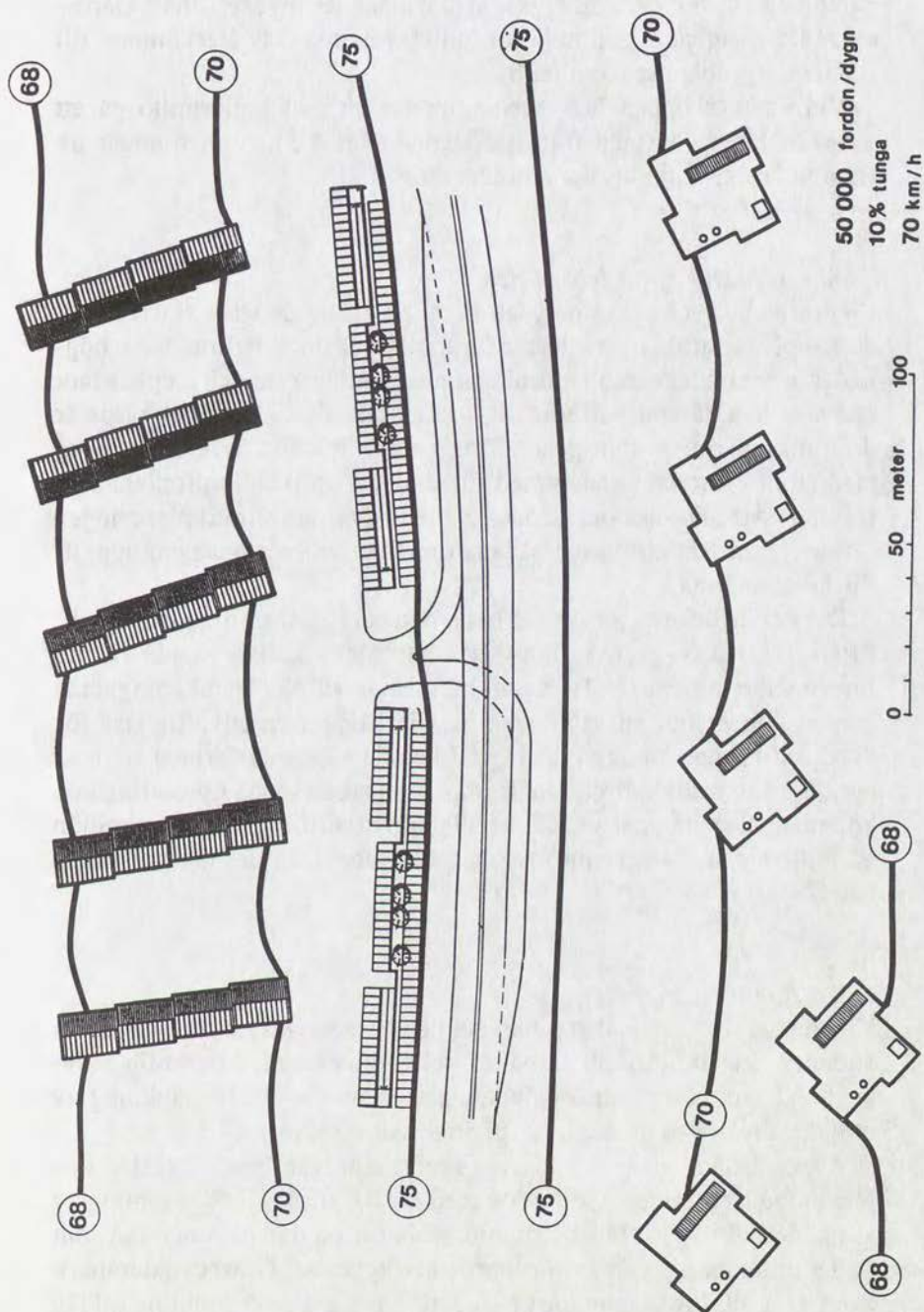
Figur 4.2 och 4.3 visar "bullerlandskapen" för två olika fall. I den täta stadsbebyggelsen med helt kringbyggda gårdar (fig. 4.2), framgår den stora skillnaden - upp till 30 dBA lägre mot gården i markplanet och något mindre högre upp i huset - mellan bullret på gatusidan och gårdssidan. Kommunernas trafikbullerkartläggningar belyser ofta inte detta gynnsamma förhållande. De kan ge intrycket av att trafikbullersituationen är sämre än vad den är och visar inte att det finns tysta miljöer även mycket nära stora trafikleder och kraftigt trafikerade gator.

Den gårdsmiljö som därmed kunde varit angenämt tyst är ofta ödelagd av fläktar och kylanläggningar som avger ett onödigt högt buller. Att genomföra ett ambitiöst dämpningsprogram av sådana installationer bör vara en prioriterad åtgärd för att i befintlig miljö

Figur 4:2



Figur 4:3



minska olägenheterna av trafikbullret. Kostnaden för en sådan dämpning till 40 - 45 dBA är i sammanhanget mycket liten. Gårds-sidan får därigenom god miljö ur bullersynpunkt. Jag återkommer till fläktbullerproblemet i kapitel 8.

Vid en mer öppen bebyggelse uppnås en god bullermiljö på ett avsevärt längre avstånd från trafikleden (fig. 4.3). Som framgår av figuren är det bullerutsatta området stort.

Samla trafiken - sprid inte ut den

Figurerna belyser också betydelsen av att samla de stora trafikmängderna på få stråk i ett glest nät. Insatserna mot bullret med högisolerande fasader och planlösningar med boningsrum och uteplats mot tyst sida kan då koncentreras till dessa stråk. Goda exempel härpå är de trafiksaneringar som genomförts i t.ex. Stockholm och Göteborg med stora kvartersområden med försumbara trafikbullerproblem som resultat. Att slå vakt om denna kvalitet, dvs. att i trafikplaneringen förhindra en trafiktillväxt i sådana områden är en angelägen uppgift för kommunerna.

Det är därför oroande att det inom den europeiska bilindustrins s.k. PROMETHEUS-projekt finns ett delprojekt kallat Road Traffic Information system (RTI). Syftet härmed är att öka framkomligheten genom information till trafikanterna. Häri ligger en allvarlig risk för ökad trafikgenomsilning i det lågtrafikerade nätet och därmed en ökad spridning av trafikbullret. Det är angeläget att en sådan utveckling inte kommer till stånd utan att RTI i stället utnyttjas för att förbättra miljön på bullersidan, varigenom fordonen leds bort från det lågtrafikerade nätet.

Olika slag av dämpning

Kommuner och väghållare har ett gemensamt ansvar för att deras åtgärder långsiktigt skall förbättra bullersituationen. I befintlig miljö är det sällan möjligt att åstadkomma mer än 5 - 7 dBA sänkning av utomhusnivån genom åtgärder på immissionssidan.

Avståndsdämpningen minskar ekvivalentnivån med 3 dBA och maximibullret från enskilt fordon med 6 dBA för varje fördubbling av avståndet till vägen. Markdämpningen beror på hur nära marken som ljudet utbreder sig och av hur porös markytan är. Gräsbevuxen mark kan ge en tillskottsdämpning på ca 3 dBA per avståndsdubbling till låg bebyggelse. En hårdgjord markyta eller en vattenyta ger ingen markdämpning. Överslagsmässigt ger därför avståndsdämpning och markdämpning tillsammans ca 6 dBA sänkning av ekvivalentnivån för

varje avståndsdubbling till vägen om bebyggelsen är låg och markytan bevuxen.

Skärmdämpningen beror av skärmens höjd över siktlinjen från bullerkällan till den störda punkten (observationspunkten). Bullrets lägre frekvenser dämpas mindre än de högre. Dämpningen är störst nära skärmen på skuggsidan för att avta med avståndet till denna. En typisk vall eller skärm om 2 - 3 m höjd ger upp till 5 dBA trafikbullerreduktion för låg bebyggelse tämligen nära skärmen. En hög byggnad invid en gata kan ge mer än 25 dBA skärmdämpning.

Inomhusbullret bestäms av fönsterkonstruktionen

Bostadshusens normala fasadväggar med ordinära fönster ger en skillnad mellan bullret ute och inne om ca 25 dBA. Vanligen är fönstren den svagaste länken. Det är väl känt att bullret inomhus kan minskas betydligt med byte till fönster som ger en hög ljudisolering. Detta ställer då krav på god och tyst mekanisk ventilation eller på ljuddämpade ventilationsöppningar. Vid ombyggnad och nybyggnad kan större sänkningar erhållas, och goda förhållanden skapas förutsatt att fastigheten har genomgående lägenheter med boningsrum åt husets tysta sida.

Det finns flera fönsterfabrikat på marknaden som ger en 10 - 15 dBA högre ljudisolering än normalfönstret. Dessa kan utnyttjas under förutsättning att också väggen har god ljudisolering, vilket inte alltid gäller för lätta fasader. Med fönster på glänt blir skillnaden mellan ute- och innenvivåerna 10 - 15 dBA och med helt öppet fönster 5.- 7 dBA.

Svårt att åtgärda befintlig miljö - nyplaneringsfallet öppnar stora möjligheter

Eftersom vi stort sett kommer att ha samma byggda miljö om 20 år som i dag finns det inte någon tillfredsställande lösning på trafikbullerproblemet. Vi kommer då som nu att ha bullerförhållanden som ligger 20 - 30 dBA över vad som är god miljö.

Vid nyplanering av bostadsområden och trafikleder kan däremot mycket god miljö uppnås genom att systematiskt utnyttja möjligheterna till tillräckliga avstånd, höga byggnaders eller terrängformationers skärmande verkan, god planlösning i husen och i vissa fall överdäckningar av trafikleden eller tunnelförläggning av den.

4.2.10 Studium av betalningsviljan för en tystare miljö i tätort

Som framgår i avsnitt 3.3 har utredningen låtit göra en studie över betalningsviljan för att sänka inomhusbullret från bl.a. vägtrafiken. Jag vill betona att den genomförda betalningsvillighetsstudien är en pilotstudie. Den utgör ändå en klar indikation på att åtgärder mot trafikbuller kan ge en stor samhällsekonomisk intäkt. I de studerade bullriga områdena är intäkten större än kostnaden, särskilt om man även beaktar den kvalitetshöjning bl.a. ur energisynpunkt som byte till verkligt goda fönster innebär.

Enkäten om betalningsvilja riktades till boende i tre olika områden. Område I kan beskrivas som ett lugnt område med trafikbuller $L_{Aeq} < 55$ dB. Där sade sig 60 % vara störda av trafikbuller men endast 30 % av dessa störs när fönstren är stängda.

Område II är ett bullrigt område med åtgärdade fönster. Utomhusnivåerna här är $L_{Aeq} > 70$ dB men genom fönsteråtgärderna ligger inomhusnivåerna under 40 dB. I detta område uppgav nästan samtliga att de var störda av trafikbullret. 60 % av de boende sade sig vara störda även med fönstren stängda.

Område III är också ett bullrigt område med $L_{Aeq} > 70$ dB men inga fönsteråtgärder vidtagna. Här ansåg sig 13 % aldrig störda av trafiken. Av de övriga uppgav sig ca 30 % störda enbart med något fönster öppet och återstående ca 60 % störcdes även då alla fönster var stängda.

Det framgår av studien att de boende upplever störningarna av trafikbullret som betydande och att betalningsviljan för helt ljudisolerade fönster är stor i de två bullriga områdena. Den genomsnittliga betalningsviljan här, 13 000 kr per fönster, motsvarar ca 40 000 kr per lägenhet och överstiger markant kostnaden för byte till fönster med mycket hög ljudisolering. Det är något överraskande att denna betalningsvilja är så stor även i det område där fönsteråtgärder vidtagits. Dessa åtgärder har emellertid syftat till inomhusnivåer på $L_{Aeq} < 40$ dB. Detta är enligt min uppfattning fortfarande ett högt värde på det genomsnittliga bullret. Vid fönsterbyten bör man nå inomhusnivåer $L_{Aeq} < 30$ dB.

I nedanstående tabell återfinns en sammanfattning av betalningsviljan. De tillfrågade fick också en hypotetisk fråga om hur de skulle värdera en helt tyst trafikmiljö där alltså även den yttre bullermiljön var åtgärdad. Även dessa resultat är givna i tabellen.

Tabell 4.2. Sammanfattande värdering av trafikbullerstörningar

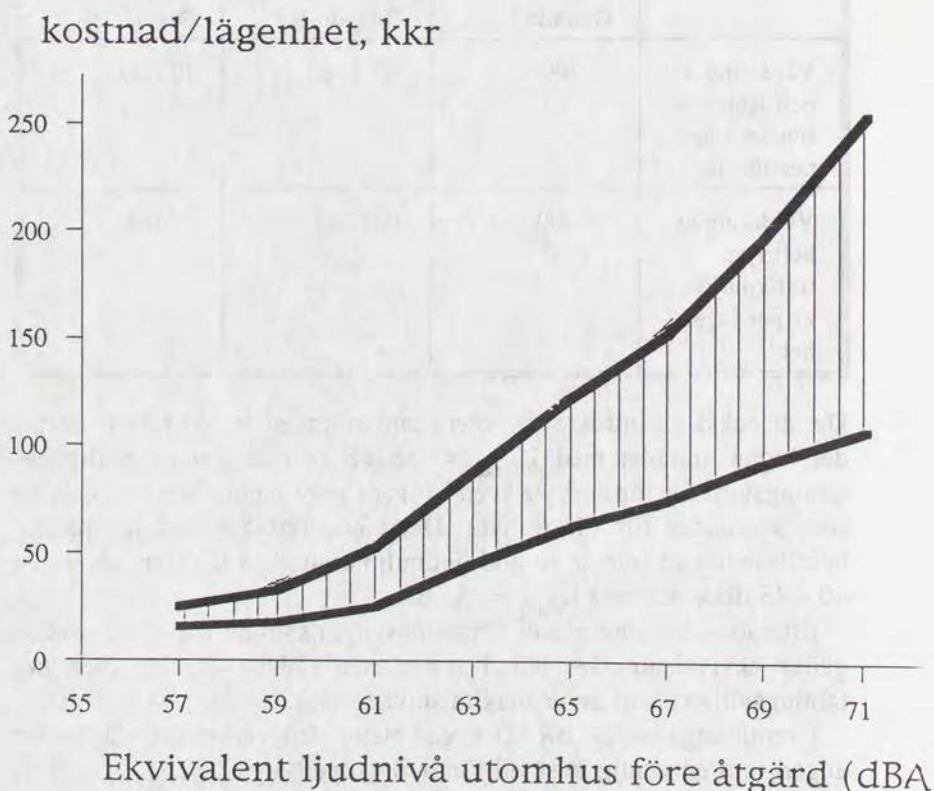
	Område I	Område II	Område III
Värdering av helt isolerade fönster i kr per fönster	5 700	13 000	13 000
Värdering av helt tyst trafikmiljö i kr per lägenhet	45 000	100 000	72 000

Det är också av intresse att notera omfattningen av störningar även i det lugna området med $L_{Aeq} < 55$ dB och en genomsnittlig betalningsvilja för fönsterbyte även här som är av samma storleksordning som kostnaden för fönsterbyte. Detta understryker vad jag påtalat beträffande vad som är en god ljudmiljö utomhus i tätorter, nämligen 40 - 45 dBA och inte $L_{Aeq} < 55$ dB.

Eftersom den studie över betalningsviljan som nu har gjorts endast gäller ekvivalentnivåer bör i kommande sådana studier även betalningsviljan såvitt avser maximalnivåer ingå.

I remissutgåvan av BRÅD anger Naturvårdsverket det Vägverket anger som en rimlig kostnad för bullerskyddsåtgärder, se figur 4.4. Resultaten av betalningsvillighetsstudien ger ett ytterligare stöd för denna kostnadsuppskattning som är gjord med helt andra metoder.

Figur 4.4. Rimliga kostnader för bullerskyddsåtgärder



Källa: Vägverket

4.2.11 Immissionsgränsvärden

Allmänna utgångspunkter

Immissionsgränsvärden måste utgöra en avvägning mellan vad som är önskvärt ur miljösynpunkt och vad som är tekniskt-ekonomiskt möjligt att åstadkomma. Jämför sambandet mellan tid, miljö kvalitet och kostnad i avsnitt 3.1.5. Det är angeläget att slå vakt om sådana områden som har god ljudmiljö, inte minst för att ge möjligheter att tillgodose känsliga gruppers önskemål. Det är sällan möjligt att ändra befintlig miljö med höga trafikbullernivåer så att miljön blir god. Någon reduktion av emissionen kan inte skönjas för närvarande. Det är olämpligt att i förväg tillgodoräkna sig en framtida emissionsminskning.

Mina ställningstaganden

I avsnittet 2.3.2 rörande god miljö har jag anlagt en något annorlunda grundsyn än TBU och senare Naturvårdsverket. Med god bostadsmiljö menar jag bl.a. att man även med öppet fönster skall ha viss ostördhet. Sådana tysta miljöer är inte alls omöjliga att åstadkomma även i centrala lägen; dock inte vid boningsrum som vetter mot större trafikleder.

Riktvärden för bostäder

Inomhusnivåer; stängda fönster

$L_{Aeq} \leq 30 \text{ dB}$
$L_{Amax} < 45 \text{ dB}$

Utomhusnivåer i A-vägd ekvivalentnivå, L_{Aeq} i dB

Typfall	2 m från fasad	utanför	Uteplats
	minst hälften av boningsrummen	övriga rum	
Nybebyggelse/ ny väg	45	55	40 - 50
Nybebyggelse/ ny väg, enkelsidiga lägenheter	55	55	
Nybebyggelse/ befintlig väg normalfall	45	55	45 - 55
Nybebyggelse/ befintlig väg avstegsfall. Se kommentar.	45	55 - 75	40 - 50
Befintlig bebyggelse/ny eller väsentlig ombyggnad av väg ²	55 eller ³ 45	55 65	55

² Härmed avses att antingen gälla 55 dBA utanför samtliga boningsrum eller 45 dB utanför minst hälften av boningsrummen.

³ Den tunga trafiken antas jämnt fördelad under dygnet. Om en hög andel av denna trafik kommer under natten bör en motsvarande korrigering av mätt eller beräknat dygnsvärde göras före en jämförelse med riktvärdet.

Beräknade eller mätta nivåer skall korrigeras för verklig trafikfördelning under dygnet om fördelningen avviker markant från följande schablonvärden. Vägtrafiken antas fördela sig över dygnet med 72 % på dagen (kl. 6.00 - 18.00), 20 % på kvällen (kl. 18.00 - 23.00) samt 8 % på natten (kl. 23.00 - 6.00). Vid annan dygnsfördelning korrigeras med mätta eller beräknade trafikbullret med den dygnsvägning som angivits i avsnitt 2.1.2. Matematiskt sker korrektionen för dygnsfördelningen enligt formeln

$$L_{\text{kor}} = 10 \log \frac{D + 3K + 10N}{212}$$

L_{kor} adderas till beräknad eller mätt nivå.

D = trafiken kl. 6.00 - 18.00 i % av dygnstrafiken

K = trafiken kl. 18.00 - 23.00 i % av dygnstrafiken

N = trafiken kl. 23.00 - 6.00 i % av dygnstrafiken

Riktvärden för övriga lokaler. A-vägd ekvivalentnivå, L_{Aeq} i dB

Vårdlokaler och kategoriöande och liknande	Samma riktvärden som för bostäder
Hotell	Samma riktvärden som för bostäder. Endast inomhuskrav
Undervisningslokaler	Inomhusnivåer < 25 -30 beroende av storleken
Arbetsplatser Inomhus, stängda fönster Utomhus Uteplats Innerstadsfall	< 35 < 65, 2 m från fasad < 55 - 65, 2 m från fasad Ingen begränsning av utomhusnivåer

Rekreatiomsområde och liknande, utomhusnivåer

Parker, lekplatser, kyrkogårdar etc.	< 55
Friluftsområden	< 40
Områden för fritidsbebyggelse	< 45

Några kommentarer och förtydliganden till tabellerna görs nedan.

a) Vid nyplanering av vägar och bebyggelse och vid ny bebyggelse vid befintlig trafikled skall alla bostäder normalt ha en tyst sida med god miljö, dvs. $L_{Aeq} < 40 - 45$ dB utomhus. Uteplats bör läggas på den tysta sidan. För enkelsidiga lägenheter kan $L_{Aeq} < 55$ dB utomhus accepteras.

Inomhusnivån i alla boningsrum skall med stängda fönster uppfylla $L_{Aeq} < 30$ dB ekvivalentnivå för dygn.

b) Maximinivån skall med stängda fönster uppfylla $L_{Amax} < 45$ dB nattetid. Det är önskvärt att detta maximivärde inte överskrids. För att undvika orealistiska bedömningar föreslår jag att som acceptabel maximinivå definieras den nivå som kan förväntas överskridas högst 5 ggr/natt.

c) För lägenheter som har en tyst sida med god miljö kan betydligt högre nivåer än 55 dBA accepteras på bullrig sida. Nivåer upp till $L_{Aeq} = 70 - 75$ dB måste tills vidare accepteras i vissa fall. Så låga värden som möjligt bör dock självfallet alltid eftersträvas. De högre värdena i intervallet 55 - 75 dBA avser mycket centrala lägen (innerstadsfallet) och de lägre bostadsområden längre från centrum. En skillnad mellan bullrig och tyst sida om 20 - 30 dBA har man bara vid höga byggnader invid trafikled, dvs. det är främst i innerstaden med kringbyggda kvarter som man kan ha god miljö på en sida då den bullriga sidan har 70 - 75 dBA.

Exempel på faktorer som kan motivera att höga utomhusvärden accepteras:

- * Byggnaden är ett naturligt komplement till befintligt bostadsområde
- * Området har stora fördelar i övrigt, t.ex. bra kollektivtrafikläge, särskilt hög stadsbildsmässig kvalitet, en vacker utsikt.

- d) En bostad med 40 - 45 dBA utanför hälften av boningsrummen samt på uteplats och 65 - 70 dBA utanför bostaden i övrigt är ofta bättre än en med 55 dBA utanför hela bostaden.
- e) Åtgärdsprogram upprättas för den befintliga miljö som inte uppfyller a) - c) ovan, och genomförs med prioritet för den bebyggelse som exponeras för $L_{Aeq} > 65$ dB.

Att genomföra ett åtgärdsprogram av här angivet slag kräver såväl långsiktighet som erforderliga resurser. Vissa åtgärder är å andra sidan föga kostnadskrävande och bör i så fall kunna genomföras omedelbart. Hit hör bullerdämpning av ventilationsanläggningar och liknande som förstör en i övrigt tyst miljö på gårdsidan i det kringbyggda kvarteret. Hit hör också fönsteråtgärder i de fall befintliga fönster kan förbättras med en tillsatsruta.

Prioriteringen i övrigt måste utgå från principen att åtgärda de sämsta miljöerna först, dvs. de fall där det föreligger klara överskridanden av inomhusnivåerna. Detta innebär bl.a. att tidigt åtgärda enkelsidiga bullerstörda bostäder. Även bostäder som exponeras för höga maximinivåer bör ges hög prioritet i ett åtgärdsprogram. Bedömningen kan här göras med RBS-modellen. Lägre prioritet kan ges åt bostäder med en tyst sida, förutsatt att inget annat buller förstör den tysta sidan.

Ett sådant åtgärdsprogram får också positiva effekter för sysselsättningen inom byggbranschen.

Kostnader för bullersanering i befintlig miljö

Vägverket och kommunala myndigheter har i bullersaneringsplaner i huvudsak beräknat kostnader för åtgärder i bostäder med bullernivåer $L_{Aeq} > 65$ dB. Det finns flera skäl till detta. Det främsta skälet är att man på grund av problemens omfattning inskränkt sig till de allra mest bullerutsatta. Vid denna bullerexposition är en hög andel av de boende störda och åtgärder är mycket angelägna. Ett annat skäl är att berörda myndigheter bedömt att fordonsutvecklingen kommer att medföra en emissionsminskning av 5 dBA varvid man funnit det mindre angeläget att vidta åtgärder i intervallet 55 - 65 dBA. Som jag framhållit delar jag inte bedömningen att vägtrafiken kommer att bli tystare under överskådlig framtid. Det är således i och för sig angeläget att rikta åtgärder även mot områden som är exponerade för $L_{Aeq} > 65$ dB, men jag instämmer i att de mest exponerade områdena måste åtgärdas först.

Vägverket anger i "Nationell plan för riktade miljöåtgärder längs

befintligt vägnät" ett totalt behov om åtgärder för 16 000 lägenheter vid sitt vägnät, vilka kommer att vara exponerade för $L_{Aeq} > 65$ dB. Av dessa är 3 000 exponerade för $L_{Aeq} > 70$ dBA. I sitt åtgärdsprogram vill man arbeta med fönsterbyte, skärmar och i vissa fall inlösen. Målet är att i samtliga fall uppfylla 30 dBA inomhus med stängda fönster samt i möjligaste mån få en väsentlig reduktion av utomhusnivån. Vägverket uppskattade genomsnittskostnaden till ca 100 000 kr per lägenhet.

Verket har emellertid inte de erforderliga medlen för denna bullersanering som utsträckt över en 10-årsperiod skulle kosta 160 milj. kr per år. Vägverket beräknar kunna avsätta 30 milj. kr per år vilket endast räcker för att åtgärda de 3000 lägenheter som är exponerade för $L_{Aeq} > 70$ dB.

I Göteborg har Gatunämnden antagit en bullersaneringsplan år 1988 kompletterad med ett åtgärdsprogram från Gatukontoret i april 1990. Enligt detta avser Göteborgs Stad åtgärda alla bostäder exponerade för $L_{Aeq} > 65$ dB med målet att innehålla 30 dBA inomhus i alla byggnader utom sådana med träfasader där man inte räknar med att kunna nå längre än till 35 dBA inomhus. Utomhusnivåerna förutsätts åtgärdade så att man får $L_{Aeq} < 60$ dB vid uteplatser, < 65 dB utanför enkelsidiga lägenheter och < 70 dB utanför genomgående lägenheter. Kostnaderna uppskattades år 1988 till 27 000 - 40 000 kr per lägenhet.

På grund av det kommunalekonomiska läget har man i Göteborg tills vidare helt skrinlagt planerna på bullersanering.

I Stockholm har man för den befintliga miljön i sina tänkta åtgärder siktat mot $L_{Aeq} < 40$ dB inomhus med en uppskattad kostnad av genomsnittligt ca 10 000 kr per lägenhet. Något av detta räknar man kunna finansiera inom Dennisöverenskommelsen.

Ambitionerna är således varierande. Förutsättningarna är också ganska olika för de olika väghållarna eftersom det handlar om olika fastighetsbestånd med mycket varierande möjligheter att över huvud taget åtgärda utomhusnivåerna.

Jag finner det angeläget att genomföra ett bullersaneringsprogram riktat mot hela det bostadsbestånd som exponeras för $L_{Aeq} > 65$ dB. Även om det program för att minska däck/vägbanebullret, som jag beskrivit i avsnitt 4.2.6 snart förverkligas kommer de bostäder som i dag exponeras för $L_{Aeq} > 65$ dB att ha oacceptabla trafikbullerförhållanden under överskådlig tid. Åtgärderna skall i första hand syfta till att nedbringa inomhusnivåerna till $L_{Aeq} < 30$ dB och $L_{Amax} < 45$ dB. I möjligaste mån bör även utomhusnivåerna åtgärdas. Detta är angelägnast för friliggande enfamiljshus som normalt inte har någon tyst sida, minst angeläget för genomgående lägenheter i flerfamiljshus

där utomhusnivån utanför några av lägenhetens boningsrum har god ljudmiljö.

Bullersaneringsprogrammet kräver en finansiering för att kunna bli genomfört. Enligt min uppskattning är en snittkostnad om 40 000 kr per lägenhet tillräcklig för att uppfylla inomhusmålet och väsentliga delar av utomhusmålet. 40 000 kr per lägenhet är också välmotiverat enligt betalningsvillighetsstudien eftersom beloppet är ungefärligen lika med den genomsnittliga samhällsekonomiska intäkten.

Enligt mina beräkningar är antalet exponerade i intervallet 65 - 70 dBA ca 271 000 boende och för $L_{eq} > 70$ dBA 65 000. Med ett genomsnittligt antal boende om 1,7 personer per lägenhet svarar detta mot ca 200 000 lägenheter. Ett åtgärdsprogram utsträckt över 10 år ger en kostnad om 800 milj. kr per år. Jag föreslår att detta finansieras med en bulleravgift på fordonsskatten med 200 kr per personbil och genomsnittligt 500 kr per tungt fordon. Totalt ger detta ca 890 milj. kr per år. För personbilar motsvarar bulleravgiften mindre än 1 öre per personkm.

Mitt förslag är också att om man inför miljöklassade fordon enligt mitt tidigare förslag som även uppfyller vissa bullerkrav i vanlig trafik skall sådana fordon få en väsentlig reduktion av fordonsskatten, förslagsvis en halvering för att främja tillkomst och försäljning av sådana fordon.

Den detaljerade analysen av hur bullersaneringen skall utföras för att i olika situationer nå bästa resultat och kostnadseffektivitet bör utföras av berörda väghållare och granskas av Bullerkommissionen.

4.3 Flygbuller

4.3.1 Flygbullret är störst vid flygplatserna

Civilflyget

Flyget har stor betydelse i såväl den nationella som internationella transportförsörjningen. Buller från civil luftfart i närheten av flygplatser utgör ett allvarligt problem för dem som drabbas. Störningarna från flygbuller är störst vid flygplatserna och konsekvenserna härav för kommunernas markanvändnings-, bebyggelse- och bostadsförsörjningsplanering är väsentliga.

Ett särskilt problem är flygtrafiken på de s.k. cityflygplatserna som t.ex. Bromma, där bebyggelsen ligger nära flygplatsen.

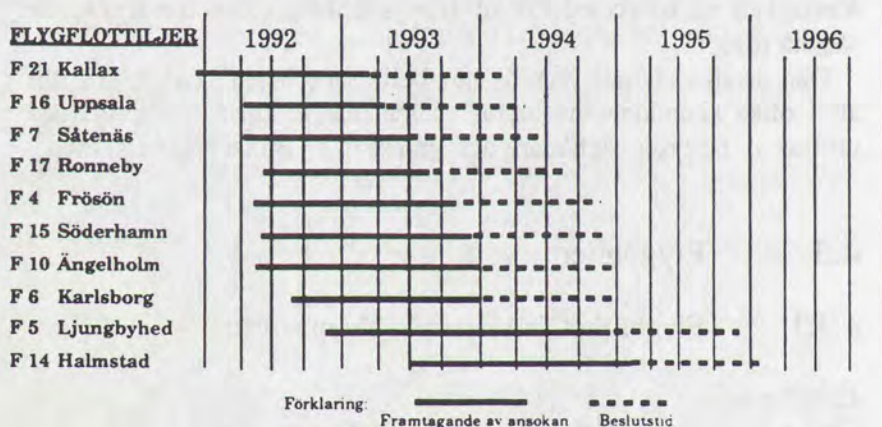
Luftfartsverket kan med stöd av luftfartslagen (1957:297) och luftfartsförordningen (1986:171) meddela föreskrifter om vad som

skall iakttas för att skador genom buller och liknande störningar från luftfartyg skall undvikas. Bestämmelserna är straffsanktionerade. Trots att det i dag finns utvecklade system för att kontrollera att flygplanen uppfyller bullervillkor och håller sig till reglerade flygvägar, händer det inte sällan att flygbolag bryter mot dessa bestämmelser. Möjligheterna är dock små för flygplatshållaren att beivra dessa överträdelser.

Militärflyget

Försvarsmakten har sedan länge anpassat sin verksamhet efter de miljömässiga förutsättningar som miljöskyddslagen ställer upp. Miljökonsekvensbeskrivningar, särskilt vad gäller buller och markanvändning upprättas i allmänhet. En stor flygplatsmiljöutredning har nyligen slutförts och koncessionsprövning av militära flygplatser har inletts enligt följande tidsplan. Introduktionen av JAS 39 Gripen (JAS) innebär särskilda miljöstörningar.

Figur 4.5. Tillståndsprövning - tidsplan



På de av den civila flygtrafiken och militär flygverksamhet gemensamt utnyttjade militära flygplatserna orsakar den civila flygtrafiken bullerstörningar, då militär flygverksamhet inte förekommer. Ökade bullerstörningar uppkommer även genom att försvarsmakten upplåter sina flygfält för olika organiserade verksamheter. Den militära verksamheten skiljer sig dock från den civila också på så sätt att störningarna inte enbart är koncentrerade till flygplatserna. Verksamheten är i huvudsak koncentrerad till dagtid vardagar. Erfaren-

hetsmässigt är antalet direkta klagomål litet. Detta behöver dock inte innebära att störningarna är försumbara. Speciellt kring orter med flottiljer kan man förvänta sig finna en stor förståelse för verksamhetens betydelse.

Allmänflyget

Å andra sidan är verksamheten hos allmänflyget ofta mer omfattande vid helger än hos den övriga trafiken. Den är ofta huvudsakligen förlagd till den ljusa årstiden med koncentration till helger. Detta gör att det nuvarande FBN-måttet som baseras på årsmedeldygnets trafik blir särskilt missvisande. I Danmark har därför speciella immissionsregler införts för allmänflyget. Det är uppenbart att med det danska systemet skulle i Sverige antalet exponerade från allmänflyget inte anses försumbart. Det är å andra sidan inte självklart att det danska systemet är lämpligt för svenskt vidkommande, men det måste vara helt felaktigt ur störningssynpunkt att behålla FBN-måttet baserat på årsmedeldygn. Störningar från allmänflyg behöver därför studeras vidare. Luftfartsverket har också aviserat ett program för ett sådant arbete i samarbete med Naturvårdsverket. I oktober 1992 hölls ett seminarium som ett första led i detta arbete.

4.3.2 Antalet exponerade för flygbuller

År 1990 var drygt 100 000 personer exponerade för en flygbullernivå av FBN ≥ 55 dB mer vid bostaden från landets samtliga flygplatser. Luftfartsverket har i utredningen "Flyget och miljön" (1990) redovisat antalet boende till 60 000 innanför flygbullernivågränserna FBN = 55 dBA vid luftfartsverkets flygplatser.

Trafikflyget har därefter drabbats av en minskning av antalet flygrörelser. Detta innebär att flygbullersituationen förbättrats med ca 1 - 1,5 dB. Skulle samma metod för beräkning av antalet boende användas med dagens bullerförutsättningar (våren 1992) skulle sannolikt antalet boende innanför FBN = 55 dB vara mindre än 50 000. Antalet exponerade för buller från linjetrafik förutses få en ytterligare nedgång och beräknas år 2000 uppgå till 20 000 - 25 000. Den lägre siffran gäller om Bromma flygplats läggs ned. Luftfartsverket avser göra en fullständig analys vart femte år, med nästa redovisning år 1994.

Antalet exponerade för buller från militär trafik kommer att öka allteftersom JAS införs på flottiljerna. Neddragningen av antalet flottlinjer och inte minst nedläggningen av F13 i Norrköping medför

dock att ökningen blir begränsad, från 47 000 till ca 55 000 exponerade personer.

Trafikbullerutredningen gjorde i sitt delbetänkande Flygbuller (SOU 1975:56) en prognos om antalet bullerexponerade för år 1990. Antalet exponerade för buller med nivåer FBN $\geq$ 55 dB från linjetrafik och militär verksamhet beräknades totalt till 130 000 personer och något högre än utfallet.

Prognoser för bullret och antalet exponerade kring civila flygplatser med tung jettrafik har utförts av Luftfartsverket. Dessa avser åren 1995 - 2000.

Tabell 4.5 Prognos för antalet exponerade år 2000 för buller vid civila flygplatser med tung jettrafik.

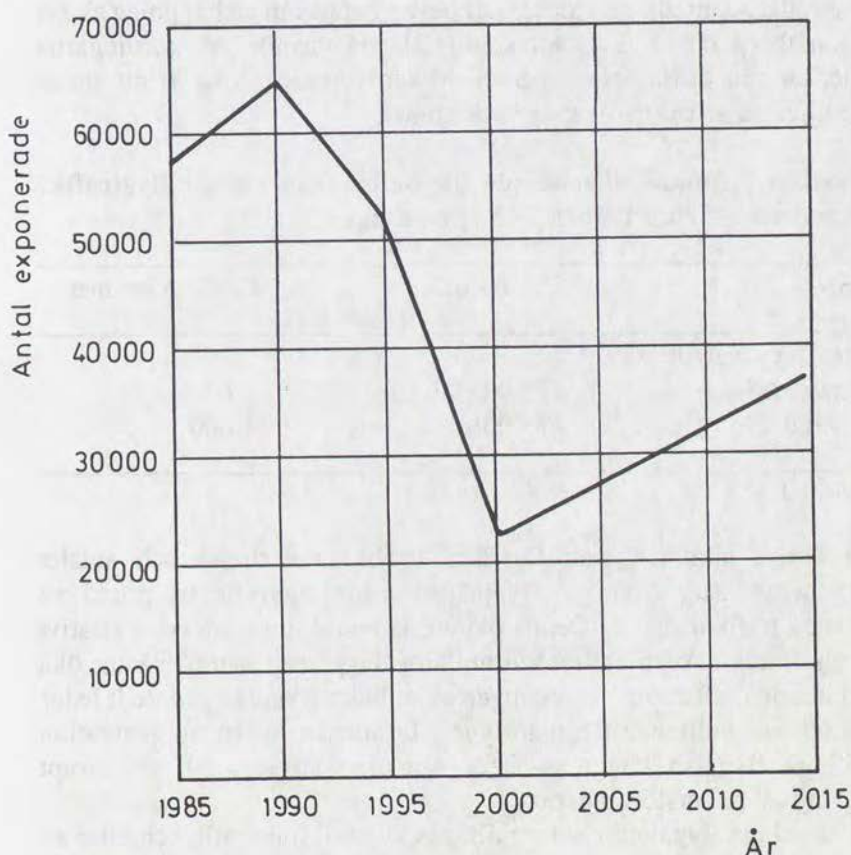
Flygplats	FBN=55-64 dB	FBN=65 dB eller mer
Göteborg-Landvetter	1 150	50
Jönköping	-	-
Kalmar	25	5
Karlstad	0	0
Kiruna	42	30
Malmö-Sturup	170	13
Norrköping	3 300	-
Skellefteå	-	-
Stockholm-Arlanda	5 800	160
Stockholm-Bromma	-	-
Sundsvall-Härnösand	420	3
Umeå	900	90
Visby	4 500	-
Örnsköldsvik	40	1
Borlänge	1 550	-
Kristianstad	720	100
Växjö	120	0
Totalt	18 737	452

Källa: Luftfartsverket

En fortsatt minskning av antalet exponerade efter år 2000 är inte sannolik. Flygets avreglering och Europaintegrationen förväntas öka resandeströmmarna och enligt Luftfartsverkets prognos beräknas

trafikmängden uttryckt i antal landningar stiga med 50 % mellan åren 1990 och 2010. Framtidens flygplan bedöms inte bli påtagligt tystare. Ett större plan som ersätter två mindre tillåts enligt certifieringsreglerna ge mer totalt buller. Förväntade ökning av trafikmängderna kommer därför att resultera i att större områden kommer att bullerförorenas än vad som är fallet för år 2000 och därmed växer antalet exponerade ånyo.

Figur 4.6 Antalet exponerade för FBN = 55 dB eller mer vid flygfält med tung civil flygtrafik inom tidsperioden 1985 - 2015.



Källa: "Kapitel 2 udvalget". Statens Luftfartsvæsen, Rapport 1988.

Antalet personer som exponeras av flygbuller uttryckt i FBN redovisas i Boverkets s.k. JAS-utredning och framgår av nedanstående tabell.

Tabell 4.6 Antalet exponerade för buller från militär flygtrafik enligt JAS-utredningen.

FBN	55 - 64 dB	65 dB eller mer
Antal exponerade		
- utan JAS	47 100	2 200
- med JAS	63 700	6 300

Källa: Källa: Boverket, Rapport 401-1885/90, 1991.

Sedan denna utredning gjordes har beslut fattats om nedläggning av F6 i Karlsborg och F13 i Norrköping. Detta medför att störningarna minskar vid dessa orter, medan de kan förmodas öka kring andra flottiljer på grund av ökande verksamhet.

Tabell 4.7 Antalet exponerade för buller från militär flygtrafik. Exponerade kring F6 och F13 ej medtagna.

FBN	55 - 64 dB	65 dB eller mer
Antal exponerade		
- utan JAS	33 100	1 600
- med JAS	47 900	4 600

Källa: Bil. 12.

På längre sikt kan man förvänta att bulleralstringen och antalet exponerade åter ökar vid flygplatser med linjetrafik på grund av ökande trafikmängder. Denna ökning kommer dock att ske i relativt långsam takt. Även bullret vid militära flygplatser kan förväntas öka i framtiden, eftersom utvecklingen av militära flygplan generellt leder till alltmer bullrande flygplanstyper. Införandet av en ny generation militära flygplan kommer därför sannolikt att leda till en abrupt ökning av bullerstörningarna.

På många flygplatser som trafikerats av civil linjetrafik och/eller av militära flygplan har allmänflyget liten och ofta en försumbar betydelse för antalet exponerade.

Störningar från flyget beror ju inte bara av FBN utan också av L_{Amax} . Utredningen har inte varit i tillfälle att beräkna antalet människor exponerade för $L_{Amax} > 70$ dB utomhus som är det riktvärde Naturvårdsverket anger på längre sikt och till vilket jag ansluter mig. Det är dock mångdubbelt fler som är exponerade för

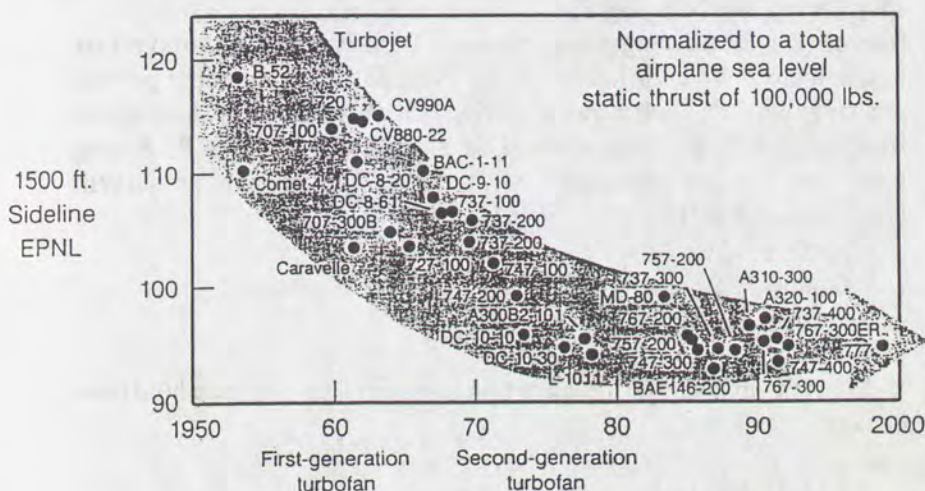
$L_{Amax} > 70$ dB än för $FBN > 55$ dB. På de svenska flygplatserna är L_{Amax} -värdet därför utslagsgivande eftersom antalet flygrörelser är så begränsat. En del flygverksamhet inom allmänflyget upplevs av de kringboende som särskilt störande. Därför kan det finnas skäl att bedöma sådan verksamhet annorlunda än civilflyget och det militära flyget.

4.3.3 Flygplanens alstring av buller

Bullriga flygplan skall utfasas

Vid certifieringen av nya flygplanstyper ställs krav på flygplanets bullernivå.

Figur 4.7 Utvecklingen av emissionskrav för större civila flygplan.



inte skall tillåtas operera i ECAC:s medlemsländer

Beslut inom EG och ECAC innebär att kapitel 2-planen skall vara utfasade år 2002. I Sverige kan utfasningen påbörjas år 1995 med flygplan som då är 25 år eller äldre och ett totalförbud att använda kapitel 2-flygplan gäller från den 1 april 2002. Redan nu har Koncessionsnämnden infört restriktioner för kapitel 2-planen på vissa flygplatser. Utfasningen av kapitel 2-planen är en betydelsefull miljöåtgärd och är huvudorsaken till det minskade antalet exponerade.

I en arbetsgrupp inom ICAO, i vars arbete Luftfartsverket och Naturvårdsverket aktivt deltar, diskuteras nu ännu strängare bullerkrav än kapitel 3. Även om ännu tystare flygplan möjligen kan komma att tillverkas, dröjer det sannolikt mer än 20 år innan de börjar användas i större antal. Det är angeläget att från svensk sida verka internationellt för tystare flygplan.

Certifiering av civila flygplan

Kraven för certifiering finns närmare beskrivna i Luftfartsverkets bestämmelser för civil luftfart (LFS 1986:23). De omfattar i princip alla flygplan som registreras i Sverige och avser förhållandena under start och landning. Mätpunkterna är illustrerade i figur 4.8. Avsteg kan dock medges för typer av propellerflygplan som är särskilt konstruerade för

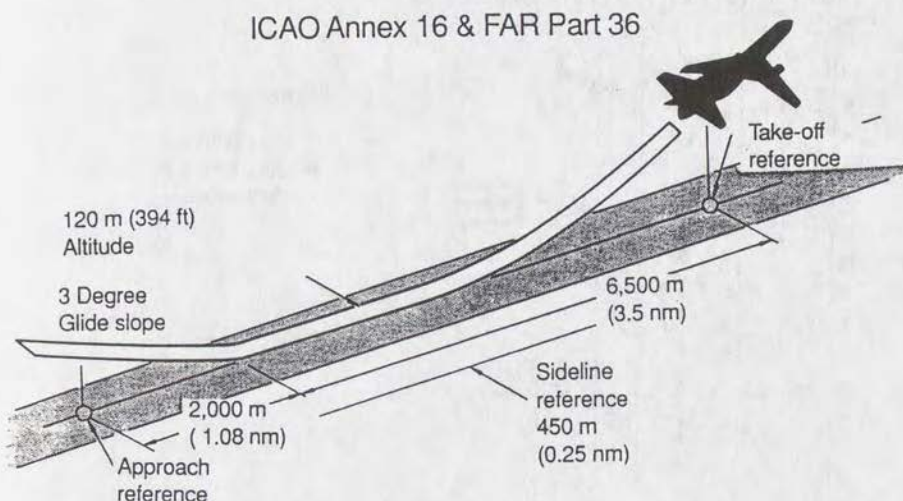
- jordbruksflyg
- brandbekämpning
- avancerad flygning.

Vid starten används startdragkraft på motorerna till följande höjd över banans nivå:

- | | |
|-------------------------|-------|
| - 1 - 2 motorer: | 300 m |
| - 3 motorer | 260 m |
| - 4 motorer eller fler: | 210 m |

Vid mätningarna bestäms högsta ljudnivå uttryckt i EPNdB. I vissa fall utnyttjas ett medelvärde av de tre nivåer som erhålls vid mätningarna. Emissionskravet 89 EPNdB vid Bromma flygplats är just detta medelvärde. Detta medför att höga bullernivåer vid startens början kan kompenseras med låga nivåer i startens andra skede och vid landningen.

Figur 4.8 Mätpunkter vid bestämning av bulleremission vid större flygplan



Källa: ICAO Annex 16.

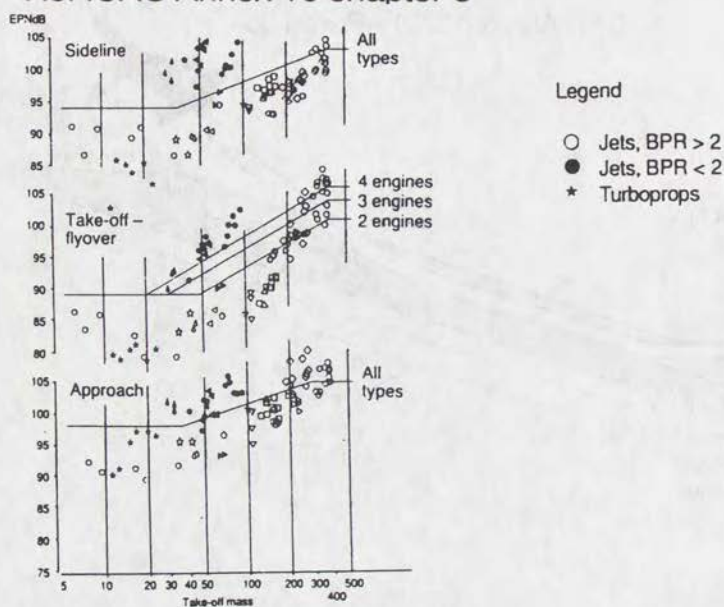
De krav som nu gäller för nya flygplanstyper enligt det s.k. kapitel 3 i ICAO:s Annex 16 framgår av figur 4.9. Formellt avser kraven flygplanstyper för vilka ansökan om typcertifikat inlämnats efter år 1977.

Övriga flygplanstyper

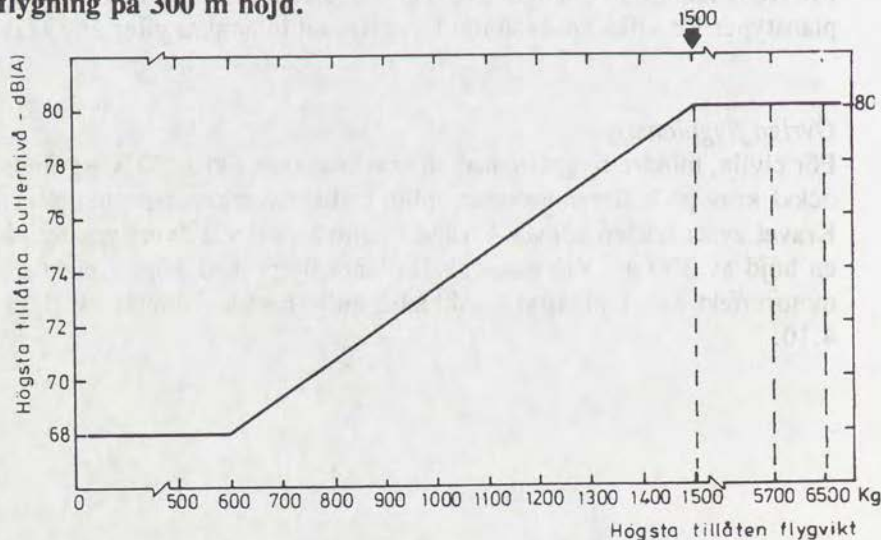
För civila, mindre flygplan med en maximal startvikt av 5700 kg finns också krav på bulleremissionen enligt Luftfartsverkets bestämmelser. Kravet avser här en högsta A-vägd ljudnivå i dB vid överflygning på en höjd av 300 m. Vid testet skall planet flyga med högsta normala motoreffekt och i planflykt. Aktuella bullernivåer framgår av figur 4.10.

Figur 4.9 Högsta tillåtna bullernivå

Ref ICAO Annex 16 chapter 3



Figur 4.10 Emissionskravet för mindre propellerflygplan vid överflygning på 300 m höjd.



På militära flygplan ställs inte några bulleremissionskrav eftersom prestandakraven är helt avgörande.

Emissionskraven kan behöva förändras

Internationella överenskommelser inom flygområdet gör att emissionskrav måste formuleras i internationellt gångbara mått. I arbetet att minimera störningarnas omfattning runt Bromma flygplats är tillståndsgivningen baserad på ett medelvärde av bullret i de tre certifieringspunkterna. Erfarenheterna härav bör utvärderas av Luftfartsverket tillsammans med Naturvårdsverket för att kunna utnyttjas i det svenska deltagandet i det internationella arbetet på bullerområdet.

Nya flygplanstyper förorsakar mer buller

Utveckling pågår nu av nya flygplanstyper som är relativt tysta vid start och landning men ger signifikanta, lågfrekventa, störningar av rentonskaraktär när planet går i planflykt, flygplan med stora s.k. propfan-motorer, dvs. propellermaskiner. Planen kommer att klara gällande bullernormer, eftersom de enbart avser buller vid start och landning, men planen ger störningar längs hela flygvägen. De kan därigenom orsaka problem av en helt annan storleksordning än vad vi har i dag. Naturvårdsverket och Luftfartsverket bör noga följa denna utveckling för att vid behov vidta erforderliga åtgärder.

4.3.4 Bullerstörningar kring flygplatser

Beskrivning av immissionen - kriterier och mål

För beskrivning av den immission som startande och landande flygplan orsakar används i Sverige två mått: flygbullernivån FBN och maximalnivån L_{Amax} . Flygbullernivån bygger på den A-vägda ekvivalenta ljudtrycksnivån som beräknas för årsmedeldygn. Dessutom ingår i måttet en dygnsviktning på så sätt att en rörelse kvällstid motsvarar tre och en rörelse nattetid 10 rörelser dagtid (jfr avsnitt 2.3). Konstruktionen föreslogs av TBU och finns närmare beskriven i dess delbetänkande Flygbuller (SOU 1975:56). Med en trafikfördelning av 65 % dag, 25 % kväll och 10 % natt blir FBN ca 4 dB högre än ekvivalentnivån.

Enligt de undersökningar som utfördes för TBU av sambandet mellan antalet människor som säger sig vara störda och motsvarande flygbullernivå var 5 - 10 % av dem som exponeras för FBN = 55 dB

vid sina bostäder mycket störda. Se även figur 2.1 som visar att äldre och nyare dos-responsundersökningar inte nämnvärt ger olika resultat.

Maximalnivån, L_{Amax} , föreslogs på sin tid av TBU som ett komplement till FBN. Tanken var att den skulle användas för att begränsa den momentana bullernivån, speciellt vid militära flygplatser. Den har sedan dess blivit tämligen allmänt använd, i synnerhet kring mindre flygplatser där FBN-måttet underskattar störningsområdet.

Naturvårdsverket redovisar i Miljöstörningar från flygverksamhet, Rapport 3709, 1990 följande störningskriterier i A-vägda nivåer.

UTOMHUS Maximalnivå (dB)	FBN	INOMHUS Maximalnivå	FBN
70	55	45	30

Källa: Naturvårdsverket

Naturvårdsverket har lagt fram förslag till mål för flygbuller, såväl på lång sikt som i ett kortare perspektiv, dvs. fram till år 2000.

På lång sikt	55 dB FBN ute 30 dB FBN inne 70 dB maximalnivå ute
Till år 2000	65 dB FBN ute 35 dB FBN inne 45 dB maximalnivå inne

Jag ansluter mig till målsättningen vad beträffar befintliga trafik- och flottilflygplatser men vill komplettera det långsiktiga målet med ett 5 dB lägre FBN-värde för nya bostadsområden och för områden av betydelse för friluftsliv och rekreation. Medlen att nå målet är att verka för tystare flygplan, ta framsynt hänsyn till flygbullret i planering av ny bebyggelse, lösa in bullerstörda fastigheter och installera bullerövervakningssystem vid de större flygplatserna. Vad beträffar flygplansutvecklingen kan denna mycket väl komma att gå i en mer ogynnsam riktning. Vad beträffar maximalnivån, L_{Amax} , bör den definieras tydligt. I en rapport Flygbuller och maximalnivå II, SP Rapport 1991:19, utarbetad vid Statens provningsanstalt föreslås att tidskonstanten SLOW skall användas i överensstämmelse med

praxis för vägtrafik- och tågbuller och att maximalvärdet av mättek-niska skäl skall avse den tredje högsta nivån under en typisk dag. Jag föreslår att den definitionen används tills vidare.

Nuvarande immissionsmått måste anpassas till militär flygverksamhet
Som jag har nämnt tidigare är klagomål på flygbuller små vid flygflottiljer, när den militära verksamheten pågår. Det är därför osäkert i vilken mån denna förorsakar subjektivt upplevd störning. Från försvarshåll anser man att de i dag använda immissionsbe-greppen, FBN tillsammans med L_{Amax} , ger en ofullständig beskriv-ning. En viktig anledning till detta är att verksamheten är mer koncentrerad till vardagar än vad som förutsatts vid konstruktionen av immissionsmått. Dagens system kan därför ge en överskattning av störningarna. En annan anledning är att eventuella störningar från lågflygande flygplan på avstånd från flygplatsen inte är beaktade, vilket kan tänkas ge en underskattning. Eftersom ett relativt stort antal personer bor nära flottiljflygplatserna samtidigt som nya flygplanstyper förväntas bli mer bullriga, är det viktigt att en noggrannare be-dömningsteknik tas fram. Försvarsstaben och Luftfartsverket bör i samråd med Naturvårdsverket få i uppdrag att tillsammans utveckla en sådan teknik.

Allmänflyget måste underkastas strängare immissionskrav

En osäkerhet av principiellt samma art råder också för allmänflyget. Problemen kring verksamheten på avstånd från flygplatsen är av likartad karaktär som för de militära planen. Tidsmässigt är dock verksamheten koncentrerad till helgerna i stället för vardagarna, men fortfarande på ett sätt som inte beaktats vid konstruktionen av nu använda immissionsmått.

De ultralätta flygplanen utgör ett speciellt problem, framför allt genom att de ofta flygs på låg höjd och i känsliga naturområden. De har av bl.a. bullerskäl helt förbjudits i Schweiz. Ett sådant förbud bör också övervägas i Sverige. I Kungsbacka har nyligen Miljö- och hälsoskyddsnämnden av bullerskäl förbjudit flygverksamhet på ett mindre flygfält som innehas av en klubb för ultralätta flygplan.

I Danmark pågår ett arbete med att ta fram nya riktlinjer för beräkning av buller vid flygplatser. Avsikten är bl.a. att skärpa miljökraven för sådana trafik kategorier som särskilt ger upphov till klagomål, "särllgt genererande trafik kategorier". Dessa återfinns framför allt inom allmänflyget och inom skolflyget med alla plantyper. Hit hör fallskärmsflygning, visuella landningsövningar i anslutning till

skolflygning, uppbogsering av segelflyg, flyg med ultralätta flygplan, konstflygning och rundtursflygning. Merparten av de klagomål på buller från flyget som Miljøstyrelsen mottar är från dessa verksamheter. Skälet är att verksamheterna inte uppfattas som väsentliga i förhållande till reguljärflyget och att de ofta äger rum på sommarhalvårets vackraste helger. Det måttetal som ligger till grund för bedömningen är en A-vägd ekvivalent ljudnivå L_{DEN} (dag-kväll-natt) kombinerad med särskilda viktfactorer. Den bestäms med utgångspunkt från trafiken under de tre mest trafikerade månaderna om året.

Värt att notera är att gränsvärdena gäller för såväl själva flygverksamheten som markverksamheten knuten här till. Av intresse i detta sammanhang är att flygplatser för allmänflyget bedöms 10 dB hårdare än motsvarande för reguljär och militär trafik. För verksamheten på marken är bedömningen särskilt sträng under kvällar och helger i närheten av sommarhusområden och offentligt tillgängliga rekreationsområden och särskilda naturområden. Kraven är där ner till 35 dBA.

Eftersom bedömningen av allmänflygplatser är 10 dB hårdare än för dem som har reguljär trafik och de generande kategorierna bestraffas med upp till 10 dB innebär detta att dessa flygkategorier drabbas av upp till 20 dB hårdare krav än trafikflygplatser.

Jag föreslår att de danska erfarenheterna följs upp av Naturvårdsverket och Luftfartsverket tillsammans med Bullerkommissionen. En strävan bör vara att åstadkomma ett gemensamt nordiskt underlag för bedömning av flygplatsbuller. Därför är det angeläget med en störningsutredning speciellt vid mindre flygplatser. Jag föreslår dock att bedömningen grundad på FBN-måttet skall avse trafiken under den mest intensiva 3-månaderperioden och inte årsmedeldygn. Även L_{Amax} måste beaktas.

Cityflygplatser

Ett särskilt problem utgör de s.k. cityflygplatserna med bebyggelse intill flygplatserna. Det är allmänt bekant att många personer är och kommer att bli störda kring Bromma flygplats om inga åtgärder vidtas. Flygplanen förväntas inte heller bli tystare i framtiden. Erfarenheterna visar att en minskning av störningarna kan erhållas bl.a. genom en kontrollverksamhet av den typ som nyligen införts. Brister i nuvarande beräkningsmetodik gör det dock svårt att utvärdera vilken effekt vidtagna åtgärder får för immissionen. Det är därigenom svårt att optimera de bullerbegränsande åtgärderna.

Erfarenheterna från speciellt Bromma visar att start- och landningsförfarandena kan avvika avsevärt från dem som finns beskrivna i

Tabell 4.8 Föreslagna riktvärden för flyget i Danmark

Riktvärden, dygnsvägd nivå L_{DEN} , dB, utomhus

Område	Allmänflyg- plats	Trafikflygplats Flygflottilj
Bostadsområde och buller- känslig bebyggelse såsom skolor, sjukhus m.m.	45	55
Glesbebyggelse	50	60
Hotell, kontor o. likn.	60	60
Fritidsbebyggelse, ströv- områden med camping	45	50
Andra rekreationsområden	50	55

Källa: Miljöstyrelsen, Danmark

Tabell 4.9 Viktfaktor

Viktfaktorer i L_{DEN} - måttet, dB

Korrektion

Tidsperiod		Flygtrafik med undantag för särskilt genererande trafikkategori	Särskilt genererande trafikkategori
Måndag	Dag kl 07-19	0	0
-	Afton kl 19-22	+ 5	+ 10
Fredag	Natt kl 22-07	+ 10	+ 15
Lördag	Dag kl 07-19	0	+ 10
-	Afton kl 19-22	+ 5	+ 10
Söndag	Natt kl 22-07	+ 10	+ 15

Källa: Miljöstyrelsen, Danmark

dagens beräkningsmodeller. En ny beräkningsmodell för flygbullerimmission bör därför tas fram, som bl.a. skall inkludera inverkan av markdämpning. För att beräkningarna skall stämma med verkligheten behöver därför beräkningarna grundas på emissionsvärden uppmätta med det flygsätt som tillämpas vid den aktuella flygplatsen (startvikt, flygvägar, stigprofil m.m.). Metoden skall kunna användas på grundval av såväl standardvärden för emissionen som uppmätta värden. Den bör vidare kunna tillämpas på både flygbullernivå och maxbullernivåer. Luftfartsverket bör i samråd med Naturvårdsverket föranstalta om detta arbete.

4.3.5 Ansvar och kontroll

Bullerproblemen vid flygplatserna liknar dem vid vägar och järnvägar på så sätt att flygplatshållaren resp. väghållaren och Banverket har ansvaret för åtgärder för störningar som andra orsakar. Detta problem är särskilt påfallande vid cityflygplatser med kort avstånd mellan start- och landningsbana och bostadsbebyggelse, eftersom maximalnivån i dessa fall får stor betydelse.

Luftfartsverket har för utredningen påpekat det problem som uppstår när kommunerna tillåter bebyggelse att krypa allt närmare verkets flygplatser med dryga kostnader för bullersanering som följd. Det är även i planeringssammanhang viktigt att ha ett långsiktigt perspektiv i denna del. Även om dagens flygtrafik inte förorsakar mer än ett fåtal flygrörelser per dygn vid en flygplats kan i en framtid samhällsutvecklingen och ändrade transportmönster ändra detta förhållande. Jag föreslår att en standard utarbetas för mätning av FBN. Denna mätstandard kan grundas på det resultat som framgår av bil. 8 Flygbullermått och krav på mätförhållanden.

Jag föreslår dessutom att miljökonsekvensbeskrivningar för flygplatser skall redovisa hela det område där flygverksamheten märkbart påverkar bullersituationen.

Miljöskyddskommitténs förslag att ett skyddsavstånd skall skrivas in i bl.a. tillstånd för miljöfarliga verksamheter är en annan väg att komma till rätta med byggnation i anslutning till flygfält, vilket jag anser vara ett utmärkt förslag. Det bör ankomma på Koncessionsnämnden och Luftfartsverket att bevaka att erforderliga bullerskyddszoner kommer att finnas även i framtiden och då inskrivna i koncessionerna.

4.4 Buller från spårbunden trafik, framför allt järnväg

4.4.1 Järnvägen får en renässans

Miljömässiga fördelar med järnvägstransporter

Järnvägen är ett transportmedel som har stora utvecklingsmöjligheter och en strategisk betydelse i ett miljöanpassat transportsystem. Jordbruksutskottet framhöll vid behandlingen av 1990/91 års miljöpolitiska proposition att åtgärdsbehovet är stort när det gäller trafikens miljöstörande effekter och att det därför krävs en strikt prioritering av insatserna. Förutom åtgärder beträffande storstadstrafikens utsläpp gäller bl.a. investeringar i järnvägen (bet. 1990/91:JoU 30). För vår exportindustri kan snabba och effektiva järnvägstransporter överbrygga de långa avstånd vi har till de stora marknaderna nere i Europa. Järnvägen är med dagens trafikteknik minst lika snabb som lastbilen. Emellertid är buller och vibrationer i bostäder det dominerande miljöproblemet med järnvägsdrift. Jag kommer i det följande i huvudsak att uppehålla mig vid bullret.

Många är utsatta för tågbuller

Studier har utförts för att uppskatta antalet bostäder utsatta för buller från järnväg. En undersökning utförd av K-konsult år 1989 på uppdrag av Banverket visar resultat enligt följande tabell 4.10.

Tabell 4.10

A-vägd ljudnivå utomhus, dB	Antal lägenheter	Antal boende (2,14 ⁴ personer/lägenhet)
Ekvivalent ljudnivå:		
55 - 60	112 000	240 000
60 - 65	59 000	126 000
65 - 70	22 000	47 000
> 70	6 000	13 000
Maximal ljudnivå:		
70 - 75	144 000	308 000
75 - 80	92 000	197 000
80 - 85	42 000	90 000
> 85	28 000	60 000

Beräkningarna är gjorda under förenklade antaganden utan hänsyn tagen till eventuell skärmdämpning av topografin och kan därmed vara något i överkant. Totalt är ca 200 000 lägenheter eller 430 000 boende utsatta för en dygnsekvivalentnivå över 55 dBA och 306 000 lägenheter eller 650 000 boende för en maximal ljudnivå över 70 dBA utomhus. Normala fönster ger en dämpning om ca 25 - 30 dBA.

Tågbuller har ju en helt annan karaktär än vägtrafikbuller. I befintlig miljö är det därför ofta maximibullret nattetid som är det stora problemet och åtgärder mot det måste prioriteras. Det är som framgår av tabellen många boende som är utsatta för mycket höga bullertoppar.

En del av de bullerexponerade lägenheterna är samtidigt exponerade för störande vibrationer. Det har inte varit möjligt inom utredningen att även behandla detta problem. Enligt pågående studier vid Institutionen för miljömedicin vid Göteborgs universitet är andelen störda för ett visst tågbuller mycket högre om de exponerade samtidigt utsätts för vibrationer. Detta måste beaktas då det gäller prioritering av åtgärder i befintlig miljö.

⁴ Genomsnitt för Sverige. SCB.

4.4.2 Riktvärden för buller från tåg

Riktvärden för buller från tåg saknas

Eftersom det alltså saknas fastställda riktvärden för tågbuller har Naturvårdsverkets riktvärden för enskilda fall angående bullerimmission från tågtrafik kommit att gälla som ett slags riktlinjer för buller från tågtrafik. Verket har angivit maximalnivåer på 70 - 80 dBA utomhus resp. 45 - 55 dBA inomhus i dessa fall, där de lägre värdena har varit önskvärda. I flera fall diskuteras samma mål för tågtrafikbuller som det som nu gäller för god miljö från vägtrafik.

Naturvårdsverkets bullermål för spårburen trafik

"Buller skall på lång resp. medellång sikt begränsas enligt följande:"

<i>till år 2 000:</i>	<i>35 dBA ekvivalentnivå inne</i>
	<i>50 dBA max inne (22-07)</i>
<i>På lång sikt:</i>	<i>30 dBA ekvivalentnivå inne</i>
	<i>55 dBA ekvivalentnivå ute</i>
	<i>70 dBA max ute</i>

En del undersökningar tyder på att människor är mer störda av vägtrafikbuller vid samma ljudnivå och att skillnaden är ca 5 dB (Inter-Noise 88 s. 1 287. Regulations for railway noise exposure. J.G. Walker. Institute of Sound and Vibration. JSV [1988] 120 [2], Community response to railway noise).

På linjer med mycket trafik, mer än 100 tåg/dygn, närmar sig enligt min uppfattning störningsbilden den för vägtrafik. Där bör man inte i nyplaneringsfallet ge tågbuller 5 dB "bonus".

På grund av tågbullrets intermittenta karaktär betyder maximibullret mycket för störningen. Den forskning inriktad mot störning av buller och vibrationer, som bedrivs vid Institutionen för miljömedicin bör läggas till grund för prioritering av åtgärder i befintlig, tågbullerexponerad miljö. Åtgärder bör särskilt riktas mot den bebyggelse som är utsatt för mycket högt maximibuller med många bullerhändelser per dygn.

Banverkets bullerpolicy

Banverkets bullerpolicy från år 1989 utgår från att tågbuller är mindre störande än vägtrafikbuller. De riktvärden verket tillämpar ligger således 5 dB över dem av Naturvårdsverket föreslagna värdena på både kort och lång sikt. Banverkets uppfattning av vad som är god miljö framgår nedan.

Figur 4.11. Banverkets bullerpolicy

Banverkets bullerpolicy

För följande tre planeringsfall rekommenderar Banverkets bullerpolicy följande riktvärden:

Förutsättning:	I	II	III
Nybyggnadsfallet	60dB(A)	30dB(A)	50dB(A)
Ombyggnadsfallet	70dB(A)	40dB(A)	55dB(A)
Befintliga förhållanden	75dB(A)	45dB(A)	60dB(A)
Jfr SNV "God miljö kvalitet"	55dB(A)	30dB(A)	45dB(A)
I)	Utomhus i bostadsområden. Ekvivalentnivå (dygn).		
II)	Inomhus i bostadsrum. Ekvivalentnivå (dygn).		
III)	Sovrum nattetid (kl 22-07). Maximalnivå.		

Naturvårdsverket anser att värdena för "god miljö kvalitet" bör eftersträvas oavsett planeringsfall.

Maximalnivån får överskridas högst 2 gånger per natt. Banverket anför vidare att Naturvårdsverkets mer långtgående krav medför om de är tekniskt möjliga, dessutom så omfattande åtgärder, t.ex. mycket höga bullerplank, att dessa i sig riskerar att upplevas som en störning.

Mina ställningstaganden

För egen del föreslår jag mot bakgrund av vad jag anført i avsnitt 2.3.2 om vad som är att betrakta som en god ljudmiljö att följande riktvärden skall gälla.

De innebär att likartade riktvärden skall tillämpas för tågtrafikbuller som för vägtrafikbuller. Att ha högre riktvärden för buller från tåg än från vägtrafik kan inte vara förenligt med att långsiktigt minska bullret i samhället. Möjligheterna att uppfylla inomhusvärdena vid höga utomhusnivåer är större vid tågbuller än vid vägtrafikbuller, beroende på att det är mer högfrekvent. Detta gör att skillnaden mellan ljudnivån utomhus och inomhus blir något större vid stängda fönster.

Maximal ljudnivå bör dock ges en något annorlunda definition för tågbuller än för vägtrafikbuller. Jag föreslår att med maximal ljudnivå skall avses medelvärdet av de tre på varandra följande passagerarna av den mest bullrande tågtypen som förekommer under angiven tidsperiod (dag, kväll eller natt) vid normala driftsbetingelser.

Riktvärden för bostäder

Högsta inomhusnivåer; stängda fönster
A-vägd nivå dB

$$L_{eq} \leq 30$$

$L_{Amax} < 45$, högst
2 överskridanden kl 23 - 06

Högsta utomhusnivåer
A-vägd ekvivalentnivå, dB

Typfall boningsrummen	Minst hälften av rum	Övriga	Uteplats
Nybebyggelse/ny järnväg	45	55	40 - 50
" , enkelsidiga lägenheter	55	55	
Nybebyggelse/ Befintlig järnväg normalfall	45	55	45 - 55
Ny bebyggelse/ befintlig järnväg avstegsfall. Se kommentar c) ovan	45	55 - 75	40 - 50
Befintlig bebyggelse/ny eller väsentlig ombygg- nad av järnväg	55 eller ⁵ 45	55 65	55

Utomhusnivån avser verklig nivå 2 m från fasad.

⁵ Härmed avses att antingen gäller 55 dBA utanför samtliga boningsrum eller 45 dBA utanför minst hälften av boningsrummen.

För vägtrafikbuller har jag i avsnitt 4.2.11 föreslagit att beräknade eller mätta dygnsekvivalentnivåer skall korrigeras för verklig trafikfördelning under dygnet om den avviker markant från vissa schablonvärden. Eftersom tågtrafiken nattetid skiljer sig på olika delar av järnvägsnätet bör en motsvarande korrigering göras för tågbullret. Jag föreslår att Naturvårdsverket får i uppdrag att i samarbete med Banverket utarbeta ett sådant korrektionsförfarande.

Maximibullret bör uppfylla $L_{Amax} < 70$ dB utanför bostad. Några kommentarer och förtydliganden görs nedan.

- a) Vid ny bebyggelse skall alla bostäder normalt ha en tyst sida med god miljö, dvs. $L_{Aeq} < 40 - 45$ dBA utomhus. Uteplats bör läggas på den tysta sidan. För enkelsidiga lägenheter kan $L_{Aeq} < 55$ dB utomhus accepteras. Inomhusnivån i alla boningsrum skall med stängda fönster uppfylla $L_{Aeq} < 30$ dB för dygn.
- b) Maximinivån skall med stängda fönster uppfylla $L_{Amax} < 45$ dB nattetid. Det är självklart önskvärt att detta värde inte överskrids. För att detta inte skall leda till orealistiska bedömningar föreslår jag att som acceptabel maximinivå, L_{Amax} , definieras den nivå som kan förväntas överskridas högst två gånger per natt.
- c) För lägenheter som har en tyst sida med god miljö kan högre nivåer än 55 dBA accepteras på den bullriga sidan. Nivåer upp till $L_{Aeq} = 70 - 75$ dB måste tills vidare accepteras i vissa fall. Så låga värden som möjligt bör dock självfallet alltid eftersträvas. De högre värdena i intervallet 55 - 75 dBA avser centrala lägen och de lägre bostadsområden längre från centrum.

Exempel på faktorer som kan motivera att höga utomhusvärden accepteras:

- * Byggnaden är ett naturligt komplement till befintlig bebyggelse.
 - * Området har stora fördelar i övrigt som en särskilt hög stadsbildsmässig kvalitet, en vacker utsikt.
- d) Det är vad gäller buller ofta bättre att ha en bostad med 40 - 45 dBA utanför hälften av boningsrummen samt på uteplats och 65 - 70 dBA utanför bostaden i övrigt än att ha 55 dBA utanför hela bostaden.

- e) Åtgärdsprogram upprättas för den befintliga miljö som inte uppfyller a) - c) ovan, men med prioritet för den bebyggelse som exponeras för $L_{Amax} > 80$ dB.

Ett sådant åtgärdsprogram kan kräva lång tid för att genomföra. Vissa åtgärder är föga kostnadskrävande och bör i så fall genomföras snarast. Hit hör fönsteråtgärder i de fall befintliga fönster kan förbättras med en tillsatsruta. Prioriteringen i övrigt måste utgå från principen att åtgärda de sämsta miljöerna först, dvs. de fall där det föreligger stora överskridanden av riktvärdet L_{Amax} inomhus.

Riktvärden för övriga lokaler

Vårdlokaler, kategoriboende och liknande	Samma riktvärden som för bostäder
Hotell	Samma riktvärden som för bostäder. Endast inomhuskrav
Undervisningslokaler	Inomhusnivåer $L_{Aeq} < 25 - 30$ dB beroende av storleken
Arbetsplatser av kontorstyp	
Inomhus, stängda fönster	$L_{Aeq} < 35$ dB
Uteplats (avser ej arbetsområde)	$L_{Aeq} < 55 - 65$ dB
Innerstadsfall	Ingen begränsning av utomhusnivåer
Rekreatiomsområde och liknande, utomhusnivåer	
Parker, lekplatser, kyrkogårdar etc	$L_{Aeq} < 55$
Friluftsområden	$L_{Aeq} < 40$
Områden för fritidsbebyggelse	$L_{Aeq} < 45$

Jag har också funnit att särskilda riktvärden bör anges för aktiviteter som hör till järnvägen, men som inte är vanlig tågtrafik. Till sådana bullerkällor hör rangerbangårdar, omkoppling av tåg, verksamhet på stationsområden etc. Jag föreslår att bullret från sådan verksamhet i likhet med i Danmark likställs med externt industribuller och med samma riktvärden som härför (jfr avsnitt 5.1).

4.4.3 Riktvärden i några andra länder

De riktvärden som finns i andra länder varierar avsevärt i nivå. En närmre redovisning finns i bil. 13. I stort sett varje land har sitt eget sätt att presentera riktvärden vilket ställer till problem när de skall jämföras. Många tillämpar ett generellt riktvärde för hela landet medan andra har riktvärden för vissa distrikt som t.ex. Storbritannien. Riktvärdena uttrycks som ekvivalent ljudnivå. Den A-vägda maximalnivån varierar mellan 60 dB och 85 dB. Ekvivalentnivåerna gäller antingen hela dygnet eller delar av dygnet och spänner över ett anmärkningsvärt stort område - 45 dB till 65 dB. Jag vill också här påpeka att tågtrafiken fördelad på person- och godstrafik är annorlunda i andra europeiska länder än vad som är fallet i Sverige. Sverige har i jämförelse med andra länder hög andel persontrafik nattetid. Den svenska järnvägen svarar dessutom för ungefär hälften av den långväga godstrafiken på land. T.ex. så har Storbritannien 80 % persontrafik och 20 % godstrafik. I Frankrike är persontrafiken 60 % och resten godstrafiken.

För de franska snabbtågen, TGV (Train à grande vitesse), gäller särskilda riktlinjer som succesivt skärpts. Längs den äldsta sträckan TGV SE, är riktvärdet för buller i bostadsområden $L_{Amax} = 75$ dB. Utmed TGV Atlantique har kraven skärpts till $L_{Amax} = 70$ dB. Den planerade nordgående linjen, TGV Nord, kommer troligen att bedömas ännu strängare, $L_{Amax} = 65$ dB. Snabbtågen i Frankrike är inte i trafik nattetid.

4.4.4 Bulleremission från tåg

Bulleremissionen

Bulleremissionen från spårbunden trafik beror främst på följande faktorer: hastighet samt typ av motorer, vagnar, räler och underlag för rälerarna. Vid mycket höga hastigheter tillkommer dessutom bl.a. aerodynamiskt buller som blir dominerande över 300 km/tim.

Enligt uppgift från Banverket har det skett mycket små förändringar i bullernivån under de senaste decennierna. De förbättringar som har ägt rum beror i första hand på en bättre underhållsstandard av vagnar och banor. Övergången till betongslipers och helsvetsad räl har också påverkat bulleremissionerna i positiv riktning.

Andelen godstrafik på järnväg är ju också stor. Problemet är att godstrafiken går på natten och stör därmed människors sömn. Eftersom mer än hälften av järnvägsnätet inte har någon natttrafik, innebär det att godstrafiken sker på de stora banorna som dock dess

bättre i stor utsträckning ligger i glesbygd.

Exempel på vägar för att minska emission:

Trafikföretagen bör ställa hårdare krav vid upphandling av nya lok och vagnar. Konkreta åtgärder som kan ge tystare lok och vagnar är

- förbättrat upphängningssystem och stötdämpare
- bullerdämpande kåpor eller "kjolar"
- skivbromsar istället för blockbromsar.

Banverket bör ställa krav på högsta ljudnivå på de lok och vagnar som får trafikera banorna liksom på högsta ljudnivå under vissa tider på vissa bansträckor.

Underhållet på lok och vagnar behöver förbättras. Det kan skilja 10 - 15 dB i ljudnivå mellan exempelvis lokaltåg med väl resp. dåligt underhållna vagnar.

Bättre räler och bana

Underhållet, särskilt i form av slipning av räl och hjul, har stor betydelse för bulleremissionen. Genom att förbättra banan, räler, växlar etc. kan ljudnivån sänkas avsevärt, t.ex. så ger helsvetsade räler upp till 8 dB minskning i maximal ljudnivå. Rälsytans kvalitet kan påverka ljudnivån med 10 - 15 dB. Bättre underhåll av rälerna för att hålla dem jämna kan innebära en avsevärd sänkning av ljudnivån.

Genom en fortsatt övergång till betongslipers kan ljudnivån minska med 5 - 6 dB i förhållande till spår lagda på träslipers.

Bullerskärm längs spåret

Vid bullerkänsliga passager kan bullerskärmar och vallar vara nödvändiga för att minska störningen till omgivningen. Det finns här dock en konflikt mellan en effektiv bulleravskärmning och bl.a. säkerhetsaspekter. Bulleravskärmningen är effektivare ju närmare bullerkällan, dvs. hjul/räl, som skärmen sitter. Normalt tillåts emellertid inga skärmar närmare spårmitte än ca 4 m. En mycket god effekt skulle exempelvis s.k. "perrongskärmar" ge. Härmed avses ljudabsorberande låga, perronghöga, skärmar placerade i motsvarande läge som perrongkanten. Sådana skärmar kan dessvärre inte användas på linjer där det går godståg.

Upphängnings- och bromssystemen på vagnar påverkar också bullernivån. Godståg med ofjädrade vagnar och med blockbromsar ger normalt högre buller än resandetåg.

Vagnparken

En konventionell personvagn körd i 130 km/tim ger samma bulleremission som X2000 i 200 km/tim. För att bibehålla den relativt sett låga emissionen från X2000 krävs mycket gott underhåll. Att detta tåg är så tystgående hänger samman med att SJ och Banverket var ett verk när beställningen gjordes.

Dieselloken ger något mer buller men körs vanligen bara i låga hastigheter.

I fråga om vagn typer är personvagnarna tystare än godsvagnarna. Dessa håller längre och är inte lika väl utrustade med skydd som personvagnar och hjulen ligger mera öppet. Livslängden för vagnarna är 3 - 5 gånger så lång som för bilar. Problemet när det gäller godstrafiken och vagnarna är att en av tre har utländska ägare. Särskilt öststatsvagnarna är bullriga och ligger utanför Banverkets möjligheter till påverkan. En framkomlig väg skulle därför vara att i Europa enas om krav på en högsta bulleremission. SJ bör ges i uppdrag att arbeta för detta i olika internationella fora, främst EG.

Genom övergången till skivbromsar har man lyckats minska bulleremissionen. De har emellertid den nackdelen att de ger en dålig friktion under höstmånaderna vid lövfällningen (vegetabilisk olja) och det ger en längre bromssträcka.

SJ har numera ansvaret för vagnbeställningen och är liksom andra aktörer på transportmarknaden främst intresserad av det invändiga bullret. Banverket uppger att verket därmed inte har någon möjlighet att påverka externbullret. I sin rapport till regeringen den 15 januari 1993 förutsätter dock Banverket att antalet bullerstörda inte ökar till följd av ökade tåg hastigheter. Negativa effekter bör kunna kompenseras av teknisk utveckling vad gäller fordon och spår. Enligt min uppfattning kräver en sådan förutsättning ett fast grepp över emissionsskontrollen och ett klarlagt ansvarsförhållande mellan banhållare och trafikföretag. Jag föreslår sålunda att detta ansvarsförhållande görs otvetydigt.

Buller från rangerbangårdar och sidospår faller i de flesta fall inte under Banverkets ansvarsområde. Här är det spårinnehavare som SJ och kommuner m.fl. som har ansvaret. Banverkets tillsynsroll är oklar och bör därför preciseras. Jag föreslår att resp. anläggningsinnehavare skall vara ansvarig.

Banverket bör få i uppdrag att utreda de närmare förutsättningarna för en skärpt emissionskontroll och tillsyn.

4.4.5 Utvecklingen när det gäller bulleremissionerna från tåg

Ungefär tre fjärdedelar av det totala bannätet och mer än hälften av stomnätet har i dag en tillåten hastighet på 110 km/tim eller lägre. Av Banverket gjorda beräkningar visar att konkurrensförmågan med personbilstrafiken ökar kraftigt när reshastigheterna överstiger denna hastighetsgräns, som i dag endast uppnås på Västra Stambanan och Södra Stambanan. Ökade hastigheter kan medföra ökade bullerproblem. SJ har hos Banverket gjort en hemställan om att få höja hastigheten på godstågssidan från nuvarande 90 km till 120 km/tim men något beslut har ännu inte fattats. SJ:s hemställan är ett bekymmer ur bullersynpunkt. Som exempel uppger Banverket att några extra godståg på natten som kör 120 km/tim motsvarar ur bullersynpunkt tio snabbtåg på dagen. Med hänsyn till den förändrade transportbilden i Europa är specialgodståg i 160 km/tim inte heller avlägset. Höjd hastighet men med en oförändrad vagnpark innebär mer buller, vilket i sin tur leder till behov av mer bullerskyddsåtgärder utmed linjen. Banverket beräknar att för varje 5 dB-steg tredubblas kostnaden för bullerskyddsåtgärder i befintlig bebyggelse. Enligt principen att förorenaren betalar bör SJ betala en högre avgift vid trafik som ger mer buller, så att Banverket kan genomföra erforderliga skyddsåtgärder. Ett annat sätt är att om möjligt bygga om vagnarna så att de ger mindre buller. Även här faller kostnadsansvaret på SJ.

På den nya sträckningen av banan för TGV Paris - Bordeaux har man provkört tåg i över 500 km/tim men trafiken går i runt 300 km/tim. När det gäller hastigheterna på nya snabbtåg är runt 300 - 350 km/tim genomförbart under de närmaste 20 åren. Banverket uppger emellertid att för svenska förhållanden är 200 - 250 km/tim en mer realistisk hastighet. Den kommersiella hastigheten ligger runt 300 km/tim. Om hastigheten höjs över 300 km/tim så ökar energiförbrukningen markant liksom slitage på banor och fordon. Tåget är oövervinnerligt i förhållande till andra transportmedel när det gäller energiförbrukning vid medelhastigheter.

En annan fråga som är viktig i sammanhanget är vilket passagerarunderlag vi har i Sverige för att bygga ut snabbtågen. I Japan kör man med fulla tåg ca var tionde minut medan vi för närvarande knappt har underlag för ett tåg per timma på våra mest trafikerade linjer.

Ytterligare en faktor att ta hänsyn till är den trängsel i lufttrummet som finns på kontinenten och som sannolikt leder till en utbyggnad av snabbtågen.

Flera faktorer pekar sålunda på att tågbuller kan bli ett klart

växande problem. Trafiken ökar på vissa linjer och utvecklingen mot allt högre hastigheter såväl på persontåg som godståg är påtaglig. I vissa fall kommer järnvägslinjer att ges nya sträckningar och därmed orsaka buller i områden som i dag är tysta. Vid all nyplanering av bebyggelse och järnvägslinjer bör därför långsiktigt tillräckliga skyddsavstånd iakttagas innan beslut fattas om dragningen. Det bör framgå av miljökonsekvensbeskrivningen för det aktuella projektet hur höga immissionsvärdena blir i förhållande till den omgivande bebyggelsen och naturen. En miljökonsekvensbeskrivning bör också innehålla den förväntade bulleremissionen från tågen.

Trafikföretagen måste ställa hårdare krav på externbullret vid all upphandling av vagnmateriel och lok. Det innebär att den nya materielen om möjligt skall vara tystare i högre hastigheter än vad den nuvarande är i typiska lägre hastigheter. Banverket bör svara för att särskilt i bullerkänsliga områden hålla en hög standard på rälunderhållet och ställa emissionskrav för de trafikföretag som trafikerar nätet, så att även den rullande materielen underhålls väl ur bulleravgivningssynpunkt.

Tunnelförläggning av spåren är en metod att effektivt lösa bullerproblemen som måste prövas när många människor annars blir exponerade för högt tågbuller. Det s.k. tredje spåret i Stockholm är ett exempel där en tunnelförläggning på lång sikt vore den rätta lösningen ur bullersynpunkt med hänsyn till den förväntade trafikutvecklingen.

Begränsning av tågbuller på väg till mottagaren

Vid given bulleremission bestäms immissionen på likartat sätt som i vägtrafikbullerfallet av avståndet till järnvägen, markytans egenskaper och avskärmande vallar, skärmar, byggnader eller naturliga höjder. Skillnad mellan inomhusnivå och utomhusnivå bestäms av fasadens isoleringsegenskaper, där fönstren i allmänhet är dimensionerande.

Tågbullrets spektrum är mer högfrekvent än vägtrafikens. Detta gör att vid given höjd på en skärm blir dennas dämpning högre för tågbuller än för vägtrafikbuller. En ytterligare fördel vad gäller skärmar är att dessa kan placeras närmre bullerkällan vid järnvägar än vid vägar. Det gör att deras dämpande effekt blir högre. Skillnaden mellan utomhusnivå och inomhusnivå som vid vanliga fönster är 25 dBA för vägtrafikbuller är inemot 30 dBA för tågtrafikbuller.

4.4.6 Mät- och beräkningsmetoder

Beräkningsmetod

Den nordiska beräkningsmodellen för spårbunden trafik är för närvarande under omarbetning och beräknas bli klar under år 1994.

Beräkningsmetoden bör enligt min mening ge sådana värden som är jämförbara med mätmetodens värden samt andra trafikbullerkällor.

En definition av maximal ljudnivå är också av stor betydelse för jämförelsen mellan mätta och beräknade värden. Som exempel kan nämnas de danska resp. de japanska metoderna (jfr bil. 13).

Jag föreslår att med maximal ljudnivå skall avses medelvärdet av de tre på varandra följande passagera, av den mest bullrande tågtypen som förekommer under angiven tidsperiod (dag, kväll eller natt) vid normala driftsbetingelser.

Mätmetod

Det saknas en mätmetod för tågbuller i Sverige. Bland de internationella metoderna finns ISO/DP 3095, som är en revision av ISO 3095:1975. Den syftar främst till att mäta bulleremissionen från helt tågset, och är inte direkt applicerbar vid mätning av buller vid exempelvis bostäder. Mätmetoden använder tidsvägningen FAST.

En gemensam nordisk mätmetod eller internationell inom ramen för ISO-arbetet för buller från spårbunden trafik bör tas fram. En sådan metod bör kunna bygga på mätmetoden för vägtrafikbuller. Jag föreslår att Naturvårdsverket i samverkan med Banverket får i uppdrag att utforma en mätmetod i enlighet härmed.

4.4.7 Åtgärdsprogram för befintlig miljö

Bullersanering på kort sikt

Banverket har i sin rapport till regeringen 1993-01-15 presenterat olika inriktningar för möjliga framtida satsningar. Dessa innebär olika ambitionsnivåer vad avser åtgärder i befintlig miljö. Beroende på alternativ ligger de uppskattade kostnaderna i intervallet 350 - 1550 milj. kr. Här inkluderas åtgärder mot vibrationsstörningar. Riksdagen beslutade i juni 1993 om bl.a. investeringar i järnväg. För Banverket innebär detta att medelstilldelningen ligger nära den av verket föreslagna satsningen på "Tillgänglighet/miljö" med anledning av prop. 1992/93:176 om investeringar i trafikens infrastruktur avsåg åtgärder riktade mot de 70 000 bostäder som har maximinivåer inomhus med stängda fönster som med 10 dB eller mer överstiger de

av Naturvårdsverket, liksom av mig, föreslagna värdena för god miljö. Banverket uppger att det är oklart om det inom den ram riksdagen anvisat är möjligt att avsätta 1 550 milj. kr för åtgärder mot buller. Enligt min uppfattning är detta ett nödvändigt första steg att genomföra i en bullersanering. Jag förutsätter att åtminstone 1 miljard kronor av investeringsmedlen för den kommande 10-årsperioden specialdestineras för kostnader för bullerskydd i befintlig miljö. Därmed kan ca 50 000 av de 70 000 mest bullerutsatta bostäderna åtgärdas. En sådan satsning har även i detta fall en positiv effekt på sysselsättningen inom byggbranschen.

Kan resterande erforderliga medel inte avsättas för bullerskyddsåtgärder genom omDispositioner inom Banverkets budget kan en bulleravgift läggas på avgiften för att utnyttja banorna i enlighet med principen att förorenaren betalar. I dag är endast ca 10 milj. kr av SJ:s banavgifter om totalt 700 milj. kr per år miljöavgifter (dieselavgifter). Enligt min uppfattning bör dessa avgifter göras bättre miljörelaterade där även buller tas in.

En särskild utredning bör undersöka hur SJ:s avgifter till Banverket för spårutnyttjande skall kunna inrymma en miljöavgift kopplad till bulleremissionen.

Långsiktig bullersanering

Jag finner det angeläget att genomföra ett mer långtgående bullersaneringsprogram som skall syfta till att nedbringa inomhusnivåerna till $L_{Aeq} < 30$ dB och $L_{Amax} < 45$ dB. Möjligheterna härför är avhängiga vilken kontroll som kan nås över emissionssidan, där lagstiftningen i dag är otillräcklig för att säkerställa emissionskontrollen.

5 Buller från industrier m.m.

Mina bedömningar och förslag i sammanfattning

Förslagen i detta kapitel berör externt industribuller, buller från byggarbetsplatser och vindkraftverk.

Externt industribuller

Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller är väl avvägda men behöver revideras. Riktlinjerna skall kompletteras med

- att buller i tillstånds- och tillsynsärenden jämföras med andra miljöförordningar och en plan som innehåller en emissionsberäkning skall godkännas av myndigheterna före byggstart
- att kvalitetssäkring och systemtillsyn införs för buller och garanteras genom krav på att mätningar skall utföras av ackrediterad personal
- att planmyndigheterna beaktar behovet av bullerskyddszoner och undviker etablering av bebyggelse intill industrier samt att ett minsta skyddsavstånd bör anges i tillstånd
- att skärpta krav för buller vid etablering på oexploaterad mark bör införas genom att dra en bullergränslinje på ett övertänkt avstånd från industrin varigenom hänsyn tas till framtida bebyggelse eller markanvändning
- att buller från lastfordon som används för interna transporter bedöms som externt industribuller medan buller från övriga fordon, inkl. järnvägstransporter till och från industriområdet, bedöms som tillhörande samhällets trafiknät
- att mätanvisningarna ställer krav på att redovisningarna även skall innehålla uppgifter om driftsförhållanden, mätintervall, hantering av fluktuerande buller, meteorologiska förhållanden etc.

Buller från byggarbetsplatser

Naturvårdsverkets riktvärden för buller från byggarbetsplatser bör revideras och göras tydligare och ange exempel på metoder för att begränsa bullerstörningarna till omgivningen. De miljömässiga

konsekvenserna för ett byggprojekt bör redovisas redan i planeringsskedet för att kostnader för alternativa metoder skall kunna beaktas vid anbudsgivningen.

Buller från vindkraftverk

Buller från vindkraftverk, enskilda eller i grupp, bör bedömas på samma sätt som externt industribuller med riktvärdet 40 dBA utomhus vid bostadsbebyggelse och annan störningskänslig bebyggelse. Vid hörbara rena toner skärps kraven 5 dBA. Riktvärdena skall kopplas till vindhastigheten då vid höga sådana bakgrundsbullrets maskerande verkan kan utnyttjas.

Standarder och mätmetoder behöver utvecklas.

Underlag för störningen från vindkraftverk behöver tas fram.

5.1 Externt industribuller

5.1.1 Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller ligger fast

Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller

Enligt miljöskyddslagen (1969:387) skall bl.a. industriföretag med miljöfarlig verksamhet begära tillstånd vid planerad nyetablering resp. om- eller utbyggnad av befintlig anläggning, bl.a. avseende bulleremissionen till omgivningen, dvs. högsta tillåtna ljudnivåer för industribuller i omgivande bebyggelse, s.k. immissionsvärden.

Till stöd för de tillståndsgivande myndigheterna och dem som har att utöva tillsynen finns Naturvårdsverkets Råd och riktlinjer 1978:5 "Riktlinjer för externt industribuller". Utgångspunkten för dagens riktvärden var att man sökte ett enhetligt mått som är hanterbart. Det är också lättare att åtgärda stationära än rörliga källor. Grunden för värdena är att bostäder i Sverige skall ha en tillfredsställande yttre miljöstandard oavsett bostadens belägenhet. Störningsupplevelsen vid ekvivalenta ljudnivåer under 45 dBA och toppnivån hos enstaka bullerföreteelser under 65 dBA är låg enligt verket. Naturvårdsverket anser numera att en god miljö kvalitet kan uppnås då inomhusnivåerna ligger på $L_{Aeq} < 30$ dB och $L_{Amax} < 45$ dB.

Naturvårdsverkets riktlinjer har reviderats och kompletterats till följd av bl.a. ändringarna i miljöskyddslagen år 1981, varigenom en överträdelse av villkoren i ett meddelat tillstånd i allmänhet kan leda till påföljd - oavsett om överträdelsen kan kopplas till någon effekt i omgivningen eller ej. Tillsynsmyndigheten är sedan dess också skyldig att anmäla en sådan överträdelse till åtal. Riktlinjerna skiljer numera också på immissionsvärden för buller från nyetablerad industri och för befintlig industri. Senare har riktvärden för momentana ljud (kortvariga bullertoppar) också införts. Följande riktvärden gäller i dag för externt industribuller. Värdena avser utomhusnivåer:

	Ekvivalent ljudnivå i dBA						Högsta ljudnivå FAST dBA
	Vardag kl. 07-18		Kväll kl. 18-22 sön/helgdag kl. 07-18		Natt kl. 22-07		Momentana ljud kl. 22-07
OMRÅDE	Ny	Bef	Ny	Bef	Ny	Bef	Ny och bef industri
Arbetslokaler för ej bullrande verksamhet	60	65	55	60	50	55	
Bostäder och rekreationsytor i bostäders grann- skap samt utbild- ningslokaler (ej natt) och vård- byggnader	50	55	45	50	40	45	55
Områden plan- lagda för fri- tidsbebyggelse och rörligt fri- luftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor	40	45	35	40	35	40	50

De allmänna råden innehåller anvisningar för skärpning av krav vid fluktuerande och intermittent buller samt buller av smalbandig

karaktär.

Tillämpningen av dessa immissionsriktlinjer erbjuder en del tolkningsproblem i praktiken, vilket också gäller de anvisningar för kontrollmätningar som finns i Naturvårdsverkets Medd. nr 6/1984, "Metod för immissionsmätning av externt industribuller".

I verkets allmänna råd 1987:8 "Villkor i tillståndsbeslut enligt ML" är definierat vad som är att betrakta som ett riktvärde resp. gränsvärde. Där anges bl.a. att

"Med riktvärde avses ett värde som, om det överskrids mer än tillfälligt, skall föranleda åtgärder som behövs för att förhindra att överskridandet upprepas."

"Ett begränsningsvärde som inte getts någon särskild benämning utgör ett gränsvärde."

Härigenom har myndigheterna kommit att i nya tillståndsbeslut börja tillämpa såväl gränsvärden som riktvärden.

Riktlinjerna för externt industribuller behöver ändras?

Utredningen har haft överläggningar med företrädare för Industriförbundet och för till förbundet hörande branschföreningar. Vid dessa överläggningar har det bl.a. framförts kritik mot Koncessionsnämndens och andra myndigheters tillämpning av Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller. Miljö- och naturresursdepartementet har den 30 mars 1992 till utredningen överlämnat ett informationsmaterial om industrins bullervillkor (dnr 14/92).

Industriförbundet hävdar att dagens bullervillkor inte är relevanta vid bedömningen av industrins miljöpåverkan. Förbundet anser att buller givetvis måste ses som en viktig miljöfaktor och åtgärdas när det är miljömässigt motiverat. Förbundet hävdar dock att eftersom dagens villkor och dagens bullermätningar inte kan relateras till störningseffekten i omgivningen bör Naturvårdsverkets riktlinjer som är från år 1978 omarbetas. Det bör också finnas skäl för tillståndsmyndigheterna att se över villkorsskrivningen så att den bättre anpassas till miljöeffekten (störningseffekten). Fram till dess att bättre riktlinjer utarbetas av

Naturvårdsverket är det dessutom inte rimligt att i koncessioner föreskriva bindande gränsvärden för buller.

Vid överläggningarna har dessutom framhållits att de svenska riktlinjerna är hårdare än i många andra länder, t.ex. i Tyskland. Detta är till nackdel för svensk industri ur konkurrenssynpunkt. Därför önskar industrin en förändrad syn på buller, där det öppnas möjlig-

heter att ställa olika krav på enskilda bullerslag. Skillnaderna i riktlinjernas bullernivåer mellan externt industribuller och vägtrafiken framhåller industrin som ytterligare en faktor att beakta när tillståndsmyndigheterna lägger fast värden i tillstånd för externt industribuller. Klagomål mot ett jämnt externt industribuller är enligt uppgift sällan förekommande. Däremot uppfattas bullertoppar som t.ex. slagljud från industrier som störande.

Från industrins sida vill man ha en bedömning av totalbullret i det exponerade området. En viktig faktor i detta sammanhang är bakgrundsbullret utan industribuller. De i koncessionen åsatta gränsvärdena för buller är något helt annat. För att mäta industribullret är det ofta nödvändigt att stänga av andra bullerkällor.

I och med ändringen i miljöskyddslagen år 1981 slopades det s.k. kränkingsrekvisitet i fråga om brott mot miljöskyddslagen kunde misstänkas eller inte. Detta innebar att en villkorsöverträdelse i allmänhet skulle leda till påföljd oavsett om överträdelsen kunde kopplas till någon effekt i omgivningen. Dessutom blev tillsynsmyndigheten i princip skyldig att åtalsanmäla överskridanden av tillståndsvillkor. Dessa ändringar innebar en förändrad syn på flera villkorstyper, bl.a. bullervillkor.

Industriförbundet har mot bakgrund av den utveckling som skett när det gäller bullerfrågornas hantering och skillnaderna i olika typer av miljöstörning från olika bullerkällor hävdad att det i koncessionerna borde anges riktvärden för externt industribuller i stället för straffsanktionerade gränsvärden, som om de överskrids leder till allmänt åtal och förlust av tillstånd, och att samma typ av störning skall bedömas på ett likvärdigt sätt oavsett vilken typ av verksamhet som förorsakar störningen.

Bullervillkor i tillståndsärenden kan skifta

Kvaliteten i miljöarbetet varierar mellan branscher och mellan dem som utövar miljöfarlig verksamhet. Liknande anläggningar kan i dag ha olika villkor beroende på om deras verksamhet har prövats och i så fall när den prövats. Myndigheternas bedömning kan skifta i olika delar av landet och kunskaperna om miljöskydd varierar bland utövarna. En av miljöskyddslagens huvudprinciper är att utövaren av miljöfarlig verksamhet har ett ansvar både för sin verksamhet och kontrollen av den.

Under utredningsarbetet har det dessutom framkommit att industribuller oftast betraktas av myndigheter som ett lågt prioriterat miljöproblem jämfört med emissioner från industrierna till luft och vatten. Detta framgår t.ex. av den ringa tid som vid tillstånds- eller

omprövningsärenden ägnas åt buller.

Industrin har som framgått reagerat mot att begränsningsvärden för buller som i ansökan och förhandlingar om tillstånd för en verksamhet baseras på riktvärden, i villkorsskrivningen angetts som gränsvärden, som om de överskrids leder till åtal. Så har skett i ett antal fall som lett till fällande domar. Dessa ärenden har i allmänhet rört frågor om att föreskrivna åtgärder inte vidtagits i tid snarare än tekniska och ekonomiska svårigheter att klara kraven.

Skälen härtill är att JO vid ett flertal tillfällen har uppmärksammat en tillsynsmyndighets skyldigheter enligt olika lagar på miljöskyddets och naturvårdens m.fl. områden, på grund av att kritik har riktats mot tillsynsmyndigheterna för att dessa i allt för hög grad underlåtit att anmäla brottsliga gärningar till åtal. Senast JO tog upp frågan gällde det om tillsynsmyndighets prövning enligt 38 § miljöskyddslagen borde innefatta en bedömning av det subjektiva rekvisitet, dvs. om en överträdelse av i tillstånd angivna villkor skett uppsåtligt eller av oaktsamhet (JO:s ämbetsberättelse 1990/91:1 s. 258 f.). Enligt JO bör varje objektivt sett beaktansvärd överträdelse underställas åklagares bedömning. JO:s uttalanden i denna fråga har enligt Industriförbundet lett till att flera företag blivit åtalade för överskridande av sina bullervillkor när inte någon närboende har klagat på störande buller.

Dessutom föreligger det brister i Naturvårdsverkets bullerkompetens. Den är i dagsläget samlad på Enheten för fordons- och trafikfrågor medan t.ex. Enheten för metallindustri vid den Industritekniska avdelningen saknar sådan kompetens. Detta försvårar givetvis handläggningen av koncessionsärendena eftersom det också behövs branschkunskaper för att göra en riktig bedömning.

Myndigheterna anser riktlinjerna väl avvägda

För att få en samlad bild av bullerfrågornas hantering i tillståndsärenden har utredningen förutom med Industriförbundet även haft kontakter med företrädare för Naturvårdsverket och Koncessionsnämnden för miljöskydd.

Naturvårdsverket

Naturvårdsverket anser att riktlinjerna som lades fast i mitten av 1970-talet och med en viss skärpning i början av 1980-talet har fungerat bra och att de riktvärden som anges i de allmänna råden för såväl nyetablering som befintlig industri är väl avvägda. Verket anser inte heller att den skillnad med 5 dBA som för närvarande finns till fördel

för buller från vägtrafik i förhållande till externt industribuller bör ändras. Problemet är snarare bullerfrågornas hantering i tillståndsansökningarna. Buller tas upp i slutet av koncessionsförhandlingen. Underlaget är ofta otillräckligt eller så saknas det helt för en bedömning av bullernivåer från anläggningen i fråga. Värden enligt Naturvårdsverkets riktlinjer fastställs som bullervillkor. I den mån det inte anges i villkoren är det självklart enligt verket att de fastställda bullervillkoren inte får överskridas. Denna hantering av bullerfrågan kan medföra att, t.ex. vid nyplanering, en senare utförd mätning inte motsvarar värdena som åsatts i koncessionen. Företaget drabbas därmed av åtal och förlust av tillstånd.

Koncessionsnämnden för miljöskydd

Koncessionsnämnden handlägger dels tillståndsärenden för miljöfarliga verksamheter angivna i den s.k. A-listan, dels överklaganden av länsstyrelsebeslut i sådana ärenden enligt B-listan, som anges i miljöskyddsförordningen (1989:364).

Riktvärdena för buller har den nackdelen att kompetensen på bullerområdet kan försvinna och det är lätt att glömma bort vad de angivna värdena står för. Det innebär svårigheter att bedöma om en sänkning med någon eller några dB står i proportion till den extra kostnad kravet medför. I och med att riktvärdena finns så är utredningen som ligger till grund för nämndens beslut inte heller så noggrann som när det gäller utsläpp till luft och vatten.

Nämnden strävar efter att ge tillstånd som innehåller realistiska villkor. Det innebär att om den sökande kan visa goda skäl för ett avsteg från Naturvårdsverkets riktvärden så tar nämnden hänsyn till detta. En genomgång av ett antal tillståndsbeslut som utredningen låtit göra visar att så sker i de fall där den sökande har kunnat påvisa skäl härför.

Den sökande är emellertid inte alltid medveten om att t.ex. buller är ett speciellt villkor som man åtar sig att uppfylla. Naturvårdsverkets riktlinjer bedöms härvid ofta vara rimliga att uppnå. Reaktionen blir därför stark när senare gjorda kontrollmätningar visar sig ge högre värden än dem som skrivits in i tillståndet och att åtgärderna mot buller medför extra kostnader som inte uppkommit om det funnits en väl genomtänkt plan i ansökan om tillstånd. Andra konsekvenser kan vara böter och förlust av tillstånd.

Riktlinjerna har varit kravdrivande och inneburit en positiv utveckling Samtidigt finns det många exempel på industrier som målmedvetet arbetat med att minska bullret. Myndigheternas agerande från miljöprovning till uppföljning med hjälp av genomtänkta kontrollprogram har varit pådrivande och oftast en nödvändig faktor. De mestadels stora företag som upprättat och genomfört sådana program har nått goda resultat. Genom en systematisering av detta arbete och ett välutvecklat samarbete med myndigheterna har dessa företag kunnat sänka bullernivån långsiktigt, ofta utan att behöva tillgripa akuta kostnadskrävande åtgärder.

Jämfört med situationen i början av 1970-talet har ljudnivån från företag som har bullervillkor inskrivna i tillståndet för verksamheten minskat med 5-10 dBA vilket är en avsevärd bullerreduktion. En del i denna process kan hänföras till strukturomvandlingar, där gamla och ofta bullriga anläggningar ersatts med moderna och tystare anläggningar.

Bullerkraven har således varit utvecklingsdrivande på flera sätt:

- * Bullerfrågor har hjälpt till att driva fram energisnåla processer (slutna system, högre verkningsgrad etc.). Det finns inte något generellt samband mellan utstrålad bullerenergi och maskiners energiförbrukning men en tyst maskinell process är i allmänhet energisnål. Onödig drift kostar onödiga pengar. Det finns exempel på anläggningar där man kunnat stänga många fläktar och ersatt dessa med energisnåla lösningar. Investeringar har betalat sig på något år.
- * Bullerfrågorna har positivt påverkat industrins arbetsplanering. Genom skärpta bullerkrav nattetid har industrin i flera fall planerat verksamheten med en koncentration till dag och kvällstid vilket därmed gett kostnadseffektivare arbetsorganisation. Renserierna inom cellulosaindustrin har kunnat slopa nattskiftet och effektiviserat arbetet under dag och kväll.
- * Minskande fallhöjder i transportörer och dämpade system ger "mjukare" godshantering vilket påverkar produktens och godsets kvalitet.
- * Regelmässiga interna bulleremissionskontroller utgör samtidigt en utmärkt form av kontroll av funktionen på t.ex. ventilationsanläggningar. En förhöjd ljudnivå är ofta orsakad av smutsiga filter, lagerskada eller annan defekt på utrustningen.

Bullerdämpande åtgärder har i allmänhet skett till måttliga extrakostnader. Genom investeringar i nya komponenter och ny teknik har många dominerande bullerkällor byggts bort.

Bör måttenheten ändras?

Industrin har även riktat kritik mot användningen av den ekvivalenta ljudnivån som måttenhet, bl.a. därför att den inte motsvarar störningsgraden hos fluktuerande buller.

Det finns emellertid för närvarande inte något entydigt bättre och hanterligt sätt att karakterisera externt industribuller. Till skillnad från t.ex. trafikbuller är industribuller normalt förhållandevis konstant. Med de kompletteringar som anger hur intermittent buller skall hanteras råder enighet bland akustiker att ekvivalentnivån tills vidare är det mest adekvata styrkemåttet.

Naturvårdsverket riktlinjer ligger fast

Med hänsyn till att riktlinjerna för externt industribuller till stora delar har haft en positivt pådrivande effekt när det gäller buller finner jag inte skäl att föreslå någon ändring av dessa. Det har också påpekats att om ett gränsvärdes definition är att det aldrig skall kunna överträdas är detta rent praktiskt svårt att uppfylla om gränsvärdet är lågt satt. Störningar i processen, oaktsamhet, onödigt öppna portar, igensättning av ljuddämpare etc. som kan föranleda ett överskridande beror inte på riktlinjerna utan tyder snarare på brister i kontrollverksamheten i det enskilda företaget. Sådana olägenheter bör det inte vara svårt att komma till rätta med, genom t.ex. att använda bästa tillgängliga teknik och upprätta regelbundna kontrollprogram. De åtal som väckts förefaller snarare vara en konsekvens av ändringen i miljöskyddslagen år 1981 än att JO vid ett flertal tillfällen påtalat tillsynsmyndigheternas underlåtenhet att följa lagen. Förbundet hävdar också att trots att nya kunskaper beträffande hälsoeffekter av samhällsbuller vunnits under 1980-talet har detta inte lett till någon förändring av riktlinjerna. De ljudnivåer som förbundet anser skall gälla för externt industribuller är de som i dag rekommenderas för buller från vägtrafiken, dvs. 55 dBA ekvivalentnivå utomhus och 45 dBA max inomhus nattetid vid nyplanering av bostäder. Motivet härför är enligt förbundet att dessa ljudnivåer inte ger några bestående skador och klagomål på störande buller är sällsynta.

I avsnitt 2.1.4 anger jag de nivåer som är att betrakta som en god ljudmiljö. De innebär att riskerna för negativa effekter på hälsan är försumbara och ligger under riktvärdena för externt industribuller. Jag

har i mina ställningstaganden utgått från det underlag som tagits fram vid Institutionen för miljömedicin beträffande hälsoeffekter av samhällsbuller (jfr bil. 4). Målet med handlingsplanen är att antalet bullerstörda människor skall minska och att ännu tysta områden skall bevaras för framtiden. Inte heller under utredningsarbetet i övrigt har det framkommit sådana skäl som föranleder några förslag till ändring av Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller. Däremot kommer jag i det följande att föreslå ett antal åtgärder för att förbättra och förenkla bullerfrågornas hantering i framtiden för såväl industrin som myndigheterna.

5.1.2 Riktlinjer för externt industribuller i några andra länder m.m.

Riktlinjer som utgår från enkätundersökningar

I många industriländer finns sedan länge riktlinjer för att begränsa omgivningsbullret från industrier. Fastlagda immissionsriktvärden är i flera fall baserade på gjorda enkätundersökningar avseende störningen. Resultaten av dessa har emellertid i allmänhet varit föga entydiga även om de pekar i samma riktning. Av störst betydelse är de österrikiska undersökningarna som utfördes redan under 1960-talet, (F. Bruckmayer Österreichische Ingenieur Zeitung 6, 1963. s. 315 - 321). Dessa studier visade att det var tillräckligt om buller från industrier och näringsverksamhet uppfyllde ett krav som innebar 10 dB över den tystaste bakgrundsnivån.

Denna kravsättning styrktes av erfarenheterna under årtionden från den Statliga Försöksanstalten för värme- och ljudteknik i Wien, där man handlagt ärenden om klagomål på buller. Särskilt viktigt var det att konstatera det faktum att störda invånare blev tillfredsställda när bullret minskades ned till denna gräns.

Med denna bakgrund skapades en fallande skala av immissionsriktvärden för bostäder i olika områdestyper. De österrikiska erfarenheterna som nu är ca 30 - 40 år gamla, har blivit normgivande i många länder.

Såvitt bekant har inga enkätundersökningar vidtagits på senare år, som bekräftar eller motsäger att dessa förhållanden fortfarande är giltiga. Erfarenheter från bl.a. England pekar på att känsligheten mot buller har ökat på senare år, eller åtminstone leder bullerstörningar från t.ex. järnvägar till väsentligt högre klagomålsfrekvens från de närboende än tidigare. Detta kan givetvis vara en attitydfråga och att det "lönar" sig mera att klaga i dag än tidigare.

I den tyska föreskriften TA-Lärm (TA-Lärm ref: 4. überarbeitete

Auflage 1985) anges sex områdestyper med tillhörande riktvärden, där ljudnivåerna ligger såväl över som under de svenska. Nattvärdena för områden med övervägande bostäder är 35 dBA.

Miljöriktvärde och anläggningsvärde nya begrepp

Med hänsyn till att miljökvalitetsnormer kommer att bli ett nytt styrmedel i den svenska miljöpolitiken förtjänar de nya riktlinjer för externt industribuller som tillämpas i den flamländska östra delen av Belgien sedan år 1990 uppmärksamhet. Denna norm är baserad på L_{A95} som huvudsakligt måttetal. L_{A95} kan anses vara en beskrivning av just bakgrundsbullret.

Enligt dessa riktlinjer får en nyetablering av en industri inte höja bakgrundsbullret i den aktuella miljön. Begreppet miljöriktvärde och anläggningsriktvärde har introducerats och skall jämföras med den bakgrundskorrigerade ljudnivån från den aktuella industrin, den s.k. specifika ljudnivån. Skälet till att ett riktvärde för miljön har förts in och inte bara för den aktuella industrin, är att tillkomsten av ytterligare industrier inte får äventyra den en gång beslutade kvaliteten hos miljön på den aktuella platsen.

Normens principer innebär också att lägre kravvärden än dagens svenska riktvärden kan förekomma i områden med låg bakgrundsnivå. Samma princip tillämpas också i British Standard BS 4142:1990.

Denna bedömningsnorm bör studeras närmare. Jag vill också fästa uppmärksamheten på den bedömningsmetod som tillämpas för trafikbuller av Vägverket i New South Wales i Australien (Roads and Traffic Authority). Tillåten bullernivå för nya vägar ställs i relation till rådande bakgrundsnivå på platsen. Naturvårdsverket bör få i uppdrag att i anslutning till den revidering av verkets riktlinjer som jag föreslår i avsnitt 5.1.7 även beakta denna metod.

5.1.3 Hanteringen av bullerfrågan måste förbättras

Bullervillkor är inte alltid självskrivna

Som framgår av bil. 14 händer det inte alltför sällan att företag inte gör något åt bullret, trots att ljudnivån i omgivningen ligger väsentligt över Naturvårdsverkets riktvärden. I en del fall är detta i överensstämmelse med givna bullervillkor men oftast är bakgrunden en eller flera av följande:

- * Att det saknas formulerade bullervillkor för verksamheten. Detta är vanligt för mindre industrier som inte har utsläpp till luft och

vatten och industrier, t.ex. sågverk, som inte i någon väsentlig grad förändrat sin verksamhet efter det att miljöskyddslagen trädde i kraft år 1969.

- * Att bullervillkoren är så allmänt hållna att tillsynsmyndigheten har svårt att påvisa att de inte uppfylls. Exempel på en sådan lydelse är: "Bolaget skall i samråd med länsstyrelsen vidta skäligen åtgärder för att nedbringa ljudnivån vid fabriken. Vid nyanläggning och vid byte av bullrande utrustning skall gälla att sådan utrustning skall motsvara de krav som normalt uppställs för att naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller inte skall överskridas."
- * Att bullervillkor visserligen anges i tillståndsbeslutet men att vare sig myndighet eller industri kontrollerar om de uppfylls.
- * Att det saknas kontrollprogram som tydligt anger vad som gäller för buller vid den enskilda fabriken. Formuleringar såsom "Bullermätningar utförs i samråd med länsstyrelsen när så anses befogat" innebär att tillsynsmyndigheten inte får något som helst stöd för att få till stånd en målmedveten kontroll.

Klagomål på buller kanaliseras ofta genom miljö- och hälsoskyddsförvaltningarna. Angreppsmetoden vid direkta sådana problem är ofta att någon "kritisk" bullerkälla utpekas som skäl till klagomålet och åtgärdas. Detta är sällan lösningen på problemet, eftersom externt industribuller karakteriseras av att flera bullerkällor inverkar i fabriken närhet. En systematisk åtgärdsplan bör underlätta att sänka bullernivåerna.

En anpassning till utvecklingen inom miljöområdet

Dagens system för tillsyn och kontroll av bl.a. buller behöver ändras. Tillsynen om den sker, bedrivs mest som detaljtillsyn. Möjligheter som finns till en integrering av kontrollen av miljöarbetet i företagens övriga rutiner tas inte till vara på det sätt som är önskvärt. Systemtänkandet har inte slagit igenom. Kvalitetssäkring och de möjligheter som den erbjuder utnyttjas inte.

I takt med att företagens medvetenhet höjs och driftkontrollen förbättras måste den offentliga tillsynen förändras. En sådan utveckling har skett inom arbetarskyddet, där systemtillsyn har blivit ett allt viktigare inslag i tillsynen. Systemtillsyn kan bli ett viktigt inslag också i den framtida miljötillsynen. Systemtillsyn innebär tillsyn över

företagens driftkontroll och bör innefatta:

- kontroll av de rutiner som byggts upp för att fullgöra driftkontrollen,
- genomgång av dokumentation av driftkontrollen,
- granskning av hur driftkontrollen genomförs,
- information och argumentation för att driftkontroll byggs upp och att aktsamhetsregler följs.

Arbetet med systemtillsyn ställer krav på en delvis förändrad kompetens hos dem som utövar den offentliga tillsynen. Denna utveckling förtar inte nödvändigheten av inspektioner av verksamheten.

Buller jämfställs med andra miljöfaktorer

Vid en jämförelse med andra miljöfaktorer har buller i allmänhet låg prioritet vid tillståndsprövningen av industrier. Till bilden hör också att tillsynsmyndigheten ofta helt nonchalerar kontrollen av att fastställda värden uppfylls. Det är därför viktigt att koncessionsnämnden kräver ett fullständigt underlag som klargör förutsättningarna att uppfylla de värden som skrivs in som villkor i tillståndet.

Bullerfrågorna skall i behandlingen vid tillståndsprövning och tillsyn jämfställas med andra miljöfaktorer som vatten och luft. Villkorsskrivningen bör vara likformig över hela landet liksom kraven på dokumentationen inför ett beslut. Hanteringen av överträdelser bör i enlighet med JO:s uttalande också vara likformig över landet. Att kontrollen av buller sker med krav på kvalitetssäkring och ackreditering såväl inför tillståndsprövningen som i tillsynsarbetet och mätprotokoll etc. granskas och hanteras fackmässigt hos resp. tillsynsmyndighet är viktigt. Kompetensen i bullerfrågor och intresset för buller behöver förbättras hos såväl myndigheter som industri.

Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkring har inte bara betydelse för produkter utan påverkar också arbetsmiljön, utsläpp av föroreningar till luft och vatten m.m. Nyckelordet här är rätt kvalitet. Likheterna mellan sedvanlig kvalitetssäkring och kvalitetssäkring av miljökontrollen är stor. Sådana system syftar till att genom en serie åtgärder se till att producerade varor och tjänster uppfyller i förväg angivna krav på tillförlitlighet.

Inom Naturvårdsverket sker en kvalitetssäkring av miljökontrollen. I en särskild kungörelse (SNFS 1990:11) finns föreskrifter om kontroll av vatten vid ackrediterade laboratorier m.m. Ett arbete med sådana föreskrifter skall påbörjas inom kort när det gäller luft. Vidare finns

det Naturvårdsverkets Allmänna Råd 92:1 för kvalitetssäkrad miljökontroll.

För att bryta trenden med den slentrianmässiga handläggningen av bullervillkoren i koncessioner och i tillsynsarbetet bör ett system för kvalitetssäkring av buller införas. Naturvårdsverket bör få i uppdrag att upprätta ett sådant system. Jag vill här nämna att i den danska Miljöstyrelsen pågår ett arbete med krav för personlig ackreditering för kvalitetssäkring av miljötillsynen. Detta bör kunna ge en god vägledning vid utformningen av det svenska systemet.

Inom miljölagstiftningen kommer dessutom flera nya instrument som ytterligare kommer att skärpa kraven för miljöstörningar av olika slag. Jag redogör bl.a. för dem i det följande.

Miljökontrollen inom EG

I detta sammanhang är det också värt att notera det arbete som inom EG pågår med ett nytt direktiv rörande en samordning av förebyggande åtgärder och kontroll av föroreningar, Integrated Pollution Prevention and Control (IPC). Direktivet skall främst avse föroreningar, inkl. buller, från större eller miljöfarliga industrier och kan sägas i princip motsvara miljöskyddslagen. Det bygger på att tillståndsprövningen skall göras av en "competent authority". I tillståndet skall enligt IPC-förslaget förutom försiktighetsmått även anges begränsningsvärden och lämpliga mätmetoder. Sådana begränsningsvärden skall baseras på bästa tillgängliga tekniska och ekonomiska lösning (BAT eller "best available techniques"). Begreppet BAT är avsett att ersätta det nuvarande - BATNEEC eller utläst "best available technologies not entailing excessive costs" som återfinns i en rad EG-direktiv. Mätningarna skall specificeras med avseende på mätmetod, frekvens och metod för utvärdering av resultat. Dessutom skall i tillståndet avkrävas en rapport till tillsynsmyndigheten. Denna skall innehålla sifferdata som behövs för att kunna jämföra företagets efterlevnad av de i tillståndet satta begränsningsvärdena för utsläpp, energianvändning m.m.

Kommissionen har i ett förslag till förordning (COM/91/459) om ECO-revision föreslagit bindande minimiregler som innebär att medlemsländerna skall bygga upp ett ackrediteringssystem för miljörevisorer eller externa organ. För företag som frivilligt ansluter sig till systemet skall långtgående krav på uppbyggnad av miljöledningssystem och såväl intern miljörevision som extern verifiering ställas. En miljörapport skall, enligt förslaget, lämnas till myndigheterna. Bland fördelarna för de anslutna företagen märks möjligheten att få använda en logotyp i sin marknadsföring - dock inte på

produkter. ECO-revisionen innefattar hela det paket av olika mått och steg som företaget skall vidta för att skydda miljön. Detta inkluderar tekniska processer och utrustning, övervakning och nödåtgärder (hårdvaran) samt organisation och ledarskap (mjukvaran). De åtgärder i miljöskyddssystemet som krävs för att uppnå lagefterlevnad sammanfaller med innehållet i ett system för internkontroll. När åtgärderna på grund av intern policy eller mål i stället syftar längre än till lagefterlevnad kan internkontrollsystemet och miljöskyddssystemet komma att avvika från varandra.

I miljöskyddssystemet skall ingå ett miljöledningssystem. Detta skall beskriva policy, mål, organisation, definiera ansvar samt slå fast ledningsrutiner, arbetsmetoder och tilldelning av nödvändiga resurser (mjukvaran).

Hur ett miljöledningssystem skall byggas upp skall närmare beskrivas genom standarder. Ett sådant arbete har påbörjats i de internationella standardiseringsorganen som framgått ovan.

Vilka konsekvenser dessa båda förslag kommer att få för det svenska tillsynsarbetet går i dag inte att förutse. Klart är i varje fall att EG:s initiativ på miljöområdet måste följas. Detta gäller särskilt bullerfrågans fortsatta hantering i IPC-förslaget. Kritik har riktats mot att det inte tas tillräckligt stor hänsyn till de problem som hänger samman med buller.

Internationell kvalitetssäkring av miljöskyddet

Standarder har efter hand kommit att utvecklas inte bara för produktkvalitet och mätning utan också för arbetsmetoder inom miljöområdet. Jag har tidigare erinrat om standardiseringsarbetets betydelse för bullerområdet. Det hittills mycket teknik- och metodinriktade standardiseringsarbetet på miljöområdet kompletteras nu med generella administrativa standarder för bl.a. miljöledning, miljörevision, miljömärkning och miljöarbete. Arbetet bedrivs såväl inom ISO som inom CEN. Sverige medverkar i detta arbete. EG-kommissionen anger i sitt förslag till miljörevision sin avsikt att begära av olika standardiseringsorgan att utveckla standarder för miljöledarskap vilka då även skall inkludera intern miljörevision. På akustikområdet är avsikten att redan befintliga standarder skall kompletteras med regler för kvalitets-säkring.

Jag har här velat visa det pågående internationella arbetet när det gäller tillsyn och kontroll av miljöfarliga verksamheter. En skärpning på detta område är otvivelaktigt förestående som också bör återspeglas i de reviderade riktlinjerna för externt industribuller (jfr avsnitt 5.1.7).

5.1.4 Bullerutsläpp i orörd miljö och etablering av bebyggelse nära industrier bör undvikas

Etablering av bebyggelse runt industrier

Det händer inte alltför sällan att bullerproblem runt fabriksanläggningar uppkommit genom att kommunerna tillåtit bostadsbebyggelsen att tränga allt närmare in på fabriksområdet. I bruksmiljöer har industrin ofta etablerats och utvecklats under åtskilliga decennier medan bostäderna uppförts vid ett senare tillfälle (jfr även avsnitt 3.2.5).

Detta ger snart upphov till klagomål på buller från industrin och dess transporter.

Trots dessa förutsättningar åläggs vanligen företagen att vidta bullerbekämpningsinsatser, som lokalt kan vara tekniskt komplicerade och mycket kostnadskrävande.

Som jag har nämnt i avsnitt 3.1.3 ger bestämmelser i plan- och bygglagen (1987:246) möjligheter att i detaljplanen för ett område införa bestämmelser om störningsskydd (tekniska anordningar) för den tillkommande bebyggelsen om miljökonsekvensutredningen visar att man på detta sätt kan tillgodose god ljudmiljö. Däremot finns i dag inte denna möjlighet utanför planområde. Lagens bestämmelser har emellertid tillämpats ytterst sällan när det gäller buller.

Bristen på helhetssyn med den hittillsvarande dämpningsprincipen inom miljöskyddspolitikerna har som jag har redovisat tidigare föranlett Miljöskyddskommittén att i den nya miljöbalken föreslå att miljö-kvalitetsnormer införs.

Miljö kvalitet är ett begrepp som kan beskriva graden av påverkan inom ett område med avseende på hälsa och miljö och har stor likhet med det belgiska systemet som jag redogjort för i avsnitt 5.1.2. Särskilt lämpligt för att använda miljö kvalitetsnormer är inom hälsoskyddsområdet. Miljö kvalitetsnormer bör i dessa fall få formen av haltvärden som inte bör få överskridas momentant eller för vissa tidsenheter.

Utvecklingen av och omsorg om vår gemensamma miljö behöver uppmärksammas mera än hittills. Det gäller inte minst bullerfrågorna. I översynen av plan- och bygglagen ingår att göra kraven på miljö hänsyn tydligare. Utan att föregripa utredningens arbete vill jag understryka vikten av att samhällsplanerare i kommunerna också måste utföra kvalificerade utredningar av riskerna för att ljudkänslig bebyggelse intill befintlig industri kan komma att medföra miljöproblem. Normalt bör kommunen - om sådana risker föreligger - avstå från att fullfölja planer på ny bebyggelse intill industrin. Miljöskyddskommitténs förslag att ett s.k noll-alternativ skall vara obligatoriskt i

en miljökonsekvensbeskrivning stöder denna ståndpunkt.

Skärpta krav vid nyetablering i ostörda områden

Det finns exempel på att bullervillkoren varit alltför oprecist utformade i tillståndsgivningen för etablering av ny industri på oexploaterad mark i anslutning till rekreationsområden. Villkorsvärdena har därvid vanligtvis anpassats till gällande riktlinjer, men är satta att gälla på mycket stort avstånd från fabriken, beroende på att bebyggelse saknas. I praktiken har det kunnat innebära att inga luddämpande insatser gjorts.

Ett rimligt tillvägagångssätt är att i miljökonsekvensbeskrivningar alltid ange en bullergränslinje som ligger på ett övertänt avstånd från industrin, inkl. hänsyn till framtida bebyggelse eller markanvändning. Detta understryks av Miljöskyddskommitténs förslag, bl.a. mot bakgrund av en minskad individuell prövning i tillståndsärenden, att generella bestämmelser om minsta skyddsavstånd mellan miljöfarliga verksamheter och bostadsbebyggelse skall införas. Ett sådan skyddsavstånd skall skrivas in i tillståndet eller föreskriften för den aktuella branschen. Denna möjlighet att försäkra erforderlig miljöstandard i tillkommande bebyggelse genom föreskrifter om dennas tekniska utformning, kan i många fall tillgodose industrins legitima krav baserade på att den var först på plats.

Ansvarsfrågan

Problemet att bebyggelse tillåts krypa alltför nära miljöfarliga verksamheter är inte unikt för industriell verksamhet. I en del fall kan det emellertid gå så långt att industrin har tvingats att lägga ned verksamheten. I andra fall kan det innebära att den växande bebyggelsen förorsakar företagen dryga kostnader för bulleråtgärder som hade kunnat undvikas med en bättre planering.

Ett krav för framtiden bör därför vara att planmyndigheterna i väsentligt högre grad än hittills beaktar behovet av bullerskyddszoner för att undvika intressekonflikter mellan behovet av nya bostäder och arbetstillfällen. De bestämmelser om skyddsavstånd för miljöfarlig verksamhet som skall ingå i de branschvisa generella föreskrifterna enligt miljöbalken bör också ingå i de villkor som gäller för det enskilda tillståndet. Härigenom tydliggörs ansvarsfrågan för framtida bulleråtgärder om kommunen trots bestämmelserna om skyddsavstånd tillåter bostadsbebyggelse inom detta område.

5.1.5 Buller från vägtrafik och transporter

Bland de förhållanden som Industriförbundet tagit upp vid våra överläggningar är att Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller medför väsentligt strängare krav på fordon inom området än vad som gäller enligt riktlinjerna för vägtrafikbuller. Förbundet hävdar bl.a. att det inte finns forskningsrön som visar att de strängare kraven för industribuller är motiverade i detta avseende.

När flera samtidiga bullerkällor påverkar människor uppstår en sammanlagringseffekt av bullret, som påverkar störningsintrycket. Hur detta skall kvantifieras är i dag i stort sett okänt, om bullerkällorna har vitt skild karaktär. Detta är en viktig uppgift för den kommande effektforskningen.

I fallet industribuller och trafikbuller är det förra ofta kontinuerligt, det senare fluktuerande. Utgångspunkten för dagens riktvärden var ju att man sökte ett enhetligt mått som är hanterbart. Som framgått tidigare är det också lättare att åtgärda stationära källor. Därför är kraven för industribuller strängare än för buller från vägtrafiken. Ur totalexponeringssynpunkt är det viktigt att begränsa det varaktiga industribullret.

Genom trafikbullrets dygnsvariation fås en naturlig "nattbullerdämpning" som vid trafikleder med 8% nattrafik uppgår till 9 dBA, dvs. 9 dBA lägre ljudnivå än dagmedelvärdet. Detta faktum har vanligen glömts bort i de inledningsvis nämnda diskussionerna om riktvärden. Ännu mer accentuerat är detta där tung nattrafik är förbjuden.

Den skillnad i bedömning av trafikbuller som tillämpas för transporterna till och från industrin är inte lika självklar som den som råder mellan buller från anläggningen och från vägtrafiken. Enligt Naturvårdsverkets riktlinjer betraktas t.ex. en timmerlastbil som kör in mot en massaindustri, bullermässigt tillhöra vägtrafiken så länge den är utanför fabriksporten. Innanför porten utgör den en del av industrins bulleremission och värderas således efter industribullrets strängare regler. Dessa bilar är emellertid väsentligt mera störande för de boende kring industrin då de passerar på industrins tillfartsleder.

Det finns exempel på anläggningar där interna transporter med truckar och rangering av järnvägsvagnar utgör en begränsning för möjligheterna att nå låga immissionsvärden för industribullret.

Det förefaller rimligt att behandla de lastfordon som används för interna transporter såsom tillhörande industrins bullrande utrustning. Övriga fordon inkl. järnvägstransporter till och från industriområdet bör behandlas såsom tillhörande samhällets trafiknät. Naturvårdsverkets riktlinjer bör förtydligas i denna del.

5.1.6 Tillsynsverksamhet

Brister i nuvarande tillsynsverksamhet

I det föregående har jag påpekat att den nuvarande tillsynsverksamheten behöver effektiviseras. En av de största bristerna i nuvarande tillsynsverksamhet upplevs vara den skiljaktliga behandling som externbullerärendena blir föremål för i olika län. Det finns uppenbarligen ett behov av att utarbeta och förtydliga anvisningar som berör myndigheternas kontrollverksamhet och företagens egenkontrollverksamhet samt att tillse efterlevnaden.

Miljöskyddskommitténs förslag i fråga om den framtida tillsynen innebär - såvitt avser miljöfarlig verksamhet - en överföring av tillsynsansvaret till kommunerna som ytterligare kan komma att försämra en enhetlig bedömning i sådana ärenden. Detta förutsätter information och tillräckliga instruktioner om utformningen och tillämpningen av kontrollprogram, hur man förfar vid flera industrier inom samma område eller att det finns flera bullerkategorier (industri-, vägtrafik- och järnvägsbuller osv.). Ett annat problem är i vilken utsträckning kommunerna har möjlighet bygga upp den ekonomiska och tekniska sakkunskap som krävs för att bl.a. kontrollera bullernivåer. Redan i dag råder det bristande sakkunskap på detta område. Frågan är om det från rekryteringssynpunkt är möjligt att uppbringa erforderligt antal personer med adekvat utbildning på akustikområdet, särskilt som jag föreslår en kvalitetssäkring på bullerområdet.

Kontrollen av att ett bolag följer gällande villkor, bör i största möjliga utsträckning ske genom egenkontroll och den miljörapport som enligt miljöskyddslagen årligen skall sändas in till länsstyrelsen eller till en kommunal nämnd. Naturvårdsverket har utfärdat Allmänna råd (89:2) om förfarandet vid anläggningskontroll enligt miljöskyddslagen. En kopia av miljörapporten bör även tillställas bullerkommissionen.

En godkänd plan före byggstart kan förbättra tillsynen

Den bristande tillsynen resulterar också i en från buller- och kostnadssynpunkt helt felaktig projekteringsordning vid planering av en ny anläggning. Det kan medföra att bullret inte beaktas i tidigt skede, vid t.ex. utformningen av anläggningens layout, att utrustning inköps utan erforderliga ljudkrav och att kostsamma åtgärder måste vidtas i efterhand. För att undvika sådan misstag och förbiseenden, vore det lämpligt att införa en ordning liknande den som tillämpas i t.ex. Belgien, Holland och Tyskland. I samband med villkorsskrivningen för en ny- eller utbyggnad av en industri, kräver där tillsynsmyndig-

heten att industrin före utbyggnaden skall presentera en plan för vilka bullerdämpande åtgärder som kommer att införas för att uppfylla ställda immissionskrav. Planen presenteras som en emissionsberäkning som jag föreslår i avsnitt 5.1.7 att Naturvårdsverkets nuvarande riktlinjer skall kompletteras med. Den innehåller en layout för anläggningen med samtliga bullerkällor av betydelse för immissionen inlagda. Beräkningarna visar uppkommande ljudnivåer i immissionspunkterna och specificerar nödvändiga bullerdämpningsinsatser i form av ljuddämpare, inbyggnader, skärmar etc.

Planen skall granskas och godkännas av myndigheten som utsett och godkänt ett ackrediterat företag som genomför kontroller under byggtiden. Den färdiga anläggningen kontrollmäts och godkänns slutligen när immissionskraven är uppfyllda.

5.1.7 Naturvårdsverkets riktlinjer behöver revideras

Behov av översyn och förändringar i riktlinjer och måtanvisningar

Tillämpningen av Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller under knappt två decennier har som jag berört i det tidigare givit en rad viktiga såväl positiva som negativa erfarenheter.

För att åstadkomma en långsiktig, successiv förbättring av bullerförhållandena runt befintliga industrianläggningar är det viktigt att vid en ny- och ombyggnad anpassa ljudnivån från dessa till det värde som framledes kommer att återfinnas i en miljökvalitetsnorm. Den tillkommande eller ombyggda anläggningsdelen bör dimensioneras för en betydligt lägre immissionsnivå för att uppfylla en framtida miljökvalitetsnorm. I riktlinjerna bör detta klargöras.

Det är också viktigt att riktlinjerna klargör hur företagen skall förfara om flera företag skall tillgodose ett gemensamt immissionskrav, dvs. att företagen måste komma överens om hur de skall dela utsläppsrättigheterna inom en s.k. bullerbubbla. Kontroll- och egenkontrollverksamheten blir då mera komplicerad, och riktlinjerna bör i sådana fall kunna hänvisa till användningen av emissionskontrollmetodik. Denna bör också kunna användas för kontrolländamål då bakgrundsbullerstörningar av andra slag omöjliggör immissionsmätningar vid en industri.

Det bör i riktlinjerna klart framgå hur fordon och övrig transportutrustning skall behandlas vad avser interna transporter och transporter som även går på allmän väg.

Checklistor har framkommit i det praktiska arbetet med tillståndsärenden och bör med ett förtydligande i riktlinjerna vara en värdefull hjälp både för den löpande driftkontrollen och för mer genomgripande

genomgångar av verksamheten, t.ex. vid tillståndsprövningen för såväl myndigheter som företag, särskilt om miljö kvalitetsnormer kommer att utfärdas för externt industribuller. Exempel på en checklista för buller som bör följas framgår nedan.

- * Tydliga villkor eftersträvas (kravvärden, gränslinje, tider etc.)
- * Tydliga och övertänkta krav även på tillkommande bullerkällor (det är ofta lämpligt med emissionskrav i sådana fall)
- * Särskild uppmärksamhet på momentana bullerkällor. Realistiska värden och hänsyn till hur ofta bullermomenten kan inträffa
- * Realistisk tidsplan för att minska bullret till givna nivåer, ofta lämpligen i flera steg, och med hänsyn även till momentant buller
- * Långsiktiga målvärden anges om tillräckligt låga riktvärden inte är realistiska vid tidpunkten då koncessionen ges.
- * Kontrollprogram som beskriver vad, hur, var och när man skall kontrollera.
- * Kompetenskrav skall gälla för den som utför kontrollen.
- * Bolaget skall ha fungerande rutiner för egenkontroll.
- * Buller skall behandlas vid besiktningsmöten och i miljörapporter.
- * Villkor av följande typ bör inte användas
"kontroll genomförs när så anses befogat"
"bolaget skall vid förändringar sträva efter tystare teknik".

Mätanvisningar

De gällande mätanvisningarna SNV Medd. nr 6/1984, "Metod för immissionsmätning av externt industribuller" har nu provats i fält under ett stort antal kontrollmätningar. Erfarenheterna är att den metodik som föreskrivs beträffande val av mätplatser, kontroll av meteorologiska förhållanden samt hänsyn till intermittent och fluktuerande buller ger upphov till några praktiska problem och tolkningssvårigheter.

Tillsynsmyndigheterna har på denna punkt i allmänhet visat en alltför liberal inställning till bristfällig kvalitet hos ljudmätdata som presenteras av de tillståndspliktiga industrierna. I redovisningarna - som kan ha utförts av en medarbetare ur industrins egen personal, utrustad med ljudnivåmätare - saknas ofta viktiga uppgifter om driftsförhållanden, mätintervall, hantering av fluktuerande buller, meteorologiska förhållanden etc.

Immissionsmätningar

Såväl Naturvårdsverkets riktlinjer för externa industribullerstörningar som de bullervillkor som anges vid tillståndsprövningen, baseras på att bullerimmissionen vid angivna kontrollpunkter inte får överskrida specificerade värden. Det ankommer på tillsynsmyndigheten att kontrollera att dessa värden innehålls genom att utföra ljudnivåmätningar. Framför allt påverkar de meteorologiska förhållandena - främst vindens riktning och hastighet - ljudets utbredning och därmed den ljudnivå som uppmäts runt en anläggning.

Mätanvisningarna specificerar att mätningarna skall utföras med vind från industrin mot immissionspunkten och att vindhastigheten inte skall överskrida 5 m/s. För industrier med bebyggelse i flera riktningar innebär detta att mätningar måste utföras vid flera tillfällen. Även för temperaturinversion, dvs. då temperaturen stiger med ökad höjd över markytan råder särskilda mätregler. Det är endast möjligt statistiskt att få tillfredsställande mätförhållanden under några procent av tiden under året. Även i övrigt är kraven i mätanvisningarna på valet av mätplats, mätperioder etc. svåra att tillfredsställa i praktiken.

SSAB Oxelösund har låtit Statens meteorologiska och hydrologiska institut belysa hur ofta de klimatförhållanden förekommer i Södermanland som finns angivna i Naturvårdsverkets riktlinjer med inriktning mot att fastställa hur stor del av tiden och när på dygnet som mätbetingelserna enligt Naturvårdsverkets meddelande är uppfyllda.

De visar att det är en blygsam del av året som de angivna väderförhållandena råder (8 %). Industriförbundet har framfört krav på rimliga mätförhållanden under förutsättning att samhället vill ta bullerfrågorna på allvar. Enligt uppgift från förbundet är såväl myndigheter som industrier medvetna om bristerna i riktlinjerna för dagens mätmetoder.

Syftet med kontrollmätningar av buller är ju att det skall vara möjligt att bedöma om ställda bullervillkor uppfylls. Förutsättningarna härför måste naturligtvis också vara sådana att de tas på allvar av såväl myndigheterna som industrierna. Naturvårdsverket bör därför få i uppdrag att komplettera mätanvisningarna bl.a. vad angår tillvägagångssätt och resultatpresentation när det gäller immissionsmätningar med bakgrundsbuller eller störande buller från annan industri.

Mätanvisningarna skall vara utformade så att de passar i praktiken såväl för den stora komplicerade anläggningen som för en enkel kontroll vid den lilla industrin.

Mätanvisningarna måste också behandla kvalitetssäkring, mätnoggrannhet, instrumentkontroll, kompetenskrav på mätpersonal etc.

Kontrollmätningar skall utföras av ackrediterad institution/personal. Kvalitetssäkringskrav kommer att tillämpas i bl.a. Danmark.

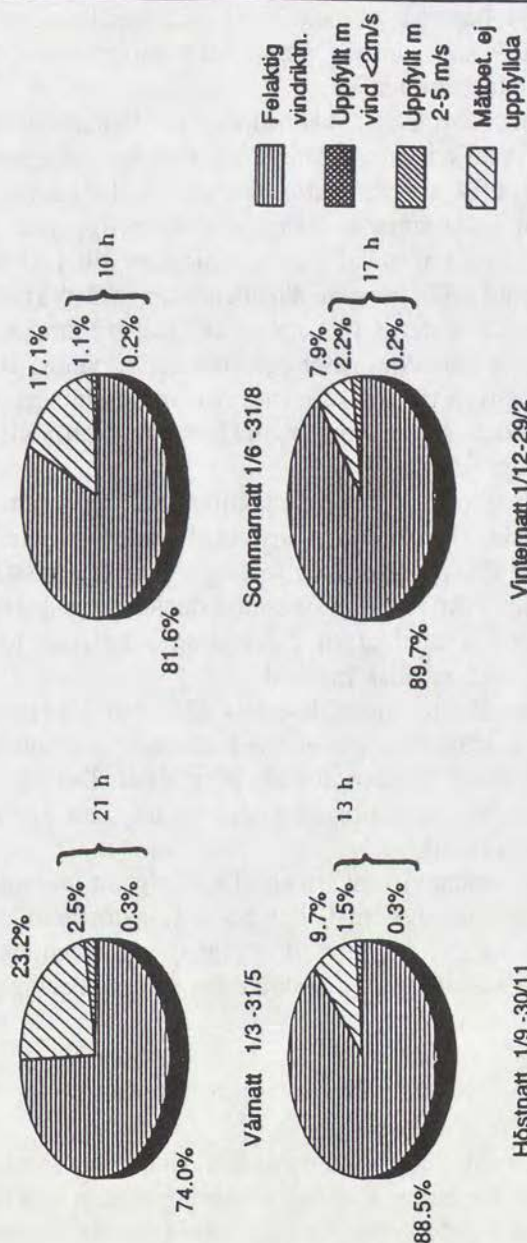
Figur 5:1

Andel av tiden med uppfyllande av mätbetingelser för bullermätning

Ostlig vind eller lugnt
sektorvidd +/- 45 grader

Totalt antal timmar:

Vårnätter: 2,8 % = 21 h
Somarnätter: 1,3 % = 10 h
Höstnätter: 1,8 % = 13 h
Vinternätter: 2,4 % = 17 h



Vinddata från Hårsfjärden 1982-1990
Vertikal temperaturgradient från Bromma

SMHI, Klimatsektionen 1991

Emissionskontroll

Inom andra miljöområden tillämpas i stor utsträckning emissionskontroll för skadliga utsläpp från en industri till omgivningen. Emissionskontroll - baserad på mätningar och beräkningar eller enbart beräkningar - kan som jag antytt i det föregående också utnyttjas för externt industribuller.

Metoden förutsätter kännedom om bulleremissionen från varje delkälla inom ett industriområde, vilket fastställs genom kartläggning (mätning) i fråga om en befintlig industri eller hämtas ur tillverkaruppgifter för tillkommande utrustning. Därefter sker beräkning av de ljudnivåer som installationen ger upphov till i aktuella immissionspunkter runt anläggningen, däribland den nordiska beräkningsmodellen (L I 32) för externt industribuller. Den tillämpas även för ljudutbredningen från skjutbanor och motorsportbanor. Beräkningsmetodiken tar hänsyn till ljudkällornas och immissionspunkternas placering (i höjd- och sidled) inom området, meteorologiska förhållanden, markens inflytande etc.

Det finns på marknaden åtskilliga datorprogram som med större eller mindre exakthet tar hänsyn till dessa variabler. Nyligen (våren 1993) har ISO publicerat ett förslag till beräkningsstandard (ISO 9613 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 2: A general method of calculation") baserad på beprövad tysk, holländsk och nordisk metodik.

Med beräkningsmetodik enligt ISO kan kontinuerligt buller från stationära källor beräknas med mycket god noggrannhet för ett "standardiserat" meteorologiskt normalfall. Det finns också ett behov av förenklade beräkningsmetoder tillämpbara särskilt för små och medelstora företag.

I de nya måtanvisningarna är det viktigt att inkludera emissionskontrollmetodiken, dvs. mät- och beräkningsförfarande. Denna metodik tillämpas redan i dag men tillvägagångssättet behöver göras enhetligt.

Naturvårdsverket bör beakta detta vid revideringen av riktlinjerna.

5.1.8 Kostnader för bullerdämpning

Jag har i avsnitt 3.1.5 redovisat det principiella sambandet mellan låga kostnader för bullerskydd på planeringsstadiet och motsvarande höga för efterhandsåtgärder när anläggningen är färdigställd. Ofta har investeringarna tidigt positiva effekter inom ett flertal andra områden. Ett exempel är om man inom pappersindustrin väljer att ersätta ett bullrande energi- och underhållskrävande flisblåsningssystem med ett tyst och energisnålt bandtransportörsystem.

Generellt kan konstateras att kostnaderna för dämpning av externt industribuller är små relativt de investeringar som krävs för vatten- och luftrening. Speciellt små blir kostnaderna om man har en god långsiktig planering i åtgärdsarbetet och undviker kortsiktiga akutåtgärder. Erfarenheterna pekar på bullerbekämpningskostnader för både intern och extern miljö i intervallet 0 - 1 % av totala anläggningskostnaden för en ny fabrik.

Det finns också exempel på insatser som kräver höga kostnader till låg effekt. När man t.ex. åtgärdat de mest dominerande bullerkällorna kan det på stora industrier vara kvar ett mycket stort antal likvärdiga ljudkällor som ger totalnivån. Någon märkbar effekt erhålles inte förrän kanske hälften av alla källorna åtgärdats. Denna typ av situationer kan i dag med stor noggrannhet belysas inför myndighetsbeslut. I dessa fall kan det vara lämpligt att tillåta mera långsiktiga åtgärder.

Kostnaderna för bullerbekämpning anförs ofta som det viktigaste skälet för att inte ställa definierade ljudkrav. Behovet av "flexibel" gränsdragning påpekas. All hittillsvarande erfarenhet visar emellertid att en långsiktig och systematisk planläggning och genomförande av successiva insatser, samordnade med produktions- och underhållstekniska förändringar, medför rimliga och måttliga extrakostnader.

5.2 Buller från byggarbetsplatser och anläggningar

5.2.1 Bullret kommer från maskiner och arbetsmetoder

Vad orsakar bullret

Buller i den yttre miljön kommer inte bara från trafiken och industriell verksamhet utan även från tidsbegränsade byggarbeten. Buller från byggarbetsplatser härrör främst från två typer av källor:

- bullrande maskiner
- bullrande arbetsmetoder.

Bullernivån, immissionen, påverkas framför allt av avståndet till bullerkällan som i hög grad varierar på en byggarbetsplats. Ena dagen sker spontning på en del av byggplatsen, nästa dag i en annan.

Hjullastare och schaktmaskiner, bergborrar och geotekniska bormaskiner är exempel på bullrande maskiner. En hjullastare alstrar ca 85 dBA maximal ljudnivå på 10 m avstånd och en bergbormaskin ca 90 dBA.

Speciellt bullrande arbetsmetoder är bilning, borrar, spontning och pålning. Spontning med fallhejare kan alstra upp till 100 dBA maximal ljudnivå på 10 m avstånd medan vibrerande spontning ger ca 90 dBA. Slagning av stora rörpålar är likvärdigt med spontning med fallhejare.

Gemensamt för de här angivna ljudnivåerna är att de varierar kraftigt beroende på ett flertal faktorer som t.ex. maskintyp, maskinens ålder och beskaffenhet men även marken har betydelse. Ljudnivån blir minst 5 dBA lägre vid schaktning i sand jämfört med i sten.

De kringboende klagar även på buller från byggarbetsarnas radioapparater. De är högt uppskrivade för att musik etc. ska höras över ljuden från själva arbetet, många "program" förekommer samtidigt osv.

Möjligheter till ingripanden

Bestämmelser som reglerar olägenheter och säkerhet m.m. vid byggarbetsplatser återfinns under flera lagrum. Miljöskyddslagens (1969:387) bestämmelser omfattar i dag externa bullerstörningar av inte tillfälligt slag från användning av fast egendom, byggnad eller anläggning. Detta innebär att buller från en byggarbetsplats i de allra flesta fall inte faller under lagens tillämpningsområde. Till undantagen hör stenkrossanläggningar och asfaltverk m.m.

Bestämmelserna i hälsoskyddslagen (1982:1080) omfattar däremot ägare eller nyttjanderättshavare till såväl fast som lös egendom och är tillämplig på byggarbetsplatser. De slår fast att erforderliga åtgärder skall vidtas för att motverka bl.a. buller i kommunen. Lagen innehåller också bestämmelser om föreläggande och förbud. Den lokala ordningsstadgan fungerar som ett komplement till dessa bestämmelser i olika kommuner.

Bestämmelser om bl.a. skydd och hälsa i arbetet återfinns i arbetsmiljölagen (1977:1160) och när det gäller körsätt av tunga transporter i vägtrafikkungörelsen (1972:603). Genom förslaget till miljöbalk (SOU 1993:27) kommer bestämmelser om miljöskydd och hälsoskydd att föras samman och aktsamhetsregler och andra bestämmelser i balken kommer att bli enhetliga. Bl.a. så kommer balkens bestämmelser om miljökonsekvensbeskrivningar också att bli tillämpliga på byggen av olika slag. För objekt som kräver miljökonsekvensbeskrivning skall därför alltid förväntade bullernivåer från byggverksamheten etc. redovisas i denna.

Trots flera artiklar i dagspressen om kringboendes störningar av buller från byggarbetsplatser och påbörjade rättsförfaranden har det senare visat sig att dessa lett till förlikning.

Ansvar för "byggbuller"

Ansvar för bullerfrågorna inför myndigheterna åligger alltid byggherren. Han kan naturligtvis i avtal överföra del av ansvaret till annan part.

5.2.2 Riktvärden i Sverige och några andra länder

Naturvårdsverkets riktvärden

Riktvärden för buller från byggarbetsplatser behandlas dels i Naturvårdsverkets publikation 1975:5 som rör Buller från bygplatser. År 1982 var riktvärdena föremål för en utvärdering av en arbetsgrupp inom Naturvårdsverket. Gruppen konstaterade att riktvärdena var väl avvägda men antog att det fanns ett flertal situationer då riktvärdena hade överskridits. Arbetsgruppen föreslog dock inte någon ändring härav mot bakgrund av att skälen till överskridandena stod att finna bl.a. i att tekniska lösningar för att sänka bullret tillräckligt antingen saknades eller skulle bli orimligt dyrbara. Gällande riktvärden angivna som ekvivalent ljudnivå i öppet fönster framgår nedan.

Riktvärden för externt byggbuller dBA för dag, kväll resp. natt

Lokal	Dag 7.00-18.00 utom lör-, sön- och helgdag	Kväll 18.00-22.00 samt lör-, sön- och helgdag 7.00-18.00	Natt 22.00-7.00
Industri	75	70	70
Kontor	70	65	-
Bostäder	60	50	45

Om byggverksamheten pågår sammanlagt mindre än en månad tillåts dag- och kvällstid en höjning med 10 dBA. Vid högst sex månader tillåts dag- och kvällstid en höjning med 5 dBA.

Momentana ljud får nattetid inte överstiga riktvärdena med mer än 10 dBA.

Dessa riktvärden används i flera kommuner och har kompletterats med bestämmelser i den lokala ordningsstadgan. För arbeten som skall utföras kvälls- och nattetid krävs tillstånd från polismyndigheten. I andra fall kan dispens medges. I en del fall har det varit otillräckligt

att ställa krav på buller utomhus. Då har särskilda värden angivits även för inomhusbullret.

Behandlingen inom EG

Sverige kommer (har gjort och på vilket sätt) genom EES-avtalet att behöva anpassa den svenska lagstiftningen till EG:s direktiv som behandlar bulleravgivning från olika redskap och maskiner. De aktuella direktiven som rör buller från bygg- och anläggningsutrustning, kompressorer, tornkranar, svetsgenerator m.m. framgår närmare av bil. 2. De är att hänföra till de s.k. produktdirektiven med i första hand handelspolitiska förtecken. Direktiven innehåller bestämmelser om ljudeffektmätningar, typgodkännande samt vilken ljudeffektnivå som är den högsta tillåtna för olika maskintyper. Maskin skall också märkas med en symbol som anger ljudnivån. Direktiven gäller till år 1995. Vid utredningens besök vid EG-kommissionen framkom att ett arbete med att revidera dessa direktiv inletts i syfte att undersöka möjligheterna att ställa strängare krav på bulleremissioner från de maskiner och redskap, som omfattas av direktiven. Kommissionen har i maj 1993 presenterat ett ändringsförslag (COM (93) 154 final) av direktiv 86/662/EEG om skärpta bullernivåer för jordförflyttningsmaskiner. De aktuella direktiven införs i den svenska lagstiftningen genom föreskrifter från Arbetarskyddsstyrelsen. Maskindirektivet 89/392/EEC är som framgått tidigare viktigt när det gäller att minska buller från maskiner så att de kontrueras så att hörselskaderisken minimeras. Härvid gäller att bästa tillgängliga teknik skall användas och att ljuddämpning framför allt skall ske vid källan.

Riktvärden i några andra länder

I bil. 15 redovisas exempel på regler i de övriga nordiska länderna samt Tyskland, Frankrike, Schweiz och USA. Reglerna är utformade på varierande sätt, i vissa fall är bedömningen hårdare än enligt Naturvårdsverket, i en del fall mildare. Riktvärdena uttrycks både som ekvivalentnivå och maximibuller. Nattbuller och buller under helger bedöms hårdare än buller dagtid. Sätt och omfattning att utöva kontrollen varierar också.

I flera större schweiziska städer har polisen avdelat särskild personal som enbart kontrollerar byggbuller. Det är inte ovanligt att byggplatser stängs; 1966 stängdes 81 byggplatser i Zürich temporärt tills dess att bullerskyddsåtgärder vidtagits.

I Frankrike finns inga immissionsnormer beträffande byggbuller.

Däremot finns krav på maximal ljudeffektnivå från bullrande maskiner som används på byggarbetsplatsen. Dessa maskiner - t.ex. kranar, kompressorer, kraftaggregat, traktorer m.m. - erhåller ett certifikat, som medger att maskinen får användas.

Enligt Noise Ordinance, San Francisco, sägs att man inte får höja ljudnivån med mer än 5 dBA över bakgrundsnivån på närmaste granntomt mellan kl. 20.00 och 7.00. Stationära maskinella anordningar får inte bullra mer än 50 dBA nattetid och 55 dBA dagtid. Här avses maximal ljudnivå på 30 m avstånd.

5.2.3 Störningsminskande åtgärder

Åtgärder mot buller

Det finns en rad exempel på hur det är möjligt att åstadkomma tystare arbetsplatser. Ett problem är dock att dessa måste vara så enkla att de verkligen används i praktiken. De störningsminskande åtgärderna kan delas in efter fyra principer

- * bullerminskning vid källan
- * bullerminskning vid mottagaren
- * tidsbegränsning
- * flyttning av de bullerutsatta

Tystare maskiner och metoder

Även om det i de flesta fall är själva arbetsmomentet som ger de högsta ljudnivåerna, dock under kortare perioder, är det motiverat att använda tysta maskiner som är i drift hela arbetsdagen. Tack vare att krav tidigt ställts på att endast tysta kompressorer får användas har en omfattande produktutveckling skett inom detta område. Genom att på samma sätt ställa krav på tysta grävmaskiner, hjullastare, lastbilar etc. kan samma utveckling förväntas även här.

Vid all bygg- och anläggningsverksamhet får endast maskiner som typgodkänts med avseende på låg ljudnivå användas. Vidare, om flera metoder för att utföra arbetet finns, skall den metod som ger lägsta buller väljas. Ljudnivån kan i flera fall sänkas betydligt. Låt mig ge några exempel. Vattenbilning ger i stället för bilning med slaghammare avsevärt lägre stomljud. Detta kan medföra att en evakuering av hyresgäster inte behövs i så stor omfattning vid en ombyggnad. Ett annat exempel är att valet av sponttyp där Berlinerspont bör utnyttjas i stället för Larsenspont ger en väsentlig ljudreducering. Spontning med fallhejare ger mycket höga maximala ljudnivåer. Genom att

använda sig av vibrerande spontning blir ljudnivåerna avsevärt lägre. Ett så enkelt steg som att förse en schaktmaskins grävsropa med gummidäck i samband med schaktning i sten innebär en förbättring med avseende på immissionen liksom att utföra geoteknisk borrhning med en hydrauliskt driven maskin i stället för en tryckluftdriven. Jag har visat på en rad vägar att genom enkla åtgärder få ned bullernivåerna från byggarbetsplatser.

Avskärmning eller inbyggnad av bullerkälla

Prov har gjorts med olika typer av inbyggnader av spont- och pålningsutrustning för att hindra bullret från tunga transporter. Det finns emellertid vissa problem förknippade härmed eftersom utrustningen flyttas under arbetets gång, och då upplevs skärmen som ett hinder.

Vid ett större schakt- och bergarbete kan en lämpligt vald arbetsriktning innebära att det ännu inte utschaktade berget/massorna kan utgöra bullerskärm mot bebyggelsen. Den byggnad eller anläggning som uppförs kan fungera som bullerskärm under åtminstone någon tid.

Tidsbegränsning

Vissa arbetsmoment som bilning, spontning, pålning, bergborrning etc. är trots bullerdämpande åtgärder svåra att få så tysta att rimliga gränsvärden kan innehållas. Att begränsa tiderna då dessa arbetsmoment får utföras innebär ett steg i rätt riktning. Vid ombyggnad av kontorshus kan arbete ske kvälls- och nattetid medan tidsbegränsningen i bostäder kl. 8.00 - 16.00 kan medföra mindre störningar. Ofta ålägger kommunernas miljöförvaltning byggherren att inte påbörja arbetet före kl. 7.00 på morgonen. De tunga transporterna i storstäder som man inte vill utföra under rusningstrafiken utan hellre tidigare på morgonen kan då vara svåra att samordna med arbetstiderna.

Förbättring av kringliggande byggnaders ljudisolering

Fönstrets ljudisolering är oftast den del av byggnaden som bestämmer ljudnivån inomhus. Här kan en komplettering med en extra ruta alternativt att byta fönster ge ett bra resultat.

Flyttning av hyresgäster under kortare eller längre tid

Förutsatt att de exempel jag givit i det föregående på hur det är möjligt att minska buller från byggarbetsplatser och anläggningsarbeten inte är tillräckliga kan flyttning av hyresgästerna vara den enda lösningen. Det är byggherren som har det ekonomiska ansvaret för att vid kortare arbeten låta de kringboende bo på hotell eller liknande, t.ex. när spontningen sker alldeles utanför fastigheten. Under längre stomarbeten i fastigheten måste provisoriska bostäder erbjudas. Vid långvarig byggnation som även innebär andra störningar än buller kan evakuering vara enda lösningen.

Sänkt hyra för hyresgäst

Sänkning av hyran påverkar störningen på två sätt. Det kan vara lättare att stå ut med ett visst buller, när det ger en viss ekonomisk fördel eller så kan denna ersättning möjliggöra ett boende på annat håll under de mest bullriga perioderna.

5.2.4 Mina förslag till riktvärden

Det är nu nära 20 år sedan riktvärdena för buller från byggarbetsplatser lades fast. Jag har i föregående avsnitt givit en rad exempel på lämpliga vägar att på ett enkelt sätt kunna minimera störningarna från olika byggen. Enligt min mening bör det därför vara möjligt att begränsa byggbuller med tydligare regler. Utgångspunkten för alla typer av bygg- och anläggningsarbeten och annan likartad verksamhet skall vara att vidta åtgärder för att begränsa bullerstörningarna till omgivningen. De miljömässiga konsekvenserna för ett byggprojekt bör anges redan i planeringsskedet för att kostnader för alternativa metoder skall kunna beaktas vid anbudsgivningen.

Härvid skall gälla att om den förväntade bullernivån vid angränsande byggnader varken överstiger värdena enligt tabell 5.1 eller 5.2, behöver inga ytterligare åtgärder vidtas.

Tabell 5.1. Riktvärden för externt byggbuller utomhus, dBA

	7.00-18.00 vardag	18.00-22.00 samt lör-, sön- och helg- dag 7.00-18.00	22.00-7.00
Kontor	70	70	70
Bostäder	60	50	45
Vårdlokaler	60	50	45
Skolor	60	60	70

Samtliga värden avser ekvivalent ljudnivå mätt på uteplatser eller 2 m framför fönster.

Den momentana ljudnivån får vid bostäder, vårdlokaler etc. inte överstiga 55 dBA klockan 21.00 - 6.00.

Tabell 5.2. Riktvärden för byggbuller inomhus, dBA

	7.00-18.00 vardag	18.00-22.00 samt lör-, sön- och helg- dag 7.00-18.00	22.00-7.00
Kontor	45	45	
Bostäder	45	35	25
Vårdlokaler	45	35	25
Skolor	40	40	

För verksamhet med begränsad varaktighet, högst 1 - 2 månader, spontning, pålning etc., kan 5 dB högre värden tillåtas.

Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, kan ytterligare upp till 10 dBA högre nivåer accepteras.

Samtliga värden avser ekvivalent ljudnivå mätt inomhus med stängda fönster.

Den momentana ljudnivån får i bostäder, vårdlokaler etc. inte överstiga 45 dBA klockan 21.00 - 6.00.

Avstegsfall 1

Om bullernivån förväntas överstiga värdena enligt tabell 1 skall gränsvärden fastställas av miljöförvaltningen i samråd med byggherren, bullerdämpande åtgärder vidtas samt kontrollplan upprättas. Inomhusvärdena enligt tabell 2 skall innehållas.

Avstegsfall 2

Vid byggnation i främst centrala lägen och speciellt vid om- och tillbyggnader kan även riktvärden enligt tabell 2 vara omöjliga att innehålla. I dessa fall måste noggranna beräkningar göras och störningsminskande åtgärder vidtas.

Information

Många störningar och klagomål kan undvikas genom att i god tid informera de kringboende om verksamheten och de störningar som kan uppstå.

Information till de kringboende skall alltid ske om arbetet förväntas ge högre bullernivåer än värdena i tabell 1 och 2 ovan i minst följande omfattning:

- * Minst två veckor innan arbetena påbörjas skall allmän information ges. Härvid anges typ av arbeten, förväntade störningar, tidsplaner, speciellt bullrande arbetsmoment, förväntade ljudnivåer etc.
- * Senast dagen före vissa speciellt bullrande arbetsmoment skall ytterligare information om detta ges.

Kontrollplan

Kontroll av att beslutade gränsvärden för buller, tidsplaner etc. innehålls skall ske efter en av miljöförvaltningen godkänd plan. Kontrollplanen skall innehålla:

- * mätinstans (ackrediterad)
- * mätpunkter, antal och läge
- * mätfrekvens
- * rapporteringsvägar
- * åtgärdsgång vid för höga bullernivåer.

Normalt räcker det att mätningarna utförs stickprovsvis i några av mätpunkterna per mättillfälle. Minst en mätning per vecka bör utföras.

Naturvårdsverket och Socialstyrelsen i samarbete bör få i uppdrag att se över och ändra nuvarande riktlinjer för bedömning av buller från byggarbetsplatser. Härvid bör även utvecklingen inom EG, bl.a. revideringen av direktiven som rör buller från maskiner och redskap, förtecknade i bil. 2, beaktas.

5.3 Buller från vindkraftverk

5.3.1 Mål för energipolitiken

Riksdagen har lagt fast att energipolitikens mål är att trygga tillgången på el och annan energi på villkor som är konkurrenskraftiga med omvärlden. Utgångspunkten är att produktion och användning skall ske utifrån vad natur och miljö tål. El från vindkraft har bedömts som en produktionsform som passar i en sådan utveckling och skall ges möjligheter att utvecklas. Vindkraften är förnybar och ger inte upphov till miljöförstöring och diversifierar energisystemet (jfr prop. 1990/91:90, JoU 30, rskr. 338).

Kraftverken kan också avlägsnas när de inte längre behövs. Från miljösynpunkt kan emellertid vindkraften bli svår att hantera på grund av sin stora påverkan på landskapsbilden. Anpassning och avvägning måste också ske mot andra intressen. Buller är ett problem, som måste bemästras, om en stor utbyggnad skall komma till stånd.

Vindkraftsutredningen belyste att de ur kraftproduktionssynpunkt bästa platserna har stor betydelse även för andra verksamheter, inte minst för rekreation och friluftsliv (jfr SOU 1988:21). På grund av buller och även vissa säkerhetsrisker krävs ett skyddsavstånd till närmaste bebyggelse. Vindkraftutredningen diskuterade konsekvenserna av skyddsavstånd om 300 m resp. 500 m. Det större skyddsavståndet skulle innebära en halvering av möjlig energiutvinning.

I det följande redovisar jag några faktorer som jag anser det vara väsentligt att beakta vid den fortsatta utbygganden av vindkraftverk och som bör framgå i de allmänna råden. Boverket och Naturvårdsverket har lagt fram ett förslag till Allmänna råd för etablering av vindkraft på land (Remissutgåva 92.12.08, Boverket). Jag delar i allt väsentligt de anvisningar som lämnas i dessa råd.

5.3.2 Vindkraftbuller ännu inget stort problem

Kraftverkens tekniska konstruktion

Någon stor utbyggnad av vindkraften har ännu inte påbörjats i Sverige. För närvarande finns ett hundratal vindkraftverk med en total effekt om 20 MW. Det nu stoppade Maglarpverket hade en effekt om 4 MW. Våra erfarenheter från vindkraftsdrift är därför mycket begränsade. Dessutom är kunskaperna om hur störningssituationen kan bli vid en större utbyggnad små för att inte säga obefintliga. I Europa finns nu vindkraftverk med totalt 1000 MW och intresset inom EG för en vidare utbyggnad är stort. (Källa: Ny Teknik 1993:24)

Vindkraftverks två huvudsakliga bullerkällor är det aerodynamiska bullret från rotorn och mekaniskt buller från nav med växellåda. Bullret är i allmänhet bredbandigt av vindsuskaraktär men även rena toner kan förekomma. En nedströmsplacerad rotor, såsom på Maglarp, kan ge besvärliga lågfrekvensbullerproblem. Kraftverken skall därför alltid utrustas med en uppströmsplacerad rotor. Även i dessa fall är det viktigt att ha ett väl tilltaget avstånd mellan rotor och torn. En omständighet som ibland nämns som mycket gynnsam ur bullersynpunkt är att ju mer det blåser desto kraftigare blir det naturliga vindbruset, som då maskerar det ökande aerodynamiska bullret från vindkraftverket. Detta är dock inte helt korrekt. Att det är vindstilla eller låg vindhastighet vid marken betyder inte att samma förhållanden råder på den höjd där vindkraftsrotorn är placerad. Vid liten molnighet växer under kvällen och natten ett stabilt s.k. gränsskikt, som medför att vinden avtar nära marken. Detta fenomen, som varar från någon timme före solnedgången till någon timme efter soluppgången, uttrycks ofta som att vinden mojar mot kvällen. Det stabila gränsskiktet når vanligen sitt maximala djup, som kan variera från ett tiotal till några hundra meter, strax före soluppgången. Det är givet att detta är en känslig situation ur bullerstörningssynpunkt från vindkraftverk, eftersom det då kan vara mycket tyst i övrigt. Vid vindhastigheter från frisk vind och högre blandas luften nära marken och gränsskiktet bryts ner. Vinden nära marken avtar då inte i lika hög grad. Styrningen av aggregaten bör därför bygga på vindhastighetsmätningar på flera höjder över mark. Varvtalsreglerade aggregat är antagligen att föredra.

5.3.3 Bedömning av buller från vindkraft

Buller från vindkraftverk, enskilda eller i grupp, bör bedömas på samma sätt som externt industribuller. Det innebär att riktvärdet utomhus vid bostadsbebyggelse och annan störningskänslig bebyggelse är 40 dBA. För områden för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor, bör bullret inte överstiga 35 dBA. Vid förekomsten av hörbara rena toner, skärps kraven 5 dB. Riktvärdena måste dock kopplas till vindhastigheten, eftersom vid höga sådana bakgrundsbullrets maskerande verkan kan utnyttjas.

Med hänsyn till kraven på skyddsavstånd finns det en uppenbar risk att kraftverken placeras i de bostadsnära områden som reserverats som strövområden och som bör vara tysta. Härvid måste bullerkravet (riktvärde 35 dBA) då ställas på ett fastställt avstånd från kraftverket. För att detta avstånd skall kunna hållas rimligt kort krävs en bullerdämpning relativt dagens teknik om ca 10 dB.

Vindkraftverk är en mycket speciell bullerkälletyp med sin kombination av aerodynamiskt och mekaniskt buller. Likaså ligger det i sakens natur att bulleremissionen och immissionen är kopplade till de meteorologiska förhållandena, dvs. att ju mer det blåser, desto mer maskeras bullret från kraftverket. Det får som konsekvens att tillgängliga metoder för beskrivning och mätning av immissionen från trafik eller industriell verksamhet inte kan tillämpas direkt.

Danska, tyska och framförallt holländska studier har nyligen visat att det aerodynamiska bullret från vindkraftverk kan minskas genom en lämplig utformning. Dessvärre är en del av detta material inte publicerat. Det krävs FoU-insatser för att svenska tillverkare på detta avgörande områden skall komma i kapp konkurrenterna i andra länder.

Det mekaniska bullret är emellertid lättare att bemästra. Det saknas dock för närvarande beräkningsmetoder som gör det möjligt att förutsäga bullerutstrålning och effekten av bullerminskningsåtgärder på konstruktionsstadiet.

Som framgår i det föregående behöver standarder för mätning av emission och immission under realistiska förhållanden utvecklas. I internationella standardiseringsorgan pågår redan ett sådant arbete, som bör följas från svensk sida. Det är också uppenbart att mät- och bedömningsmetoder för immissionen bör klarläggas för att vi i tid skall få en tillfredsställande kontroll över vindkraftverkens bullerproblem. Till skillnad från andra bullerkällor finns det här ett unikt tillfälle att genom en förutseende planering och adekvata beräknings- och mätmetoder undvika störande buller. Det bör vara en uppgift för Naturvårdsverket att utarbeta sådana metoder.

5.3.4 Forskning och utveckling

Jag har tidigare nämnt att vi idag saknar underlag för bedömningen av störningen från vindkraftverk. Det är enligt min mening angeläget att ett sådant snarast tas fram, särskilt inför en stor utbyggnad av vindkraften.

Behovet av andra forsknings- och utvecklingsinsatser är beroende av om vi väljer att bygga ut vindkraften med importerade aggregat eller om vi skall ha en inhemsk tillverkning. Vår egen industri ligger väl framme och har en god allmänkompetens inom vindkraftsområdet men behärskar inte bullersidan tillräckligt väl. För att därför kunna konkurrera med utländska tillverkare är en kompetensutveckling som inrymmer både grundvetenskapliga problem och teknisk utveckling nödvändig.

6 Buller i arbetsmiljön

Mina förslag i sammanfattning

Bullerexpositionen sker i dag i många sammanhang som är svåra att påverka för en arbetsgivare. En hörselskada kan inte längre enbart hänföras till arbetslivet utan beror också på bullriga fritidsaktiviteter.

Expositionsnivåer för buller i arbetsmiljön bör inte överskrida 70 - 75 dBA. För kontorsarbete och annat arbete som fordrar koncentration blir exponeringsnivån inte överskrida 35 dBA för att betraktas som en god arbetsmiljö. Dessa värden skall gälla som riktmärke vid ny- och ombyggnader och nyinvesteringar i maskiner och i övrigt i den befintliga miljön ske i den takt som ekonomin tillåter.

Arbeterskyddsstyrelsens föreskrifter avseende buller bör ändras i enlighet härmed.

Ekonomiska styrmedel för att ge incitament till en bättre arbetsmiljö bör övervägas.

6.1 Buller som arbetsmiljöproblem

6.1.1 Buller påverkar arbetsmiljön och riskerna för olika arbetsskador

Arbetslivet har under de senaste decennierna genomgått en omfattande förändring. Den tekniska utvecklingen går mycket snabbt och kraven på ökad produktivitet och effektivitet har ökat i såväl privat som offentlig verksamhet. Förändringarna i arbetslivet påverkar arbetsmiljön och riskerna för olika arbetsskador. Att långvarig exponering för buller kan ge upphov till en hörselskada är en klassisk arbetsmiljöfråga som inte förändras i takt med utvecklingen av arbetslivet.

Trots att kunskaperna om bullrets skadliga inverkan ökat under de senaste årtionerna och omfattande satsningar skett på bullerbekämpande åtgärder är hörselskador alltjämt vanliga i arbetslivet. Inom industrin är bullret fortfarande ett av de vanligaste arbetsmiljöproblemen. Det är svårt att samtala för 350 000 - 400 000 anställda inom

industrin till följd av en hög bullernivå på arbetsplatsen (Källa: Alf Ivarsson, Malmö Allmänna sjukhus, 1991). Också på många andra arbetsplatser är bullret ofta en besvärande faktor; i storkök och diskrum, skollokalerna, kontor, motorfordonshytter etc. Varje år tillkommer fortfarande ca 3 000 som är berättigade till ersättning från arbetsskadeförsäkringen.

Vad kostar hörselskadorna?

Samhällets kostnader för invaliditetslivräntor och rehabilitering uppgår till ca 600 milj. kr per år i den del som orsakas av bullerskador. Sett mot denna bakgrund är investeringar som görs i förebyggande bullersatsningar förhållandevis små.

Intill år 1991 hade Trygghetsförsäkringar AMF utbetalat 1,4 miljarder kr till ca 66 000 personer (ej statligt anställd personal) i engångsersättning, trots en avsevärd eftersläpning i bedömningen av ansökningsärendena. Som jämförelse var beloppet år 1980 59 milj. kr. För en person med 50 års ålder var år 1991 engångsbeloppet 22 000 kr vid 5 % invaliditet till följd av hörselskada, 43 000 kr vid 10 % invaliditet.

Anmälda arbetssjukdomar efter misstänkt orsak till skadan. Antal fall samt antal fall per 1 000 arbetstagare (frekvens). Arbetstagare.

Misstänkt orsak	1985		1986		1987		1988		1989		1990	
	Antal	frekvens	Antal	frekvens	Antal	frekvens	Antal	frekvens	Antal	frekvens	Antal	frekvens
Belastningsfaktorer ¹	16 758	4,5	20 561	5,4	29 446	7,9	39 766	10,5	39 439	10,3	35 592	9,0
Kemiska ämnen eller produkter	7 600	2,1	5 799	1,5	5 930	1,6	6 252	1,7	6 027	1,6	5 229	1,3
Buller	3 702	1,0	8 393	1,7	6 197	1,7	5 973	1,7	4 070	1,1	3 582	0,9
Vibrationer	1 040	0,3	1 095	0,3	1 041	0,3	894	0,2	759	0,2	639	0,2
Andra fysikaliska faktorer	302	0,1	426	0,1	496	0,1	545	0,1	493	0,1	493	0,1
Smitta	391	0,1	319	0,1	368	0,1	328	0,1	273	0,1	282	0,1
Psykosociala faktorer	527	0,1	734	0,2	1 203	0,3	1 584	0,4	1 687	0,4	1 665	0,4
Övrigt, oklart	320	0,1	442	0,1	529	0,1	608	0,2	633	0,2	748	0,2
Totalt	30 640	8,3	35 769	9,4	45 210	12,1	55 950	14,8	53 381	14,0	48 230	12,2

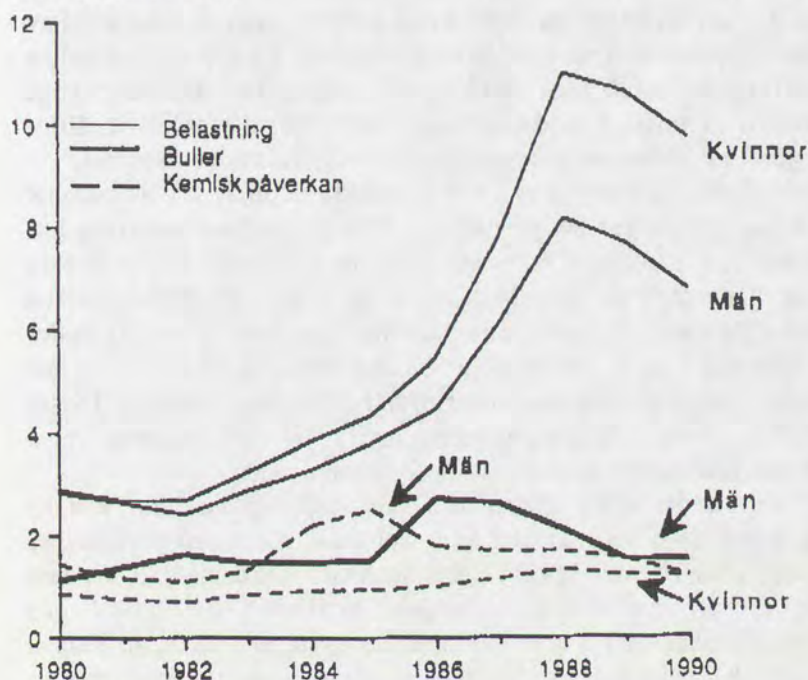
¹) Härmed avses ensidiga eller ansträngande rörelser och arbetsställningar

6.1.2 Bullerfrågorna i dag

Bullerfrågorna hade hög prioritet i arbetsmiljön fram till mitten av 1980-talet. Därefter har det tillkommit många nya problemområden som har skjutit bl.a. bullerfrågorna något i bakgrunden.

Antal anmälda arbetssjukdomar per 1 000 förvärvsarbetande. De vanligaste orsakerna

Antal per 1 000
förvärvsarbetande



Källa: SCB

En bidragande orsak till den då framgångsrika bullerbekämpningen var att det inom flera industribranscher etablerats "arbetsgrupper mot buller" för att utveckla arbetsmetoder och tekniska lösningar för att bekämpa arbetsplatsbullret. Dessa grupper bestod av representanter för arbetsmarknadens parter inom resp. bransch. Projekten finansierades till stor del av Arbetsmiljöfonden och genomfördes under medverkan av flera akustikkonsultföretag.

Arbetsgrupperna hade stor betydelse för utvecklingen av konkreta och realistiska metoder att bekämpa bullret på industriarbetsplatser. De medverkade till att det fanns en medveten strävan i många företag att

förbättra bullerförhållandena i de existerande anläggningarna och framför allt att åstadkomma en god miljö i de nya fabrikena. Detta arbetsmiljöintresse spred sig också till arbetsplatser utanför industrin. Sverige låg i slutet på 1970-talet långt framme på detta område. Den successiva nedläggningen av arbetsgrupperna under 1980-talet innebar bl.a. att den fortsatta utvecklingen av bullerbekämpningsarbetet har nästan avstannat. Från vissa branscher har påpekats att sedan dess i princip ingenting har skett för att utveckla tystare processer, samtidigt som höjda maskinhastigheter kontinuerligt drivit upp bullernivåerna.

Branscharbetsgrupperna visade att ett medvetet arbete mot bullret kan ge betydande resultat men frågan måste uppmärksammas och hållas vid liv. Arbetsmiljöfonden har dessutom under en lång följd av år gjort omfattande satsningar på bullerområdet. Endast en liten del av dessa insatser har kunnat förläggas till högskolan. De långsiktiga effekterna av fondens stöd till detta område har därför blivit alltför små genom den bristande kopplingen till högskolans verksamhet.

Arbetslivsfonden inbjöd år 1990 i en första etapp av sin verksamhet 31 branschföreningar att genom s.k. branschprogram beskriva hur arbetsmiljö, organisation m.m. skulle kunna förbättras. Buller är bara en av flera åtgärder för fondens strategi för ett helhetsinriktat arbetsmiljöarbete. Frånsett detta hade flera av dem (9 av 31) buller som högt prioriterat område som behöver åtgärdas, bl.a. betongvaruindustrin, sågverk, trävaruindustrin, stål- och metallindustrin. I vissa branscher, t.ex. träbearbetningsindustrin är arbetsplatser med hörselskadande bullernivåer vanligt förekommande.

Förutom att buller på arbetsplatsen kan orsaka hörselskador, kan det även ha andra negativa effekter av fysiologisk, social och psykologisk karaktär. Under senare år har sambandet mellan störande ljud och dess effekt på arbetsprestation, vakenhet, maskering av samtal och olycksfallsrisker diskuterats alltmera (se även avsnitt 2.3). Sådana problemställningar kan vara aktuella bl.a. i manöverrum, fordonshyter och liknande verksamhet, där det ställs stora krav på uppmärksamhet och noggrannhet.

De negativa effekterna har visat sig kunna bli förstärkta då buller förekommer tillsammans med andra miljöstörningar i arbetslivet. Både hörselskadliga bullernivåer och störande buller med lägre nivå kan således utgöra ett arbetsmiljöproblem.

6.1.3 Ungdomar vill inte arbeta i en bullrig miljö

Ungdomens krav på arbete och arbetsförhållanden inrymmer förväntningar på arbetsvillkor som ofta stämmer dåligt överens med vad industriarbeten eller styrda och rutinbetonade arbeten kan erbjuda. Under senare år har flera undersökningar gjorts för att klargöra hur ungdomar upplever industriarbete. De visar att rekryteringen av ungdom till industriarbetsplatser även i dagsläget försvåras av att arbetsmiljön betraktas som otillfredsställande. Hög bullernivå är en vanlig orsak till klagomål. Frihet från buller ligger alltså högt på listan över hur ungdomar värderar en god arbetsmiljö. Hur företag och förvaltningar klarar att möta de krav som bl.a. ungdomar ställer på ett arbete, blir avgörande för deras rekryteringsmöjligheter i en framtid som kommer att präglas av minskande ungdomskullar och allt högre medelålder bland de förvärvsarbetande. En tystare arbetsmiljö kan underlätta detta.

6.1.4 Kvalitet och god arbetsmiljö

Kvalitetsfrågornas koppling till miljöfrågorna blir alltmer uppenbar. I det sammanhanget kommer det att fästas större uppmärksamhet också på bullerstörningar som inte är direkt hörselskadande. Koncentrationsförmåga, noggrannhet och precision är viktiga faktorer i kvalitetssammanhang. Kvalitetssäkring av produkter innebär också en kunskap om principer och arbetsmetoder för kvalitetssäkring av arbetsmiljön.

Det är därför nödvändigt med fortsatta satsningar inom bullerbekämpningsområdet i syfte att skapa arbetsplatser med god ljudmiljö och att förhindra uppkomsten av hörselskador och andra skador.

Sådana insatser faller inom områdena

- * förbättring av den fysiska arbetsmiljön
- * teknikutveckling
- * minskad bullerexposition (arbetsorganisation och rehabilitering).

6.2 EES-avtalet och arbetsmiljön

Jag har i avsnitten 3.5 och 3.6 redogjort för våra internationella åtaganden inom handeln och de allmänna konsekvenserna av EES-avtalet och ett framtida EG-medlemskap och hur detta kommer att påverka de förslag som jag lägger fram.

Arbetsmiljöfrågorna rör såväl principen om fri rörlighet för varor som den sociala dimensionen av den inre marknaden. Det s.k. maskindirektivet (89/392/EEG med ändringar) är ju ett produktdirektiv som faller under principen om fri rörlighet för varor. För svenskt vidkommande innebär det att direktivet skall införlivas i den svenska lagstiftningen när EES-avtalet träder i kraft. Maskindirektivet innehåller grundläggande hälso- och säkerhetskrav på maskiner. Bland dessa finns ett krav på konstruktion och tillverkning av maskiner som innebär att buller skall minskas till lägsta möjliga nivå med hänsyn till tekniska framsteg och att utnyttja anordningar för att reducera buller, framför allt vid källan. Tekniska specifikationer, som skall säkerställa att maskinerna uppfyller de grundläggande hälso- och säkerhetskraven, skall anges i harmoniserade standarder (jfr avsnitt 3.5.2).

Andra direktiv som rör arbetsmiljökraven är s.k. minimidirektiv, vilket innebär att det står en stat fritt att införa strängare krav än vad som anges i direktiven. Minimidirektiven kan sägas utgöra ett socialt komplement till produktdirektiven. Bullerdirektivet (86/188/EEG) skall skydda arbetstagare mot risker vid exponering för buller i arbetet. Det allmänna arbetsmiljödirektivet (89/391/EEG) anger åtgärder för att främja förbättringar av arbetstagarens säkerhet och hälsa i arbetet och har följts av en rad särdirektiv utfärdade med stöd av artikel 16 (1). Hit hör direktiv (89/654/EEG) om minimikrav för säkerhet och hälsa på arbetsplatsen, direktiv (89/655/EEG) om minimikrav för säkerhet och hälsa vid arbetstagarens användning av arbetsutrustning i arbetslivet, direktiv (89/855/EEG) om minimikrav för säkerhet och hälsa vid arbetstagarens användning av personlig skyddsutrustning på arbetsplatsen.

I "bullerdirektivet" anges krav på skydd av arbetstagare mot risker vid exponering för buller. Kraven avser information och utbildning, mätning av buller och hälsoundersökningar samt åtgärder för att reducera buller. Även dessa krav tar sikte på tekniska anordningar. Trots att EES-avtalet ännu inte har trätt i kraft har Arbeterskyddsstyrelsen i sina nya föreskrifter (AFS 1992:10) om buller redan gjort en anpassning till bestämmelserna i EG:s direktiv.

6.3 Målet för buller i arbetsmiljön

6.3.1 En arbetsmiljö utan hörselskaderisk - 70 - 75 dBA

Det är i dag en allmänt vedertagen uppfattning att bullernivåer kring 85 dBA inte innebär en tillfredsställande arbetsmiljö i bullerhänseende. Indikationer på vantrivsel resp. trivsel samt möjligheter för talkommunikation på arbetsplatsen är givetvis inte bara kopplade till bullerfrågorna. Många andra faktorer inverkar också. En strävan här liksom i andra fall bör emellertid vara att bekämpa bullret vid källan. På senare år har det visserligen skett en utveckling mot bättre personlig skyddsutrustning (hörselskydd). Med en förbättrad teknisk bullerbekämpning är det möjligt att sänka ljudnivåerna så att sådan utrustning inte behöver bäras. Arbetarskyddsstyrelsens utvärdering år 1989 av åtgärder inom bullerområdet till arbetsmiljökommissionen bl.a. visade att hörselskydd används men ansågs av många vara opraktiska och ohygieniska (jfr SOU 1990:49, bil. A och avsnitt 6.7).

Min utgångspunkt för buller i arbetsmiljön är att expositionsnivåer omkring 70 - 75 dBA bör eftersträvas i produktionslokaler och vad som är att betrakta som god arbetsmiljö ur bullersynpunkt för olika typer av arbeten m.m. framgår nedan.

75 dBA	Hörselskaderisk försumbar (förslag till nytt EG-direktiv) Acceptabel talkommunikation på kort avstånd
65 - 70 dBA	Trivsel- och komfortnivå (i verkstäder och liknande)
35 dBA	Kontorsarbete och annat arbete som fordrar koncentration

Den svenska ekonomin präglas för närvarande av stora problem såsom fallande produktionsnivå, hög arbetslöshet m.m. Genom att den höga arbetslösheten till stor del finns inom industrisektorn finns det skäl att anta att flera mindre goda arbetsmiljöer har försvunnit. Uppgiften att ca 350 000 - 400 000 personer har svårt att samtala inom industrin är

baserad på försäljningen av antalet hörselskydd. En rundfrågning till producenter och återförsäljare av sådana skydd visar en nedgång i försäljningen åren 1991 och 1992 på 15 - 20 %. Jag vill här understryka vikten av det angelägna i att redan på planeringsstadiet ta hänsyn till bullerfrågan och de nivåer jag angivit för en god miljö. När konjunkturen vänder uppåt och ett behov av nya arbetsplatser uppkommer, bör dessa rutiner vara inarbetade i företagen.

6.3.2 Exponeringsnivåer för hörselskaderisk

Exponeringsvärdet 85 dBA ekvivalentnivå gäller i bl.a. Sverige men är 90 dBA i vissa andra länder som USA. Detta speglar främst olika synsätt på vad som är rimligt att uppnå på arbetsplatserna och är inte enbart en medicinskt betingad gräns.

Exponeringsvärden för buller i arbetsmiljö

	Särskild lagstiftning	Hänvisning till standard i lagstiftning	Rekommenda- tioner Riktlinjer	Rekommenderade gränsvärden
Belgien	X	X	Hörselundersökning	90 dBA
Danmark	X	X	X	85 dBA
Frankrike	X		X	90 dBA
Tyskland	X		X	85 dBA
				70 dBA
				55 dBA
Grekland	X	X		90 dBA
Irland	X	X		90 dBA
Italien	X			
Luxemburg				90 dBA
Nederländerna	X	X	X	85 dBA
Portugal	X	X		90 dBA
Spanien	X	X		90 dBA
Storbritannien	X	X		90 dBA

Medicinskt baserad risknivå för buller i EG från och med 1996

EG-kommissionen har i december 1992 beslutat om ett förslag till direktiv (COM/560/92) om minimikrav avseende exponering av arbetstagare för risker från fysikaliska agens, bl.a. buller. Förslaget

anger den 31 december 1995 som den tidpunkt direktivet skall ha införts i medlemsländernas lagstiftning. 75 dBA läggs här fast som ett värde där hörselskaderisken anses försumbar. Nivån är baserad på ett antal medicinska studier. Förslaget ger dock utrymme för ett visst mått av flexibilitet genom ett antal exponeringsvärden över denna tröskelnivå, där åtgärder skall vidtas. Handlingsnivån för bullerbekämpning är satt till 80 dBA och taknivån till 90 dBA. Expositionsvärdet skall reduceras dels genom att vistelsen i bullret minskas, dels genom att nivån hos bullret sänks eller en kombination av båda insatserna. Förslagets C-vägda impulstoppvärde är 140 dB. Värt att notera är att nivåerna gäller oberoende av personlig skyddsutrustning som den definieras i direktiv 89/656/EEG. Däremot saknas det enligt Kommissionen för närvarande tillräckligt vetenskapligt underlag för att ange exponeringsvärden för bl.a. störning och talinterferens som ligger under 75 dBA. Ett arbete med att i direktiv ange rekommenderade nivåer för dessa olägenheter av buller har påbörjats.

I nu gällande direktiv (86/188/EG) om skydd för arbetstagare mot risker vid exponering för buller i arbetet anges att hörselskaderisken nås vid bullerexposition 85 dBA samt att bullerbekämpande åtgärder skall vidtas om ljudnivån överskrider 90 dBA.

Huruvida de nya nivåerna medför att kraven på bullerdämpande åtgärder mot maskiner och utrustning också kommer att skärpas, är dock oklart. I konsekvens härmed borde maskindirektivets nivåer för deklarationer av bulleravgivning sänkas med 5 dBA (jfr avsnitt 7.3.2). Förslaget är i detta avseende opreciserat: "tekniskt eller organisatoriskt program för att minska bullerexpositionen skall upprättas då expositionen överskrider 85 dBA". För att klara detta värde är det möjligt att man på det stora flertalet arbetsplatser fortfarande kan räkna med enklare automatiseringsinsatser för att begränsa operatörernas tid vid maskinen samt komplettering med ljuddämpande skärmar, inbyggnader etc.

Genom att det nu finns fastlagt att 75 dBA ekvivalentnivå är den ljudnivå där hörselskaderisken är försumbar bör arbetsarskyddsstyrelsen föra in detta i sina föreskrifter redan nu och inte avvakta att direktivet kommer att omfattas av EES-avtalet eller ett svenskt EG-medlemskap.

75 dBA ekvivalent ljudnivå skall gälla som riktmärke vid ny- och ombyggnad och nyinvesteringar i maskinparken. Arbetsmiljöförbättringar i övrigt i den befintliga miljön bör ske i den takt som ekonomin tillåter. Jag vill också här betona att lägre nivåer i enlighet med vad som enligt min bedömning är att betrakta som god arbetsmiljö för olika arbetsplatser bör gälla vid såväl ny- och ombyggnad som i den befintliga miljön.

6.4 Investeringar i arbetsmiljön är lönsamma

Förutseende planering av lokaler förbättrar ljudnivån

Kostnaderna för bullerbekämpning framhålls ofta som ett väsentligt hinder för att genomföra åtgärder. Sådana direkta merkostnader kan ofta identifieras vid lösningar av typ maskininbyggnader, uppsättning av ljudabsorberande takbeklädnader etc. De sätts ofta i samband med andra kostsamma omdaningar, såsom ombyggnader eller omläggning av produktionen. Det finns också tekniska hinder såsom svårigheter att skapa en tyst maskin- eller arbetsprocess, att bygga in och skärma av eller att det råder brist på utrymme för t.ex. ljuddämpare.

I god tid planerade och överenskomna insatser kan ofta samordnas med konstruktiva lösningar eller materialanskaffningar som betingas av förändringar i företagets produktion eller allmänna verksamhet. Merkostnaderna för bullerbekämpning blir då små.

Arbetssskador och sjukfrånvaro minskar i en bättre miljö

Den ökning i antalet arbetsskador som skedde under 1980-talet har medfört stora problem både för samhället och enskilda arbetsgivare. Arbetsgivarna har blivit medvetna om hur förhållandena i arbetsmiljön kan påverka ett företags kostnader för personalomsättning, överanställning och sjukfrånvaro. På en marknad med allt hårdare konkurrens såväl inom som utom landet har arbetsmiljöns betydelse för produktivitet och konkurrenskraft blivit allt tydligare. De totalt sett relativt blygsamma merkostnader 0,5 - 1,0 % av hela investeringsidan som en väl genomtänkt bullerplanering innebär borde därför avliva myten om att en bullerbekämpning är dyrbar. Låt mig även ge ett exempel härpå. För bullerreducerande insatser till en sammanlagd kostnad av ca 3 milj. kr och en beräknad livslängd av 8 år blev avkastningen 23 % som resultat av en ökad produktivitet. (Ingemar Hjälms, Verkstäderna nr 13, 1988.)

6.5 Teknikutveckling i framtiden

Tystare maskiner är en möjlighet

Den framtida tekniska utvecklingen i Europa för att skapa tystare produktionsutrustning blir - liksom i dag - styrd av EG:s maskindirektiv resp. arbetsmiljödirektiv.

Maskindirektivets regler om bl.a. buller bygger på att standarder utarbetas som specificerar bullerkrav - mätplats, driftsförhållanden etc.

- för enskilda maskintyper. Sättet att redovisa emissionsvärden berörs dock inte tills vidare. Det finns därför skäl att anta att expositionsvärdet 85 dBA under en lång framtid blir vägledande för buller på nya arbetsplatser, eftersom utgångsläget också i de ledande EG-länderna är sämre än i Sverige (jfr tabell pp).

Expositionsvärdet 75 dBA ställer långtgående krav på maskinbullerbekämpning. Härför krävs ny teknik och grundläggande konstruktionsförändringar. Det långsiktiga målet måste ändå vara att åstadkomma bästa möjliga resultat med rimliga medel, dvs. att inte begränsa sig till nivån 75 dBA där det är tekniskt möjligt att nå lägre nivåer. I detta arbete bör maskindirektivets krav på bullerdeklARATIONER ge en god vägledning vid valet av maskiner. Högt ställda krav på låga ljudnivåer kan driva fram nya tekniska lösningar på bullerproblemet. Det är dock osäkert om EG-direktiven kommer att ge någon "draghjälp" när det gäller utvecklingen av tystare maskiner, så att en expositionsgräns motsvarande 75 dBA kan uppfyllas inom en nära framtid. En positiv faktor är emellertid maskindirektivets krav på bullerdeklARATIONER av maskiner, vilket kan bli ett konkurrenshöjande element som bör leda till ökat bullerbekämpningsintresse hos maskintillverkarna och en anpassning till ett 75 dBA-krav.

Detta har givetvis en avgörande betydelse för den svenska arbetsmiljön, enär en dominerande andel av maskiner och utrustning i svenskt näringsliv importeras från andra europeiska länder. Efter intervjuer med erfarna industriakustiker, främst inom DNV Ingemannsson AB, kan en grov bedömning göras av möjligheterna att nå en bullerexpositionsstandard av ca 75 dBA på huvuddelen av landets arbetsplatser. Den visar att en tidsperiod av 15 - 20 år torde vara erforderlig. För att nå målet med en för hörseln riskfri arbetsmiljö måste arbetet påbörjas redan nu. Vidare krävs det att ett kontinuerligt arbete med arbetsmiljöfrågorna, dvs. målmedvetet bedriven självverksamhet, nu kommer till stånd (internkontroll).

6.6 Internkontroll av arbetsmiljön

Självverksamhet och internkontroll

Tillgång till tekniska lösningar är inte ensamt en garanti för att man skapar tystare arbetsplatser ens vid nybyggnad av en fabrik. En annan grundläggande orsak är behovet av självverksamhet inom företagen, vilken syftar till en långsiktig och systematisk bullersanering på arbetsplatserna resp. målsatt och systematiskt projektarbete vid nybyggnad. I ett sådant arbete måste personer på olika nivåer i

företaget aktivt delta, dvs. beslutsfattande chefer, arbetsledning, personalhandläggare och de anställda. Den förutsätter engagemang och att det sker kunskapsuppbyggnad samt att företaget ställer resurser till förfogande. Detta har hittills saknats i många företag. Dessutom saknas ofta såväl kompetens som resurser för att åstadkomma effektiva resultat.

Införandet i arbetsmiljölagen (1977:1160) av krav på s.k. internkontroll i företagen från den 1 juli 1991 kommer med stor sannolikhet att avhjälpa en rad brister på detta område (jfr prop. 1990/91:140, AU 22, rskr. 322.). Arbetsgivaren har härigenom fått ett tydligare ansvar för arbetsmiljöfrågorna (jfr även AFS 1992:6 internkontroll av arbetsmiljön). Internkontrollen omfattar planering, ledning och uppföljning av verksamheten för att säkerställa att kraven i arbetsmiljölagen etc. blir uppfyllda. Det innebär bl.a. att riskerna i verksamheten fortlöpande skall undersökas och åtgärdas och att arbetet med arbetsmiljön och den långsiktiga arbetsmiljöpolicyen skall dokumenteras i handlingsplaner. Genom en renodling av rollerna mellan arbetsgivarna och kontrollfunktionen ankommer det på yrkesinspektionen att övervaka internkontrollen, den s.k. systemtillsynen. Detta kan komma att uppdaga att det saknas kompetens för teknisk bullerbekämpning.

Bestämmelserna har varit i kraft mycket kort tid - Arbetsskyddsstyrelsens föreskrifter gäller sedan den 1 januari 1993 - och det är ännu för tidigt att få en uppfattning av hur internkontrollen kommer att påverka arbetsmiljöarbetet i allmänhet och bullerfrågorna i synnerhet. På sikt kan internkontrollen tänkas leda till behövlig förbättring av självverksamheten i företagen.

Övervakning av Bullerkommissionen

Kraven på en god bullermiljö är dynamiska och ändras bl.a. till följd av den sociala och tekniska utvecklingen. De handlingsplaner som upprättas till följd av bestämmelserna om internkontroll och arbetsgivarnas ansvar för en god arbetsmiljö bör även innehålla en redogörelse över hur det åtgärdsinriktade arbetet såvitt avser buller är tänkt att hanteras för att få ned bullernivåerna till de nivåer som är riskfria för hörseln.

Jag har i avsnitt 2.4 förordat att en särskild bullerkommission inrättas för att följa upp de förslag till åtgärder som jag lägger fram i handlingsplanen liksom för att ta initiativ till åtgärder när tillgänglig teknik m.m. så medger. Yrkesinspektionen bör åläggas att till kommissionen fortlöpande redovisa resultaten av företagens åtgärder på bullersidan.

6.7 Hörselskydd obligatoriskt

Både i det individuella fallet eller totalt är det uppenbart att bullerskadan är dyrbar. Vilka åtgärder kan man då vidta för att undvika hörselnedsättning och invaliditet med höga kostnader som följd? Svaret är givet. Med förbättrade profylaktiska insatser är det möjligt att förebygga bullerskadan. De viktigaste frågorna här är vad den enskilde individen kan göra för att skydda sig mot en bullerskada och vilken roll utbildare, arbetsgivare och samhället har när det gäller att förebygga bullerskador.

Skadan utvecklas framför allt under de första 15 åren i buller utan användning av hörselskydd och därefter i betydligt långsammare takt. Det är alltså framför allt tidigt i arbetslivet som förebyggande insatser behöver göras. Information till arbetsgivare arbetsledare, och den enskilde där det inte minst viktiga är att framhålla bullerskadans obotliga karaktär är en nödvändig förutsättning för att minska antalet bullerskador. En komplikation i sammanhanget är att det inte längre är möjligt att enbart genom en god arbetsmiljö förebygga hörselskador. Bullersamma fritidsaktiviteter har också betydelse. Där faller ansvaret nästan helt på den enskilde eller föräldrar (jfr även avsnitt 2.2.2).

Arbetskyddsstyrelsen företog år 1989 på uppdrag av regeringen 1989-07-27 en utvärdering av åtgärderna inom bullerområdet för arbetsmiljökommissionen (jfr Arbete och hälsa, SOU 1990:49, Bilaga A). Härvid konstaterades bl.a. att även om hörselskydd användes i bullriga miljöer ansågs de av många som både opraktiska och ohygieniska.

Hörselskydd är också obekväma. I vissa fall är den bullerexponerade endast utsatt för buller under mycket kort tid och saknar därför motivation att bära hörselskydd hela arbetspasset. Det innebär en isolering och svårigheter att samtala med arbetskamraterna, vilket också försämrar användningen. Nackdelarna är således uppenbara när det gäller användning av hörselskydd men den på en del arbetsplatser låga användningsfrekvensen orsakas också av ren okunskap om vilka ljudnivåer han eller hon arbetar i. Ett viktigt faktum i dessa sammanhang är att skyddseffekten mycket snabbt går förlorad vid slarv med hörselskydd. Med hänsyn till de negativa effekterna av hörselskydd går utvecklingen mot lättare och bekvämare hörselskydd som därmed kan användas hela tiden i buller men deras dämpning är något lägre.

På marknaden finns nu också nya elektroniskt aktiva nivåberoende hörselskydd. Dessa dämpar inte svaga ljud alls och vissa till och med förstärker svaga ljud. Vid en viss nivå inträder dämpningen som sedan ökar ju starkare bullret blir. I en verkstad med måttlig bakgrundsnivå

går det alltså att samtala med hörselskydden på nästan lika bekvämt som utan hörselskydd. När det kommer plötsligt buller så dämpas detta mycket effektivt.

Det kanske viktigaste problemet när det gäller hörselskydd är emellertid bristande motivation. Information om och tillgång till moderna hörselskydd med måttlig dämpning eller elektroniskt aktiva hörselskydd kan förbättra motivationen. Det gäller också att betona vikten av att bevara den känsliga hörseln och framhålla den glädje vi har av hörselsinnet.

Åtgärder som kan minska risken för framtida hörselskador är

- * ljudnivåmätningar för att identifiera skadliga ljudnivåer
- * återkommande hörselmätningar för att identifiera tidiga bullerskador
- * teknisk bullerbekämpning för att reducera ljudnivåerna
- * personlig skyddsutrustning, dvs. hörselskyddsanvändning
- * fortlöpande information i dessa frågor.

Enligt Arbetskyddstyrelsens föreskrifter skall hörselskydd användas om exponeringen för buller överstiger nu gällande nivå 85 dBA. Även vid nivåerna 75 - 80 dBA rekommenderar styrelsen att hörselskydd används. En hörselskada kan även uppträda vid lägre nivåer ned till 75 dBA, då den anses försumbar.

En ändrad attityd till bullerskador i allmänhet och användningen av hörselskydd i synnerhet är en nödvändighet för att minska antalet hörselskador i arbetslivet. Det är i dag inte någon som ifrågasätter hjälmvånget på byggarbetsplatser. Lika självklart borde det vara att använda hörselskydd.

Ansvar för användningen av hörselskydd är delat. Det är dock inte möjligt för en arbetsledare att alltid övervaka den enskilde arbetstagaren för att kontrollera efterlevnaden av bestämmelserna om hörselskydd. Ett stort ansvar åvilar också den enskilde arbetstagaren. Tankar har förts fram att på en särskild lag som förbjuder arbetstagaren att arbeta i en bullerskadlig miljö utan använda hörselskydd. Detta ser jag inte som en framkomlig väg med hänsyn till redan befintliga bestämmelser i arbetsmiljölagen.

6.8 Mätmetoden för buller bör förtydligas

Möjligheterna att realisera en bullerexposition av 75 dBA, måste baseras på en kombination av

- * bullerbekämpning genom ändringar av produktionsmaskiner och processer
- * låg bakgrunds nivå, dvs. tyst lokal- och processventilation, tysta transporter etc.
- * minskad expositionstid genom automatisering, styrning från kontrollrum etc.

När det gäller arbetsuppgifter som i stor utsträckning är knutna till fasta arbetsplatser är bullerexpositionen lätt att definiera och beror av uppträdande ljudnivå(er) och vistelsetid i resp. ljudnivå.

Många andra arbetsuppgifter innebär emellertid att personalen ambulerar mellan olika platser där bullernivån kan variera kraftigt. Typexemplet är den stora personalgruppen underhållspersonal. Den tillbringar ofta arbetsdagen mycket nära produktionsmaskiner, men också i separata rum med bullrande fläktar, kyl- och luftkompressorer etc., vilket hittills sällan beaktats ur bullersynpunkt eftersom de senare rummen betraktas som "obemannade".

Undersökningar visar att underhållspersonal utsätts för höga bullerdoser. (Källa: Undersökning av bullerbelastning för underhållspersonal inom olika industrigrenar (1988). Arbetsmiljöfonden, projekt 85-0773 utfört av DNV Ingemansson AB).

Det finns även andra personalgrupper med samma problem, exempelvis servitriser på dansrestauranger som rör sig mellan kökslokaler med hög ljudnivå och danslokal med ofta hörselskadlig nivå, lärare i yrkesskolor med exempelvis olika typer av snickerimasiner m.fl. I dessa fall måste man rikta insatser också mot mera "perifer" utrustning och utforma tystare kylmaskinrum, tystare köks- och diskutrustning, bygga in snickerimasiner etc.

Mätning av bullerexpositionen

Det är givetvis viktigt att kravet på högsta bullerexpositions värde inte skall tolkas såsom maximalt tillåten ljudnivå 1 meter från maskinyta vid arbetsplatsen. Det är ett misstag som regelmässigt sker i företagen i dag vid kartläggning av arbetsplatsbullret.

Konsekvensen kan vara att bullerexpositionen övervärderas, om maskinoperatörer ofta befinner sig på större avstånd eller om

expositionstiden är kort, eller undervärderas, om maskinoperatören ofta har huvudet mycket nära maskinen.

Den verkliga bullerexpositionen för en arbetsdag är den bullerdos som träffar personens hörselgång under samma tid. Mätning av bullerexpositionen måste ske med en sådan metodik att detta förhållande beaktas i största möjliga utsträckning.

Vanligtvis är bullerdosmätning med personburen dosimeter den mest tillförlitliga metoden även om denna också inrymmer felrisker som t.ex. att ljudet som når mikrofonen skärmas av försökspersonens kropp.

De skillnader i resultat som kan uppstå vid användning av olika mätmetoder belyses av nedanstående exempel ur Buller-Livs nr 1/1990 "Aktivt Arbetsmiljöarbete". På anläggningslayouten nedan har markerats de medelljudnivåer, dBA, som uppmättes i mätpunkterna samt bullerdosvärdena, dBA i de fasta mätpunkterna.

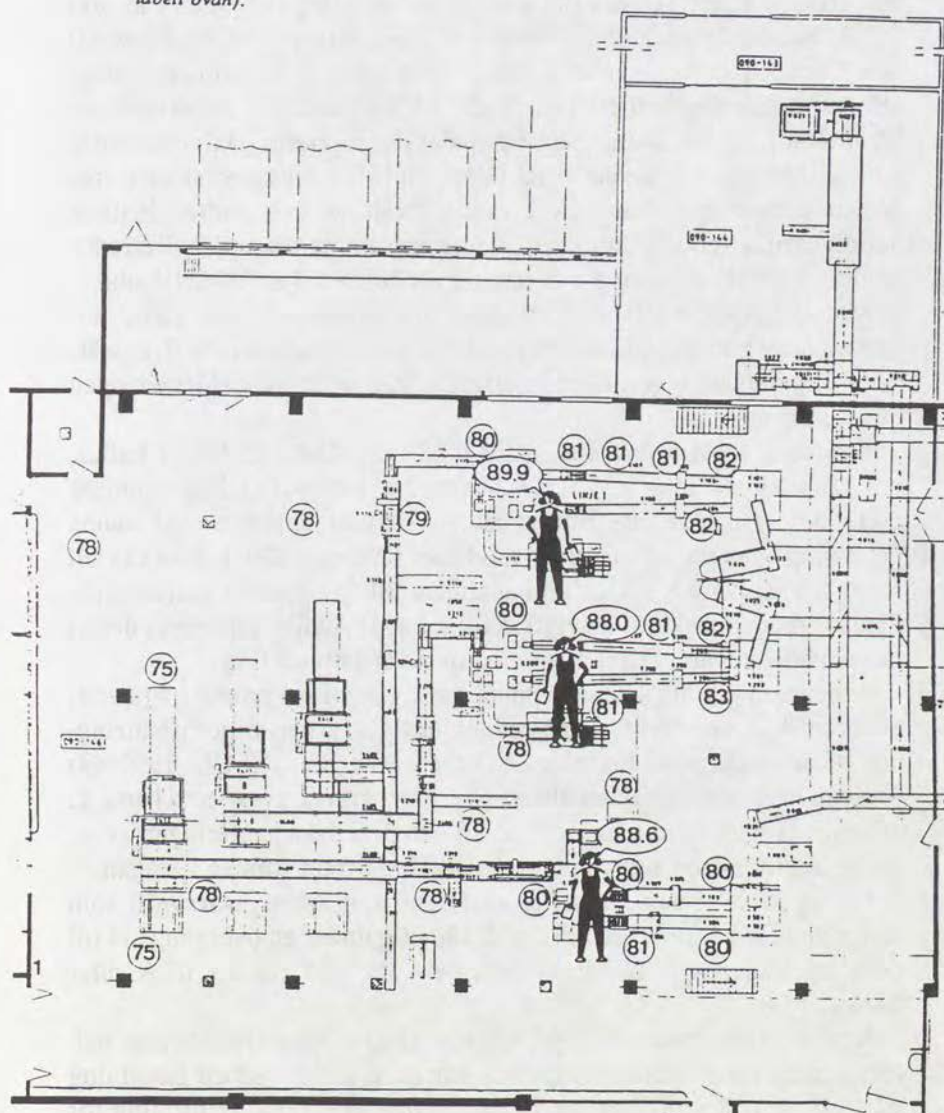
Layout över packningshallen.

Uppmätta ljudnivåer:

○ anger medelljudnivå i dBA.

□ anger ekvivalent ljudnivå dBA i fasta punkter.

Figurerna anger operatörernas medeldos dBA (se tabell ovan).



6.9 Ekonomiska styrmedel för en bättre ljudmiljö

Bullerexpositionen sker i dag i många sammanhang som är svåra att påverka för en arbetsgivare. Det är därför inte alltid entydigt att en hörselskada är att hänföra till arbetslivet. Som jag redovisat i avsnitt 2.2.2. visade en norsk undersökning av unga män vid mönstringen till den allmänna värnplikten att 35 % av dem hade en hörselnedsättning, således redan före arbetslivet. Besök på diskotek och rockkonserter liksom en flitig användning av bärspelare är moderna aktiviteter som kan ha bidragit till denna utveckling. Bullriga leksaker skadar inte endast barnen utan kan också skada föräldrar och andra. Fritidsaktiviteternas verktyg uppfyller inte heller samma krav på bullerredovisning som yrkesverktyg och kan därför bidra till en hörselskada.

Mot bakgrund härav och att det finns brister när det gäller användning av hörselskydd och skyddseffekten uteblir kan man ifrågasätta om inte ersättningen för hörselskada från arbetsskadeförsäkringen bör kunna upphöra.

Skadan utvecklas ju framför allt under de första 15 åren i buller, om hörselskydd inte används och därefter i betydligt långsammare takt. Det är därför inte rimligt att omedelbart upphöra med denna ersättning utan en viss övergångstid kan behövas. Det kan också bli så att arbetsgivarnas saknar ett incitament till att förbättra bullermiljön i sina företag minskar om avgiften till arbetsskadeförsäkringen i denna del upphörde tvärt. Detta är inte en önskvärd utveckling.

Arbetsmiljökommissionen uppmärksammade i sitt arbete frågan om ekonomiska styrmedel för att åstadkomma bl.a. arbetsmiljöförbättringar. I kommissionens betänkande Arbete och hälsa (SOU 1990:49) presenterades ett förslag att differentiera arbetsgivaravgifterna i en s.k. arbetslivsavgift. Med hänsyn bl.a. till den praktiska hanteringen av en sådan avgift avstod regeringen från att lägga fram förslag i frågan.

För egen del anser jag att en differentierad arbetsgivaravgift som styrmedel för bättre arbetsmiljöer är lämplig under en övergångstid till dess att bullerexpositionen i företagen når ned till 75 dBA eller därunder.

Krisöverenskommelsen i september 1992 mellan regeringen och företrädare för Socialdemokraterna har bl.a. lett till att en beredning (S 1993:mm) har tillsatts för att lämna förslag till en ny ordning för att lagfästa försäkringsersättningar vid sjukdom och arbetsskada. Enligt direktiven (Dir. 1993:44) skall beredningen lägga fram alternativa förslag. Ifråga om arbetsskadeförsäkringen gäller härvid utgångspunkten att denna i sin helhet skall bekostas av arbetsgivarna.

Utan att föregripa beredningens arbete vill jag understryka värdet av att en förbättrad arbetsmiljö återspeglas i den premie en arbets-

givare har att erlægga. Konstruktionen av en sådan premie bör enligt min mening vara knuten till olika arbetsmiljöproblem var för sig för att man härav skall kunna utläsa effekten av gjorda insatser.

Förutom de fördelar i form av förbättrad produktivitet och konkurrenskraft som jag pekat på i det föregående när det gäller investeringar i en bättre arbetsmiljö ger ekonomiska styrmedel möjligheten att direkt via försäkringspremien avläsa de ekonomiska fördelarna av en bra arbetsmiljö.

7 Tystnad som konkurrensmedel

Mina bedömningar och förslag i sammanfattning

Miljöanpassad produktutveckling blir allt viktigare för företagens möjligheter att konkurrera såväl på den inhemska som internationella marknaden. Tystare produkter kan stärka svensk industris konkurrenskraft.

Att upprätthålla och även framöver åstadkomma från svensk sida godtagbara förhållanden såvitt avser buller förutsätter en medverkan med experter m.fl. i det internationella standardiseringsarbetet och att kompetens och resurser ställs till förfogande för ansvariga myndigheter.

Krav på bullerredovisning på produkter till följd av EG:s maskindirektiv m.fl. direktiv bör göra det möjligt att införa ekonomiska styrmedel för produkter som har en bulleremission som överstiger en viss nivå. Detta bör utredas i särskild ordning när EES-avtalet trätt i kraft.

Leksaker får inte vara så utformade att de kan ge upphov till hörselskador. Skulle det pågående standardiseringsarbetet såvitt avser buller från leksaker resultera i en sådan risk i förhållande till de nivåer som föreslås gälla för buller i arbetsmiljön, bör ett saluförbud för leksaker, fyrverkeripjäser m.m. övervägas.

Kommuner bör få bemyndigande att genom ett tillägg i hälsoskyddsförordningen (1983:616), meddela generella föreskrifter som innebär förbud mot att under kvällen och helger använda andra än miljömärkta motordrivna trädgårdsredskap. Socialstyrelsen bör utfärda närmare anvisningar härom.

Ett särskilt miljömärke införs för den maskin eller apparat som är särskilt tyst för att upplysa konsumenterna i deras val av produkt och öka trycket på tillverkare, importörer och leverantörer att utveckla tystare produkter.

I miljöundervisningen i skolan och för att förändra situationen vad gäller bullerproblemen inom industrin krävs att buller och dess effekter tas upp i undervisningen i såväl förskola som i skolans alla stadier och i den arbetsplatsanpassade utbildningen. En ökad utbildning, framför allt tidigt i livet, kan bidra till att kunskap om buller och dess effekter får ett större genomslag hos allmänheten.

7.1 Tystare produkter kan stärka svensk industris konkurrenskraft

Att miljöanpassad produktutveckling blir allt viktigare för företagens möjligheter att konkurrera såväl på den inhemska som internationella marknaden blir allt mer tydligt. Världsmarknaden för varor och tjänster för miljöskydd är mycket expansiv och väntas öka från 200 miljarder dollar år 1990 med runt 50 % till år 2000 (källa: OECD).

I och med att miljöproblemen det senaste decenniet ändrat karaktär från produktutsläpp från industrier och energianläggningar till diffusa utsläpp som är knutna till människors rörlighet, varors livscykel och de areella näringarnas rationalisering och produktionskrav framstår miljöhänsyn i produktionsprocesser och produkter som allt viktigare. FN-konferensen om miljö- och utveckling (UNCED) i Rio i juni 1992 lade fast målet om en hållbar utveckling. Riksdagen har i juni 1993, bl.a. som en följd av denna konferens, beslutat om riktlinjer för en kretsloppsanpassad samhällsutveckling (jfr prop. 1992/93:180, JoU 14, rskr. 344).

Till skillnad från en stor del av de miljöfarliga och miljöförstörande varubundna ämnen som sprids i vår natur via produktion, distribution, nyttjande och deposition har buller här inte annat än marginell återverkning. Trots att buller inte uppfattas livshotande på samma sätt som andra miljöstörningar betyder det mycket för vår hälsa och för möjligheten till en god livskvalitet.

Fortfarande gäller att maskiner bullrar för mycket både på våra arbetsplatser, i utemiljön och i hemmet, bl.a. de hushållsapparater vi använder. Som framgått i det föregående har vi i dag på flera olika områden riktlinjer och riktvärden för buller. På konsumentområdet finns kvalitetsbedömningar av en produkts bulleravgivning mellan 1 - 5, där siffran 5 anger en god ljudkvalitet och motsvarar en ljudnivå under 53 dBA. Däremot kan konsumenten inte av produktens egenskapsredovisning utläsa hur mycket tystare den är i jämförelse med andra motsvarande produkter med betyg 5. Avståndet mellan konsument och producent av bullrande produkter är också långt. Konsumenten vet ofta inte att bullerproblemen kan lösas till en måttlig eller ingen kostnad alls. Ibland är konsumenten inte medveten om bullrets skadliga effekter som är fallet med många hobbymaskiner och leksaker. En ökad medvetenhet härom och en tydligare konsumentupplysning behövs för att rikta uppmärksamheten på bullerproblemet. I takt med att kunskapen ökar bör bullrande produkter därmed bli svårsålda även om andra prestanda är goda.

Till följd av våra internationella åtaganden, främst genom EES-

avtalet, och ansökan om EG-medlemskap, kommer det bli nödvändigt att svenska industriprodukter blir tystare för att svenska företag skall kunna konkurrera på världsmarknaden. Intresset för en låg ljudnivå hos olika produkter, främst sådana som används i hemmet, ökar på många marknader, bl.a. i Japan, USA och Frankrike. Inom EG finns en rad direktiv om produktinformation om buller som jag återkommer till i det följande.

Svenska företag som har velat hävda sig i den internationella konkurrensen har anammat ett nisch tänkande och har sin huvudsakliga verksamhet inom mycket smala produktområden (nischer). Dit hör bl.a. lastbilar, flygplan, tåg - inte minst våra nya snabbtåg - och hushållsmaskiner. Dessa företag har betydande marknadsandelar världen över inom sina resp. marknadssegment, men konkurrenskraft är inget givet eller nedärvt utan något som skapas genom kontinuerliga satsningar. Speciella faktorer som kräver omfattande investeringar och är svåra att imitera - t.ex. avancerad och specialiserad utbildning - skapar mer bestående konkurrensfördelar. Eftersom konkurrenskraftiga positioner inte är statiska tillstånd, krävs också kontinuerliga och snabba innovationer och förbättringar. Förmågan att först upptäcka utvecklingsmöjligheter är viktig i den alltmer hårdnande konkurrensen. Tystnaden kan vara ett sådant konkurrensmedel. Jag återkommer i kapitel 12 med förslag till hur industrins behov av kompetenta akustiker skall kunna tillgodoses i framtiden för att möta marknadens krav på produkter med goda ljudegenskaper. Goda ljudegenskaper är ett sådant konkurrensmedel för flera av dessa produkter och kan bli det för fler.

7.2 Standardiseringen inom akustikområdet behövs

Buller inom standardiseringen

Som jag har redogjort för i avsnitt 3.5.2 gäller i teorin frivillig tillämpning för europeisk standard men de får i praktiken en mycket stark ställning genom att den produkt som uppfyller kraven i mandaterad standard förutses uppfylla kraven in EG-direktiven. Akustikområdet inom Svenska Elektriska Kommissionen (SEK) spelar härvid en betydelsefull roll för att även i framtiden få bulleraspekten beaktad i standardiseringen.

Standardisering med avseende på buller bedrivs sedan 1950-talet inom ISO med huvudsaklig inriktning på

- grundläggande akustiska begrepp
- mätmetoder

- bedömning av buller
- bedömning av risk för hörselskador
- byggnadsakustik inkl. härför avsedda mätmetoder
- bullerreducerande åtgärder.

Standardiseringsarbetet inom områdena akustik och vibrationer bedrivs för närvarande i 8 huvudkommittéer inom ISO, IEC och CEN. Arbetet omfattar runt 230 projekt. Det tekniska arbetet bedrivs fortfarande inom ISO och IEC. Den tekniska kommittén inom CEN ansvarar för överföring av det globala standardiseringsarbetet till EN och ENV-standarder.

Akustikområdet inom standardiseringen hotas av nedläggning

Standardiseringskommissionen i Sverige (SIS) svarar tillsammans med nio fackorgan för olika delar av det nationella standardiseringsarbetet. Standardiseringsorganisationerna som år 1991 omsatte ca 200 milj. kr, finansierar sin verksamhet genom försäljning av standarder och handböcker, genom bidrag från näringslivet och vissa myndigheter samt genom ett statligt bidrag, som utgör 50 % av vad näringslivet, kommuner, landsting, affärsverk samt myndigheter med uppdragsfinansierad verksamhet betalar i direkta bidrag till standardiseringsorganisationerna. Det finns i dag oroande uppgifter om att SEK avser att lägga ned akustikområdet i brist på finansiering. Detta förhållande är inte unikt för Sverige. Även i andra länder brottas man med samma problem när det gäller den tvärtekniska metodstandardiseringen.

En uppsplittring av det svenska standardiseringsarbetet på akustikområdet på tre eller fyra fackorgan med än fler handläggare för de olika delfrågorna skulle bli förödande för både teknikområdet och för experterna. Jag understryker i kapitel 12 behovet av att utveckla området ljud och vibrationer som en sammanhållen, självständig disciplin.

En samlad kompetens i ett fungerande kommittéarbete kan däremot bistå och vägleda den svenska industrin och den nationella produktstandardiseringen i såväl det regionala västeuropeiska som det internationella arbetet.

Samhället kan genom att styra resurserna till det organ som har huvudansvaret för akustikarbetet verka för att kompetensen bibehålls, att personkontakterna upprätthålls, att effektiviteten ökar och att tillgängliga resurser utnyttjats rationellt.

Oberoende experter och myndigheter krävs i standardiseringsarbetet

Att upprätthålla och även framöver åstadkomma från svensk synpunkt godtagbara förhållanden såvitt avser buller förutsätter en medverkan med kompetenta experter i standardiseringen. Förutom hos vissa företag inom tillverkningsindustrin finns kompetent akustisk expertis hos universitet och högskolor samt hos konsulter. För en målmedveten fortsatt medverkan i den regelskapande verksamheten inom de internationella standardiseringsorganen är det nödvändigt att såväl myndigheter som vissa institutioner vid svenska universitet och högskolor tilldelas resurser för medverkan i internationell, regional och svensk standardisering med avseende på buller. Risken finns annars att standardiseringen uteslutande kommer att arbetas fram av branschföreträdare, som kanske inte i samma utsträckning som myndigheter värnar om den enskildes hälsa. Jag vill som exempel nämnda att standardiseringen såvitt avser motorsågar anger en bullernivå som innebär att samtliga producenter härav uppfyller detta krav. Det säger sig självt att en väg till tystare produkter inte är betjänad av att vi från svensk sida uteblir från detta viktiga arbete.

Ansvariga svenska myndigheter bör upprätthålla kompetens och resurser för en fortsatt medverkan i standardiseringen, framför allt den del av standardiseringen som inte är direkt knuten till produkters egenskaper. I fråga om produkter inkl. produkters bulleregenskaper kan förväntas en fortsatt stark vilja från tillverkningsindustrin att medverka i detta arbete. Eftersom det för många produkter saknas svenska tillverkare och därmed en naturlig medverkan i standardiseringen framstår det som nödvändigt att samhälleliga resurser kan ställas till förfogande i standardiseringen vad gäller buller.

Standardiseringen inom miljöområdet

Naturvårdsverket har efter riksdagens beslut om riktlinjerna för det fortsatta arbetet med en kretsloppsanpassad samhällsutveckling fått i uppdrag att utreda hur den ökade omfattningen av standardiseringen inom miljöområdet i kombination med standardiseringens nya roll i Europa skall kunna användas i kretsloppssyfte. I detta utredningsarbete kommer knappast buller att ingå.

7.3 EES-avtalet tvingar fram "bullermärkning"

7.3.1 EES-avtalet skärper kraven på bullerredovisning

Det svenska näringslivets höga internationaliseringsgrad har sedan länge nödvändiggjort en successiv anpassning av det svenska regelverket på bl.a. varuområdet till förhållandena i omvärlden och i synnerhet till dem som gäller i Norden och övriga Västeuropa. Vid export till olika länder kan emellertid tillverkarna tvingas göra olika versioner av samma produkt till följd av att enskilda länder i sina tekniska föreskrifter ställer olika krav på varors beskaffenhet eller i fråga om provning och kontroll. Eftersom EG:s princip om ett fritt varuutbyte bygger på att enhetlighet råder på detta område innehåller EES-avtalet bestämmelser som syftar till att eliminera sådana hinder. På bullerområdet innebär det en skärpning i flera avseenden i förhållande till hittillsvarande regler. Det gäller såväl inom arbetsmiljö- och konsumentområdena som handeln med byggprodukter m.fl.

Huvuddelen av sekundärlagstiftningen på konsumentområdet utgörs av direktiv. Förordningar saknas helt. Därutöver finns några rekommendationer. Sekundärlagstiftningen på konsumentområdet om produktsäkerhet omfattar dels det generella direktivet härom (92/59/EEG) och som inte ingår i EES-avtalet, dels direktiv om farliga livsmedelsimitationer, leksakers säkerhet, buller från gräsklippare och hushållsmaskiner. Hit hör också ett direktiv om personlig skyddsutrustning samt maskindirektivet (89/392/EEG) till de delar de avser sådan utrustning eller sådana maskiner som används i privatlivet.

Det är ett viktigt syfte med det gemensamma europeiska samarbetsområdet som vi nu skapar att vi får tillgång till en stor marknad, men det är minst lika viktigt att den egna marknaden öppnas för konkurrens på ett helt nytt sätt. Tre fjärdedelar av vår import kommer från Europa. Avreglering och en gemensam syn på produkters grundprestanda underlättar. En gemensam konkurrenslagstiftning garanterar den fria konkurrensen som fria varor, kapital och tjänster skapar. Vi bör gynna denna utveckling. Det är också viktigt att vi i Sverige värnar om den frihet vi har att själva välja våra leverantörer och att välja produkt efter pris och kvalitet.

7.3.2

EG:s maskindirektiv

Maskindirektivet kräver redovisad bulleravgivning

Som framgår i avsnitt 6.2 är det s.k. maskindirektivet ett produkt-direktiv som faller under principen om fri rörlighet för varor. Från den 1 januari 1994 skall direktivets bestämmelser under förutsättning att EES-avtalet då trätt i kraft gälla även i Sverige. Direktivet är tillämpligt på både maskiner som används i arbetslivet och sådana som används privat. I den del det rör produkter inom arbetslivet har bestämmelserna överförts till svensk rätt genom en ändring i arbetsmiljölagen. Bestämmelserna har dock redan börjat tillämpas, framför allt när det gäller exportvaror (jfr prop. 1991/92:170 del III, bil. 9 bet. 1992/93:EU 1, del I; rskr. 1992/93:18). Det gäller däremot inte för en rad produkter som även nyttjas privat. Ett förslag till en sådan anpassning på konsumentområdet, Maskiner på konsumentområdet - en EG-anpassning till följd av EES-avtalet (Ds 1993:31) remissbehandlas för närvarande.

Alla produkter för yrkesmässig användning och de härav som även används för privat bruk skall bl.a. vara märkta med bullernivåer. Maskintillverkaren skall redovisa en maskins bulleremission genom att ange den ekvivalenta ljudnivån L_{eq} på operatörsplats om ljudnivån överstiger resp. understiger gränsvärdet 70 dBA enligt följande

- $L_{eq} < 70$ dBA skall detta anges
- $L_{eq} \geq 70$ dBA skall värdet anges
- $L_{eq} \geq 85$ dBA skall även ljudeffektnivån anges.

Maskindirektivets regler om buller bygger också på att standarder utarbetas som specificerar bullerkrav - mätplats, driftsförhållanden etc. för enskilda maskintyper. Kravet på bullerdeklaration av maskiner kan bli ett konkurrenshöjande element och leda till ett ökat intresse för att utveckla tystare maskiner hos tillverkarna. Det finns flera vägar att driva fram en sådan utveckling, bl.a. för att nå fram till en för hörseln riskfri arbetsmiljö och fritid.

Krav på tystare maskiner vid upphandling

Många företag säger sig upphandla maskiner med "ljudgaranti". I praktiken visar det sig ofta att garantin inte är inskriven i köpekontraktet och inte knuten till någon regelrätt ljudspecifikation. Följderna blir i allmänhet att maskinen trots detta har en för hög ljudnivå och resulterar i en tvist om vem som skall bekosta efterhandsåtgärder. En välplanerad maskinupphandling som innehåller ljuddiskussioner med

leverantörer före kontraktsskrivning, genomarbetade specifikationer och enhetlig ljudkontrollmetodik ger erfarenhetsmässigt bra lösningar med hänsyn till maskinfunktion, maskinpassning och underhåll samt ljuddämpning. Detta krav förstärks genom att jag i avsnitt 3.4 föreslår att framtida i avtal ställda garantier skall innefatta alla toleranser.

Kostnaderna för att erhålla en låg ljudnivå kan med detta upphandlingsförfarande vanligen inte identifieras, dvs. offertpriset från leverantören bedöms inte vara högre än det som förväntas för en bullrigare maskin. Samtidigt borde den märkning av maskiner som blir följden av att maskindirektivet träder i kraft för den svenska marknaden den 1 januari 1994 driva på utvecklingen och efterfrågan på tystare maskiner.

Ekonomiska styrmedel en väg till tystare maskiner

Valet av styrmedel måste givetvis alltid göras med utgångspunkt i miljöproblemets karaktär och det mål man vill uppnå. Den framtida tekniska utvecklingen för att skapa tystare maskiner och produktionsutrustning blir - liksom i dag - styrd av maskindirektivet resp. arbetsmiljödirektivet. Våra produktval är inte heller alltid rationella. En producent som tillverkar en tystare produkt men med i övrigt samma prestanda som en annan kan om priset blir för högt inte finna avsättning för den på marknaden, därför att den inte efterfrågas av konsumenterna.

Ett sätt att stimulera övergången till tystare maskiner kan vara att införa ekonomiska styrmedel på maskiner som har en bulleremission som överstiger en viss nivå. Det har inte varit möjligt att inom ramen för utredningen utarbeta ett förslag till hur detta skulle kunna utformas med hänsyn till dels att redovisningen av buller ännu så länge inte är allmänt förekommande, dels att det finns ett mycket stort antal maskiner på marknaden, som måste gås igenom. Jag föreslår därför att en särskild utredning tillsätts för att undersöka om och i vilken utsträckning ekonomiska styrmedel skall kunna utnyttjas för att driva fram tystare maskiner. En god vägledning i detta arbete bör vara den obligatoriska bullermärkning på produkter som bli följden av EES-avtalet liksom EG-kommissionens förslag (COM /560/92) till bullernivåer på arbetsplatser (jfr även avsnitt 6.3.2). Jag vill också i detta sammanhang erinra om förslaget att utvidga direktivet 83/189/EEG om notifiering av bestämmelser som kan innebära tekniska handelshinder till att omfatta även ekonomiska styrmedel (jfr avsnitt 3.2.3).

7.3.3 Byggprodukter

Under utredningsarbetet har jag avgivit remissvar på promemorian Förslag till en byggproduktlag (Ds 1992:65) som innebär en anpassning av den svenska lagstiftningen till EG:s byggproduktdirektiv (89/106/EEG). (Jfr även prop. 1992/93:55, BoU 6, rskr. 154).

Byggproduktlagen (1992:1535) innehåller bestämmelser för produkter som tillverkats för att infogas varaktigt i byggnader motsvarande EG:s sex väsentliga krav hos den färdiga byggnaden eller anläggningen som

1. mekanisk motståndsförmåga och stabilitet
2. brandskydd
3. hygien, hälsa och miljö
4. säkerhet vid användning
5. bullerskydd
6. energi och värme.

Sverige intar en särställning i fråga om köksinstallationer. De ingår ju, till skillnad från förhållandena i resten av Europa, som integrerade delar av en byggnad (jfr JB 2 kap.).

Tillämpningen av direktivet förutsätter ett omfattande standardiseringsarbete som innebär att inom hela EES-området kommer harmoniserade krav på byggprodukter att gälla. För närvarande arbetar drygt 100 tekniska kommittéer med över 50 underkommittéer och mer än 500 arbetsgrupper inom CEN med drygt 2 000 olika ämnen för standarder inom byggproduktdirektivets ram. Inom Boverket pågår ett arbete med att utforma nya byggnadsregler anpassade till EG:s regelverk, där jag har deltagit både genom underhandssynpunkter och remissvar (dnr 2/93). I kapitel 8 föreslår jag bl.a. en ljudklassning av lägenheter för att minska bullret i bostäder.

Genom överläggningar med sekretariatet för utredningen (M 1992:03) för en översyn av vissa bestämmelser i plan- och bygglagen (PBL) har jag erfarit att utredningen överväger att från PBL låta bestämmelserna om de krav som där finns utöver EG:s sex väsentliga krav ingå i byggproduktlagen. Funktionskrav som lågt buller ökar därigenom trycket på producenterna att välja ur bullersynpunkt goda tekniska lösningar och gynnar teknikutvecklingen.

7.3.4 Hushållsmaskiner

Bland sådana produkter där det anses kostnadseffektivt att angripa bullret vid källan ingår en stort antal produkter för konsumentmarknaden. Med hänsyn till den mängd apparater som i dag finns i ett välutrustat hem kommer konsumenterna att bli alltmer uppmärksamma på värdet av låga ljudnivåer. För att ge konsumenterna en möjlighet att välja tystgående hushållsartiklar är det nödvändigt att bulleravgivningen redovisas på ett lämpligt och lättförståeligt sätt. Lagen (1992:1232) om märkning av hushållsapparater är en anpassning till EG:s direktiv (86/594/EEG) om luftburet buller från hushållsapparater och öppnar för en sådan märkning. Detta garanterar dock endast att en apparats bullernivå redovisas men anger som jag tidigare nämnt inte hur mycket tystare den är i förhållande till andra motsvarande apparater med samma betyg. Jag återkommer med förslag till hur detta skall kunna ske i avsnitt 7.7.

7.3.5 Personlig skyddsutrustning

Jag har i avsnitt 2.2.2 påtalat vikten av att vi även på fritiden skyddar vår hörsel vid olika aktiviteter. Sådan skyddsutrustning som i allmänhet används för privat bruk har hittills inte varit underkastad säkerhetskrav eller kontrollförfaranden. Genom maskindirektivet skall alla maskinella anordningar för yrkesmässig användning bl.a. vara märkta med bullernivåer. Det gäller däremot inte en rad produkter som nyttjas privat.

EG:s direktiv (89/686/EEG) om personlig skyddsutrustning är däremot tillämpligt på både sådan utrustning som används i arbetslivet och för enskilt bruk. Jag tar här endast upp frågor som hänger samman med den personliga skyddsutrustningen på konsumentområdet.

Jag har i mitt remissvar över den departementspromemoria (Ds 1992:64) som ligger till grund för EG-anpassningen på det här området understrukt vikten av att konsumenterna ges information om ljuddämpning och grad av bekvämlighet när det gäller den personliga skyddsutrustningen vid fritidsaktiviteter (jfr även prop. 1992/93: 112, bet. 1992/93:LU 19, rskr. 1992/93:127).

Ikraftträdandet av lagen (1992:1326) om personlig skyddsutrustning har överlåtits till regeringen, vilket i praktiken innebär när ett EES-avtal föreligger. Tidpunkten härför är ännu oviss och enligt min mening bör därför lagen sättas i tillämpning utan dröjsmål med hänsyn till att området i dag är oreglerat.

7.4 Buller från leksaker

Förbud mot saluföring av hörselskadliga leksaker?

Som jag har nämnt i avsnitt 2.2.3 finns det ett stort antal leksaker på marknaden som kan orsaka en icke reparerabel hörselskada hos barn och där en enda ljudimpuls kan vara tillräcklig. Ljudnivåmätningar har visat att många avger ett kraftigt buller med höga ljudnivåer, t.ex. pipleksaker. Karakteristiskt för dessa leksaker är också att de har ett "förrädiskt utseende", de liknar runda, snälla djur och har behagliga pastellfärger. De är mycket ofta försedda med ljudgivare som alstrar en ren ton i diskanten. Det är den typ av kontinuerligt ljud som är mest skadligt för örat och ljudnivåerna kan uppgå till över 100 dBA vid örat. Andra leksaker som t.ex. knallpulver, blufftändare och knalltuggummi ger impulstoppsljudnivåer på 172 - 178 dB vid örat.

Ytterligare en viktig faktor att ta hänsyn till i detta sammanhang är att leksakerna ofta inte används på ett förnuftigt sätt eller ens på det sätt som tillverkarna avsett. I stället måste man räkna med vad som kan hända "i värsta fall", dvs. att barnen använder leksakerna på ett vårdslöst och farligt sätt. Enligt min mening är det oundvikligt att barn som leker med leksaker, som t.ex. används tillsammans med knallpulver ofta under leken håller leksaken närmare än 20 - 30 cm eller helt nära örat. I sådana fall kan en akut akustisk olyckshändelse uppkomma med bestående hörselnedsättning för resten av livet. I december 1992 utfärdade Marknadsdomstolen ett interimistiskt säljförbud mot knalltuggummi och blufftändare av nyss angivet slag på talan av Konsumentverket.

Arbetskyddsstyrelsens författningssamling (AFS 1992:10) med föreskrifter om buller anger att impulstoppvärdet inte får överskrida 140 dBC. EG:s förslag till direktiv om fysiska agenter bibehåller denna nivå. Detta värde gäller för enstaka impulser och får i princip aldrig överskridas. På ett avstånd av 30 cm kan vissa av knallpulverbanden ge 147 dB enligt mätningar utförda av Statens provningsanstalt. Skulle skotten avfyras nära örat blir den beräknade impulstoppnivån inemot 20 dB högre. Det säger sig självt att barn inte skall få utsättas för högre bullernivåer än vuxna, särskilt som barns känslighet för starka ljud ännu så länge är okänd.

Genom den EG-anpassning av den svenska lagstiftningen som följer av EES-avtalet ingår bl.a. ett direktiv (88/378/EEG) om leksakers säkerhet. Riksdagen har med anledning härav beslutat om en lag (1992:1327) om leksakers säkerhet (jfr prop. 1992/93:11, bet. 1992/93:LU 18, rskr. 1992/93:126). Lagen träder i kraft den dag som regeringen bestämmer. Direktivets väsentliga säkerhetskrav är dock

inte heltäckande. Risken för bullerskador omfattas inte. För närvarande är det den svenska produktsäkerhetslagen (1988:1604) som ger Konsumentverket och konsumentombudsmannen rätt att ingripa mot farliga leksaker.

Internationell utblick

På basen av kunskapsläget, vad gäller leksaker, har en grupp med representanter från konsumentorganisationer i flera europeiska länder föreslagit att det för impulsleksaker sätts ett gränsvärde på 140 dBC peak och för leksaker som avger kontinuerligt ljud ett övre gränsvärde på 80 dBA, i båda fallen 2,5 cm från produkten. Jag anser värdet 140 dBC något högt men att i ett första steg nå ned till denna nivå på säkerhetsavståndet 2,5 cm är ett framsteg.

Informationsbehovet stort när det gäller farliga leksaker

En synpunkt på ljud från leksaker är att de ofta är primitiva och ointressanta, förutom att de är farliga. Det borde också vara betydligt bättre att ha ett sammansatt svagt musikaliskt ljud i leksakerna än en högfrekvent enformigt pipande ton. I fråga om impulsleksakerna är det speciellt farligt att föräldrar tror sig kunna bedöma risken med hjälp av örat. Det är mycket viktigt att betona att det nästan alltid är omöjligt att avgöra skadligheten hos ljudet eller bedöma ljudnivån för ljud av den korta varaktighet det rör sig om när det t.ex. gäller krut som exploderar. Ju kortare varaktighet desto mer tenderar man att underskatta nivåns skadliga effekt. Denna information måste på ett mycket tydligt sätt bibringas barn, lärare och föräldrar. Jag återkommer i avsnitt 7.8 med förslag till olika utbildningsinsatser.

Standardisering av buller från leksaker

Jag har tidigare erinrat om principen om varors fria rörlighet inom EES-området och det pågående standardiseringsarbetet inom CEN (jfr avsnitt 3.5). Inom ramen för CEN pågår ett arbete med att utarbeta standarder som reglerar bullernivån från leksaker. Trots att de experter som deltagit i arbetsgruppen har varit eniga om både gränsvärden och provningsmetoder har leksakstillverkarna (med undantag av Lego i Danmark) motsatt sig arbetet. Det gränsvärde för impulsbuller från leksaker att gälla på 2,5 cm avstånd som föreslås mot bakgrund av gränsvärdet i EG:s nuvarande arbetsplatsdirektiv 140 dBC, godtas inte av branschen. Den önskar i stället gränsvärdet enligt lagstiftningen i USA 158 dB (peak) mätt på 2,5 cm avstånd. Detta

motsvarar ett värde av cirka 175 - 180 dBC mätt vid örat (2,5 m) För att nå ned till ett värde av 140 dBC krävs att leksaken hålls på ett avstånd av 250 cm från örat! För de kontinuerliga ljuden godtar inte leksaksbranschen någon reglering över huvud taget.

Leksaker får inte vara så utformade att de kan ge upphov till skador, oavsett hur de används. Det finns enligt min mening inte något acceptabelt skäl varför leksaker skall tillåtas alstra hörselskadligt buller. Leksaker som inte är påvisbart oskadliga för barns hörsel, bör därför inte få saluföras. Gränsvärden och mätmetod i internationell standard måste utgå från detta självklara förhållande.

Skulle det pågående standardiseringsarbetet på detta område resultera i alltför höga nivåer bör en särskild lagstiftning övervägas. Både i Danmark och Norge finns det lagar som förbjuder försäljning av leksaker och fyrverkeripjäser som kan orsaka hörselskada. Det bör vara en uppgift för Bullerkommissionen att i samråd med Konsumentverket noggrant följa utvecklingen och i mån av behov ta initiativ härtill.

7.5 Buller från gräsklippare m.m.

Bruket av trädgårdsredskap - en störkälla

Liksom på bullerområdet i övrigt är EG en föregångare även i fråga om buller från gräsklippare. I flera av EG:s medlemsländer finns det vidare bestämmelser som reglerar när klippning av gräsmattor får ske, vanligen råder förbud mot sådana aktiviteter på helger. Jag har under utredningsarbetet erfarit att just gräsklippning och i än högre grad bruket av vissa kanttrimmare uppfattas som några av de mest störande ljuden i bostadsområden på helger under sommarhalvåret. Bland de direktiv som omfattas av EES-avtalet ingår ett som rör bullernivåer för gräsklippare (84/538/EEG). Det är tillämpligt både på gräsklippare som används i arbetslivet och sådana som nyttjas privat. EES-avtalet innebär också att det måste finnas svensk lagstiftning som säkerställer att syftet med direktivet uppnås.

Enligt uppgift från Arbetarskyddsstyrelsen kommer de nuvarande föreskrifterna om gräsklippare och enaxliga trädgårdstraktorer (AFS 1992:10) och (AFS 1985:7) att ersättas med nya under hösten 1993. De kommer i princip att innehålla motsvarande bestämmelser som nyss nämnda EG-direktiv. Ett system för provning och kontroll är dessutom under framtagande.

Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter kan tillämpas inom det område som faller under arbetsmiljölagen, dvs. vid yrkesmässig användning. Produkter för privat bruk faller däremot under Konsumentverkets

ansvar. Enligt uppgift från Civildepartement överväger man inte där att föreslå en särskild lagstiftning för buller från gräsklippare i likhet med den som gäller för personlig skyddsutrustning. Det främsta skälet härtill uppges vara att föreskrifter om bullernivåer, märkning och annan produktinformation är desamma som skall gälla för gräsklippare som används yrkesmässigt. Samma klippare saluförs sannolikt också till privatpersoner. För att undvika två parallella regelsystem med i sak samma innehåll har det ansetts lämpligt att låta Arbetarskyddsstyrelsen meddela de nödvändiga föreskrifterna.

En positiv utveckling som kan noteras är dock att framför allt yngre personer numera bär hörselskydd, när de klipper sin gräsmatta. Detta är dock till föga gagn för grannarna. Bulleravgivningen från gräsklippare varierar också mycket enligt en undersökning av motordrivna gräsklippare som Konsumentverket har gjort.

Miljömärkning för gräsklippare

Företrädare för Miljömärkningsstyrelsen har uppgivit att styrelsen arbetar med att ta fram kriterier för miljömärkning av gräsklippare. Dessa skall innehålla såväl avgaskrav som krav på bullernivå. Tankar finns att dessa skall motsvara de bullerkrav som skall införas i Kalifornien från och med år 1999. Det innebär en ljudeffektnivå om högst 88 dBA, vilket motsvarar en ljudnivå om ca 80 dBA på en meters avstånd. Dessa kriterier för det nordiska svanmärket kommer sannolikt inte att vara klara förrän i slutet av år 1993 eller början av år 1994. Miljömärkning hindrar dock inte att övriga gräsklippare utgör en fortsatt störkälla.

Ett annat trädgårdsredskap som orsakar störningar är den bensindrivna handhållna grästrimmern. Arbetarskyddsstyrelsens nuvarande föreskrifter om bl.a. gräsklippare omfattar inte sådana handhållna redskap. I samband med EG-anpassningen av föreskrifterna bör styrelsen överväga att även föra in bestämmelser om bullernivåer för den här typen av redskap.

Bara miljömärkta gräsklippare får användas under kvällar och helger
Ljudet från gräsklippare och andra motordrivna trädgårdsredskap uppfattas ju av omgivningen som mycket störande, särskilt under helger. Helg- och kvällsförbud mot användning av andra än miljömärkta gräsklippare finns i en rad länder i Europa. I Tyskland får under helger endast användas gräsklippare som har en ljudeffektnivå som understiger 88 dBA enligt det mätförfarande som anges i EG:s direktiv om buller från gräsklippare. Dessa gräsklippare är miljömärk-

ta med die Blaue Engel. Lågbullrande gräsklippare kan bidra till att reducera störningar grannar emellan.

I betalningsvillighetsstudien ingick också en enkät om störningen från motorgräsklippare. Då det gällde lagstiftning ansåg 55 % av dem som ville ha lagstiftning att den bästa formen härför skulle vara strängare bullerkrav för nya maskiner även om detta innebär en fördyring på 300 kr. Drygt 20 % ansåg att förbud under helger borde införas medan 20 % ansåg att båda formerna kunde erfordras.

För egen del anser jag att det bör öppnas en möjlighet att lagstiftningsvägen förbjuda användningen under kvällar och helger av sådana bullrande redskap som inte är miljömärkta.

Sådana här störningar kan anses falla under begreppet sanitär olägenhet men kommunerna får i dag inte meddela generella föreskrifter. Det är lämpligt att kommunerna får en sådan befogenhet med stöd av hälsoskyddsförordningen (1983:616).

7.6 Produktkontroll, skyddsansvar m.m.

Produktkontroll

Krav på produkters såväl tekniska anordningar som säkerhet kan gälla dels de egenskaper som krävs för att produkten inte skall vålla skador, dels hur det skall styrkas att produkten verkligen har dessa egenskaper (produktkontroll). Kraven på egenskaper och kontroll kan rikta sig mot de olika skeden som är avgörande för en produkts utformning, dvs. konstruktion, tillverkning, marknadsföring och användning.

Produktkontroll har i Sverige i regel utförts som myndighetskontroll som utmynnar i beslut om godkännande. Inom EG sker kontrollen genom ett förfarande för vilket används termen "bedömning av överensstämmelse", vilket är av en helt annan karaktär. Att en produkt stämmer överens med ställda krav inom EG visas med någon form av bevis om överensstämmelse. Det kan vara en försäkran om överensstämmelse från tillverkaren eller intyg om typkontroll av anmält organ. Vanligt är att en produkt skall märkas på ett visst sätt för att visa att den uppfyller kraven. Dessa frågor aktualiseras nu genom EES-avtalet på produktområdet (jfr avsnitt 3.5.3).

Produkter som utformats enligt standard förutsätts uppfylla de väsentliga säkerhetskraven. Alla produkter som uppfyller dessa krav har rätt till marknadstillträde. Andra utföranden kan godtas under förutsättning att de uppfyller de väsentliga säkerhetskraven. Produkter som överensstämmer med gällande krav skall ju innan de släpps ut på marknaden märkas med ett EG-märke (CE-mark).

Arbetsmiljölagen och produktsäkerhet

Mer generella frågor om produktsäkerhetsregleringen återfinns i bl.a. arbetsmiljölagen och möjligheterna att ingripa mot bristfälliga produkter i samband med eller efter det att de har släppts ut på marknaden behandlas i Utredningen om översyn av arbetsmiljölagen (A 1991:03). Enligt direktiven (1991:75) skall översynen i denna del syfta till att öka möjligheterna att ingripa mot att från arbetsmiljösynpunkt bristfälliga produkter släpps ut på marknaden eller medför ohälsa eller olycksfall sedan de har överlåtits eller upplåtits för användning i arbetslivet. Den minskade förhandsprövningen av produkter i form av myndighetsgodkännanden som förändringen av produktkontrollen innebär till följd av EES-avtalet bör härvid vara av avgörande betydelse för reglernas utformning.

Konsumentprodukter

När det gäller produkter som konsumenter i inte obetydlig omfattning utnyttjar eller kan komma att utnyttja för enskilt bruk finns särskilda föreskrifter i produktsäkerhetslagen (1988:1604). Enligt dessa föreskrifter kan marknadsdomstolen ålägga en näringsidkare att lämna säkerhets- och varningsinformation eller återkalla produkten ifråga. Domstolen kan vidare förbjuda näringsidkare att exportera produkten.

Jag har tidigare nämnt att det inom EG finns ett generellt produktsäkerhetsdirektiv (92/59/EEG) vars bestämmelser tillämpas i sådana avseenden som andra direktiv inte behandlar. En särskild utredare har tillkallats för en översyn av produktsäkerhetslagen för att undersöka och lämna förslag till de ändringar som behövs med hänsyn till EG:s regler på området (jfr dir. 1993:46).

Riksdagen har vidare antagit en produktansvarslag (1992:18). Den föreskriver ett strikt ansvar för skador som orsakats av att en produkt inte har varit så säker som skäligen kunnat förväntas. Lagen bygger på ett direktiv (85/374/EEG) om produktansvar som antogs år 1985 (prop. 1990/91:197, bet. 1991/92 LU 14, rskr. 1991/92:78).

Marknadsövervakningen

Av intresse i samband med produktsäkerhet är också vissa sanktioner som kan bli aktuella om en produkt, när den släpps ut på marknaden eller när den används inte uppfyller säkerhetskraven.

EG:s helhetssyn förutsätter också att medlemsländerna aktivt övervakar att de produkter som förekommer på marknaden verkligen uppfyller de krav som är angivna i direktiven och att föreskrivna förfaranden för bedömning av överensstämmelse har följts. En sådan

marknadsövervakning kräver att nationella resurser avsätts för detta ändamål.

Om en produkt som inte uppfyller de angivna kraven ur hälso- och säkerhetssynpunkt påträffas skall fortsatt marknadsföring förbjudas av den nationella myndigheten. Kommissionen och övriga medlemsländer skall genast meddelas om ingripandet.

För de områden jag tar upp till behandling i detta avsnitt delas tillsynsansvaret i princip mellan Konsumentverket och Arbetarskyddsstyrelsen. Konsumentverket utövar sin tillsyn enligt - förutom produktsäkerhetslagen - bl.a. marknadsföringslagen och efterlevnaden av verkets egna riktlinjer. Till skillnad från Arbetarskyddsstyrelsen kan inte verket meddela bindande föreskrifter för olika konsumentprodukter. Det har hittills ansetts lämpligt att i fråga om produkter som används såväl yrkesmässigt som enskilt Arbetarskyddsstyrelsen skall svara för föreskrifter om hälsa och säkerhet som följer av olika EG-direktiv. Jag har tidigare visat på denna rätt i fråga om gräsklippare. Frågan är om alla gräsklippare på den svenska marknaden kan komma att falla in under Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter. Det finns enligt min mening en uppenbar risk att så inte blir fallet.

I avsnittet om buller från leksaker har jag uppmärksammat problemet med att lagen om leksakers säkerhet inte omfattar buller. Här har i stället produktsäkerhetslagen ansetts tillämplig. Även när det gäller förslaget till en lag om maskiner för privat bruk har lagen om produktsäkerhet ansetts vara tillämplig.

Regeringen har under våren 1992 tillkallat en kommitté med uppdrag att göra en konsumentpolitisk översyn (dir. 1992:63). I kommitténs uppdrag ingår bl.a. att undersöka hur marknadsövervakning på konsumentområdet med anledning av att EES-avtalet bör organiseras samt vilka finansieringsbehov och finansieringsalternativ som föreligger. Dessutom har SWEDAC på regeringens uppdrag utrett frågor om marknadsövervakning av produkter. SWEDAC har redovisat sitt uppdrag i promemorian Marknadskontroll - en EG-anpassning till följd av EES-avtalet (SWEDAC DEC 93:7).

Arbetarskyddsstyrelsen utgår i sitt remissvar över nu nämnda promemoria från att Konsumentverket kommer att utöva marknadskontroll på konsumentproduktområdet, trots att många sådana produkter formellt även omfattas av arbetsmiljölagen, eftersom de har viss användning i arbetslivet. Det är mot den bakgrunden inte realistiskt att Arbetarskyddsverket ägnar stora resurser åt marknadskontroll av sådana produkter. Jag delar denna uppfattning och anser det självklart vara en viktig del i Konsumentverkets nya uppgifter.

7.7 Information till konsumenter ger tystare produkter?

7.7.1 Nuvarande miljömärkning

En allmänt ökande insikt om miljöproblemen gör att många människor i dag är beredda att aktivt bidra till en bättre miljö genom att förändra sitt levnadssätt i större eller mindre utsträckning. Konsumenternas miljömedvetna val är avgörande för att producenterna skall utveckla sådana produkter. Detta förutsätter en klar och entydig information om varornas egenskaper med avseende på buller.

På många håll och inom olika organisationer pågår verksamhet som avser att ge konsumenterna underlag för deras val mellan mer eller mindre miljöanpassade varor. Den positiva miljömärkningen är ett instrument som är nära besläktat med standardisering och kopplad till provning och kontroll. De miljömärkningssystem som nu finns i Sverige för olika konsumentprodukter ger viktiga signaler till köparna om produkternas risker och/eller fördelar. Båda typerna av information är angelägna, men tillverkarnas och handelns intresse att på egen bekostnad sprida informationen är självfallet större när det gäller de positiva egenskaperna. Det är särskilt viktigt att konsumenterna inte får motstridig information.

Sedan hösten 1989 finns ett system för frivillig och positiv miljömärkning. Systemet har kommit till i nordisk samverkan och bygger på enhetliga nordiska kriterier. Arbetet leds i Sverige av Miljömärkningsstyrelsen och i styrelsen ingår representanter för bl.a. näringsliv och handel, myndigheter och miljö- och konsumentorganisationer (jfr prop. 1989/90:25, LU 13, rskr. 81). Som märkningssymbol har man valt en stiliserad svan. Miljömärkning beviljas efter en oberoende testning och certifiering. Producenter och importörer ansöker om att få använda svanmärket på sina produkter och får mot ersättning produkterna granskade och licensierade för märkning. Hittills har kriterier för 11 produktgrupper fastställts, bl.a. för diskmaskiner, båtmotorer, kopieringsmaskiner och tvättmaskiner. Ytterligare 18 produktkriterier är under utarbetande, bl.a. de tidigare nämnda avgas- och bullerkraven för en miljövänlig gräsklippare.

Regeringen har tillsatt en kommitté med uppgift att göra en konsumentpolitisk översyn. I direktiven (dir. 1992:04) konstateras bl.a. att miljöhänsyn fått en allt större betydelse för många konsumenter. Kommittén har bl.a. fått i uppdrag att undersöka om några ytterligare åtgärder på det konsumentpolitiska området bör vidtas för att stimulera denna utveckling.

EG:s miljömärke

I mars 1992 beslutade EG:s ministerråd i en förordning (92/880/EEG) om ett gemensamt miljömärke. EG-kommissionen har dessutom beslutat att upprätta en verksamhet för den positiva miljömärkningen. I detta arbete ingår att utarbeta kriterier och bygga upp en organisation för detta ändamål. Nationell miljömärkning kommer att vara tillåten tills vidare. Ett exempel härpå är die Blaue Engel i Tyskland.

7.7.2 Bullermärke för den tystaste produkten

Jag har i flera sammanhang pekat på behovet av korrekt information om ljudnivåer för att öka trycket på tillverkare, importörer och leverantörer för att utveckla tystare produkter och därmed bidra till en självsanering på marknaden. Frågan är vad som är mest lämpligt för att driva på denna utveckling. Omfattningen av symboler för olika produkters skadlighet för både människor och miljö är stor. Den positiva miljömärkningen innebär att ca 150 produkter med licens att använda den samnordiska miljömärkningen som symbol nu finns på den svenska marknaden. I Svenska Naturskyddsföreningens Bra Miljöval-märkning som drivs i samarbete med ICA, KF och Dagab finns ca 300 miljömärkta produkter.

Förutom den svanmärkta diskmaskinen vars kriterier innehåller bl.a. bestämmelser om bullernivåer relaterade till Konsumentverkets lägsta siffra 5, dvs. bullernivåer understigande 53 dB, jämte det arbete som pågår inom Miljömärkningsstyrelsen att ta fram kriterier för en svanmärkning av gräsklippare, saknas för närvarande möjligheten att på en produkt kunna avläsa om den är tyst och hur mycket tystare den är i förhållande till andra produkter. Konsumentverkets skala från 1 - 5 som representerar olika ljudnivåer, kräver särskilda handböcker för att få klarhet i bullernivån. Detta talar för ett särskilt miljömärke för att utmärka den tystare produkten. Mot detta talar den omfattning av bestämmelser och symboler som redan finns på marknaden som snarare förvirrar än hjälper konsumenterna vid deras val av olika produkter.

När det gäller svanmärkningen av diskmaskiner hänvisar kriterierna till Konsumentverkets skala för god ljudkvalitet. För gräsklippare är bullernivåerna tänkta att kopplas till de amerikanska bullerkraven som skall gälla från år 1999. Dessutom skall avgasutsläppen ingå i kriterierna. En annan väg är att föra in ytterligare en nivå i Konsumentverkets femgradiga skala. Detta kan välla problem enligt verket eftersom befintliga mätdata inte längre skulle vara brukbara.

Ett sätt att lösa detta problem kan vara att för den tystaste apparaten

ange en särskild bokstavskod inom varje intervall. Detta bör inte inkräkta på dagens mätdata. En sådan lösning innebär emellertid som jag har redovisat tidigare att konsumenten måste införskaffa en handbok för den aktuella produktgruppen för att få kunskap om vilken siffra som motsvarar vilka bullernivåer.

Inte heller maskindirektivets krav om bullerredovisning för nivåer över resp. under 70 dB kan ge någon vägledning för konsumenten. Jag har därför stannat för, mängden miljömärken till trots, att föreslå att en särskild symbol införs för den maskin eller apparat, som är särskilt tyst. Detta bör vara en uppgift för Bullerkommissionen att i samråd med Konsumentverket och Miljömärkningsstyrelsen föreslå hur ett sådant system skall utformas. Det nordiska miljömärkningssystemet bör kunna tjäna som förebild oaktat att märket skall ha en nationell tillämpning.



7.8 Utbildning som styrmedel

7.8.1 Utbildning och kunskap i arbetslivet om bullrets effekter

En ökad medvetenhet om hörselns stora betydelse och bullers negativa påverkan på hörseln och välbefinnandet leder sannolikt till att människor blir mer uppmärksamma på vikten av att skydda sin hörsel och ta hänsyn till sin omgivning. Om vi i framtiden skall få människor att uppskatta hörselsinnet och få dem att själva ta ansvar för att inte bli bullerskadade krävs insatser redan under skoltidern.

För att öka kunskaperna om värdet av bullerprofylax har i ett projekt - ASN-projektet - med stöd av Arbetarskyddsnämnden med Alf

Axelsson som projektledare (jfr även bil. 3) föreslagits en rad åtgärder för att förbättra utbildningen och kunskapen om betydelsen av att skydda vår hörsel.

I rapporten föreslås bl.a. att den slentrianmässiga tillverkningen av informationsmaterial i arbetslivet upphör och ersätts med sådant material som är väl anpassat till de människor och arbetsmiljöer som det skall vända sig till. Utbildning i arbetsmiljöfrågor kräver en särskild pedagogik.

Utbildning i hörsel/bullerfrågor ger den anställde förbättrad motivation att skydda hörseln och arbeta med bullerprofylax. Företaget bör prioritera regelbunden utbildning i ämnet för anställda på alla nivåer inom företaget och anlita kunniga och entusiastiska informanter för detta ändamål. Utbildningstillfällena bör vara korta och kärnfulla samt tillvarata frågeställningar från de anställda och ge dem korrekta begripliga svar.

För att kunna förändra situationen vad gäller bullerproblem inom industrin krävs kunskap om en god hörsels stora betydelse, fakta om buller och dess effekter på hörselorganet och konsekvenserna av en bullerskada för den enskilde och för samhället.

7.8.2 Bättre utbildning tidigt i livet kan förebygga hörselskador m.m.

Projektet kom också att omfatta en kartläggning av utbildningen i ämnet hörsel/buller i grundskolan och på vissa gymnasielinjer samt några lärarutbildningar. En genomgång av grundskolans och gymnasieskolans läroplaner och läromedel visar en allt annat än positiv bild. I allmänhet är den inriktad på vuxenlivet, t.ex. nödvändigheten av att använda hörselskydd i arbetslivet. Detta är en helt missriktad information. För att eleverna skall engagera sig och förstå hur viktigt det är att även för dem skydda sin hörsel måste det ske en koppling till elevens egen verklighet. Även barn i skolåldern löper risk att få en hörselskada t.ex. vid lek och med påsksmällare och knallpulverpistoler.

I rapporten anges förslag till olika åtgärder som jag i det följande återger helt kortfattat.

Eleverna

En förändring av läroplanen, både i grundskolan och gymnasieskolan för ökad undervisning om hörselsinnet och dess stora betydelse kan öka förutsättningarna till insikt om bullerproblemets båda sidor. Detta

skulle automatiskt påverka lärarutbildningen vilket är en förutsättning för förändring.

Undervisningen måste också anpassas till eleverna och deras ålder. Den skall beröra deras egen arbetsmiljö, t.ex. ljudnivån i skolmatsalen, gymnastiksalen och slöjdsalen och tidigt klarögd det faktum att inlärning och prestation är beroende av en tyst och lugn arbetsmiljö.

Lärarna

Lärarna spelar en stor roll för att uppnå en attitydförändring till buller och dess effekter. Särskilt viktiga är de lärare som tjänstgör i ämnen där man vet att hörselskadligt buller förekommer, t.ex. slöjdlärare. De kan bli positiva förebilder när det gäller personlig skyddsutrustning samt ge eleverna ökade kunskaper i hörsel/bullerfrågor.

Lämpligt studiematerial för lärarna bör tas fram och återkommande studiedagar i arbetsmiljöfrågor kan bli ett viktigt inslag.

Föräldrarna

Ett tungt ansvar faller även på föräldrarna. Föräldramöten på förskolan och i skolan ger en möjlighet att diskutera barnen och deras miljö. Det råder emellertid en stor brist på material som är lämpat för detta ändamål när det gäller något så viktigt som buller och hörsel.

Miljöundervisningen i skolan blir allt viktigare i syfte att göra eleverna miljömedvetna. Lika självklart är det att bullerproblemet skall tas upp i såväl förskola som i skolans alla stadier. Det bör enligt min mening vara en uppgift för Bullerkommissionen att ta initiativ till undervisning så att kunskap om buller och dess effekter får ett större genomslag såväl hos allmänheten som i skolan.

8 En tystare boendemiljö

Mina bedömningar och förslag i sammanfattning

Genomförda boendestudier visar att en god ljudisolering och bullerfrihet är det som prioriteras högst eller mycket högt bland kvalitetsfaktorerna på en god bostad. Andelen hyresgäster som störs i nybyggda hus uppgår till 40 - 50 procent, trots att ljudisoleringen i dessa uppfyller Boverkets minimikrav.

Ett ljudklassningssystem införs för alla nya bostäder och för bostäder som genomgår en mer omfattande renovering eller ombyggnad och innehåller 5 steg, där den mellersta klassen motsvarar Boverkets minimikrav. Ljudklassningen av bostäder skall inkludera deras kvaliteter vad gäller yttre buller, särskilt trafikbuller, och därmed frågan om fasadens ljudisolering. Klassningen knyts till obligatoriska, stickprovsvisa kontrollmätningar. En svensk standard är under utarbetande.

Klassningssystem för ljudförhållandena i skolor, hotell, vårdbyggnader bör påbörjas snarast.

Dagens krav på energihushållning har medfört en ökad användning av värmepumpar och värmeåtervinningssystem. Klagomål på fläktbuller såväl inomhus som utomhus är därför vanligt. Den pågående funktionskontrollen av ventilationsanläggningar inomhus bör utvidgas till att omfatta även ljudnivåerna från ventilationsanläggningar utomhus. Boverket bör erhålla bemyndigande att utfärda sådana föreskrifter.

8.1 Bullret i våra bostäder

8.1.1 Människor prioriterar en god ljudisolering

Buller i bostäder sanitär olägenhet

Det finns en mängd olika typer av buller som kan vara störande i våra bostäder. Människors värdering av ljudisolering och buller i boendet har både i Sverige och i andra länder klarlagts genom boendestudier, bl.a. av Uppsala kommun, Stockholms stad och Byggforskningsrådet.

I samtliga studier är ljudisolering och bullerfrihet det som prioriterats högst eller mycket högt bland kvalitetsfaktorerna på en god bostad. Senare undersökningar indikerar att andelen hyresgäster som störs i nybyggda hus är upp till 40 - 50 procent. Bland hushåll som aktivt söker en annan lägenhet i Stockholm är 45 procent missnöjda med bostadens ljudisolering¹. Ett aktuellt exempel är Södra stationsområdet i Stockholm. Här har omsättningen på hyresgäster varit stor redan efter en mycket kort boendetid. Både de som flyttat och de som bor kvar har uttalat ett missnöje med ljudisoleringen, som dock uppfyller minimikraven i Boverkets nybyggnadsregler. Detta beror knappast på att nutida bostäders ljudisolering skulle vara så mycket sämre än dem som är något äldre. Det ökade missnöjet kan ha sin grund i att det inte finns någon balans mellan hushållens behov och önskemål och det som bostadsmarknaden erbjuder.

Det är inte avsikten att i detta sammanhang göra en fullständig inventering av alla tänkbara störningar. Buller från trafiken har jag redan behandlat i kapitel 4. Här kommer jag att ta upp frågor som rör buller från grannar och buller från ventilationsanläggningar.

Sanitär olägenhet enligt hälsoskyddslagen

Bestämmelserna i hälsoskyddslagen (1982:1080) omfattar olägenhet från användning av såväl fast som lös egendom. Det faller på den som använder eller är ägare till denna egendom att vidta de åtgärder som kan krävas enligt lagen för att sådana olägenheter skall kunna undvikas. De gäller i första hand användningen av byggnader, bostäder, lokaler, anläggningar m.m.

För att en störning skall betecknas som sanitär olägenhet bör den vara av någon betydelse och av inte helt tillfällig karaktär samt vara skadlig i antingen fysiskt eller psykiskt hänseende på en människas hälsotillstånd.

Några tekniska och ekonomiska avvägningar skall inte göras vid bedömningen av vad som är sanitär olägenhet. Den skall göras på hygieniska och medicinska grunder. Däremot skall de tekniska och ekonomiska avvägningarna ske vid olika ingripanden som behöver göras. Härvid skall en avvägning ske mellan skilda intressen.

Hänsyn skall tas till å ena sidan den olägenhet som störningarna förorsakar människornas hälsa, å andra sidan nyttan av den verksamhet som ger upphov till störningarna samt kostnaderna för att undanröja dessa och den ekonomiska verkan i övrigt av ett ingrepp

¹ Stockholms stad, Utrednings- och statistikkontoret; utredningsrapport nr 1991:3.

häremot. Hänsyn skall också i viss utsträckning kunna tas till lokala förhållanden.

Vid tillämpningen av bestämmelserna i hälsoskyddslagen skall hänsyn tas till särskilt känsliga personer.

Miljöskyddskommitténs förslag till hälsoskydd

Begreppet sanitär olägenhet har utmönstrats i förslaget till miljöbalk och ersatts med begreppet hälsoskydd. Inte heller den speciella hänsyn till särskilt känsliga personer kommer att bibehållas, eftersom myndigheterna i praktiken tar sådana hänsyn. Miljöskyddskommittén har föreslagit att aktsamhetsreglerna i de nuvarande miljölagarna läggs till grund för ett antal mer övergripande aktsamhetsregler i miljöbalken. De berör alla dem som enligt närmare definition i balken sägs utöva eller ämnar utöva miljöpåverkan. Genom att bestämmelserna om hälsoskyddet förs in i den samlade miljöbalken blir skyddet för människors hälsa inte en separat företeelse utan en viktig integrerad beståndsdel i miljöbalken sedd som helhet. Till denna allmänna aktsamhetsregel har krav som att tillämpa bästa tillgängliga teknik och krav på att byta ut hälsofarliga produkter mot andra mindre skadliga lagts till.

I begreppet *skydda människors hälsa* inryms inte endast begreppet hälsoskydd i hälsoskyddslagens mening - dvs. störningar som kan ge upphov till sanitära olägenheter - utan även mindre allvarliga störningar. I den föreslagna aktsamhetsregeln i miljöbalken anges således ingen gräns för när ingripanden skall kunna göras. Regeln överensstämmer härigenom med den nuvarande aktsamhetsregeln i miljöskyddslagen. Självfallet skall dock tillsynsmyndigheten ingripa med föreläggande bara om behovet av hälsoskydd påkallar detta.

Den grundläggande aktsamhetsregeln i miljöbalken bör kunna ge miljönämnderna ökade möjligheter att ingripa mot störningar av mindre allvarlig art, t.ex. sådana som orsakas av infraljud eller annat svagt ljud från värmepumpar, ventilationsanläggningar eller liknande.

Miljöskyddskommittén har också stannat för att i miljöbalken bibehålla ett antal särskilda regler till skydd för hälsan, som kan användas när inte bestämmelserna om miljöfarlig verksamhet kan tillämpas - t.ex. när det är fråga om hälsoskyddet i bostäder, lokaler m.m. I likhet med vad som föreslås för miljöfarlig verksamhet föreligger också ett behov av särskilda regler om tillstånds- och anmälningsplikt för vissa verksamheter som kan föranleda olägenheter från hälsosynpunkt, t.ex. avloppsanordningar, hotell, pensionat m.m.

Plan- och bygglagens regler om nya bostäder bibehålls

För närvarande behandlas frågor om inomhusmiljön i såväl hälsoskyddslagen som plan- och bygglagen. Frågor om ingripanden till skydd för hälsan i fråga om befintliga bostäder fattas med stöd av bestämmelserna i hälsoskyddslagen. Frågor om utformningen av nya bostadslägenheter regleras genom bestämmelser i plan- och bygglagen. Miljöskyddskommittén anser att de nuvarande bestämmelserna i hälsoskyddslagen bör föras in i miljöbalken medan bestämmelserna om bostadslägenheter bibehålls i plan- och bygglagen.

Min bedömning

En positiv slutsats som blir följden av Miljöskyddskommitténs förslag i fråga om hälsoskyddet är att myndigheterna får möjlighet att ingripa även mot mindre allvarliga störningar. Detta förtjänar allt stöd. Kommittén har också föreslagit ett oförändrat ansvar för Socialstyrelsen vad gäller hälsoskyddet, varigenom det gällande sektorsansvaret ligger fast. Naturvårdsverket har i och för sig redan under tidigare år tilldelats arbetsuppgifter som Socialstyrelsen haft ansvaret för och verket besitter redan en viss kompetens inom hälsoskyddsområdet, bl.a. i fråga om buller. Det hade därför varit möjligt att tilldela Naturvårdsverket det odelade ansvaret för de hälsoskyddsfrågor som kommer att omfattas av miljöbalkens bestämmelser.

Mot detta talar att Socialstyrelsen i sin tillsynsverksamhet över hälso- och sjukvården får kunskaper och erfarenheter som är till nytta i hälsoskyddsarbetet. Dessutom finns medicinsk kompetens inom Socialstyrelsen. Det torde vidare i framtiden vila ett allt större ansvar på Socialstyrelsen att medverka i det arbete som krävs för att ta fram hälsoinriktade miljökvalitetsnormer i enlighet med Miljöskyddskommitténs förslag till sådana normer. Redan nu pågår ett arbete inom styrelsen att ta fram riktlinjer för inomhusnivåer för buller. Detta utförs vid Institutionen för miljömedicin i Göteborg och baseras på samma underlag som framgår av bil. 4.

8.1.2 Klagomål på grannar

Klagomål på dålig ljudisolering är mycket vanliga. Om ljudisoleringen uppfyller minimikraven är det vanligare med klagomål på luftljudisoleringen än på stegljudisoleringen. Detta beror framför allt på det omfattande bruket av stereoanläggningar med hög effekt. 1940-talets och 1950-talets högtalare hade en låg totaleffekt och dessutom en liten ljudutstrålning under 100 Hz. Dagens hemstereoanläggningar

har emellertid en kraftig ljudeffekt även vid mycket låga frekvenser. Bostadshusen är normalt inte dimensionerade för att skydda mot den typen av störning. Grannens musik blir till stereodunk. Denna källa till störningar kan om några få år komma att växa i och med att andelen TV-apparater med liknande ljudkvalitet raskt ökar.

I äldre hyreshus med träbjälklag är det också vanligt med klagomål på stegljudsisoleringen. Med sådana träbjälklag kan den vara mycket otillfredsställande även om byggnaden uppvisar godkända mätvärden.

Att ljudisoleringen mellan grannar måste uppfattas som en mycket viktig faktor i boendet är också helt uppenbart genom att titta på de bullernivåer som kan uppträda i en lägenhet vid tämligen normala aktiviteter i en grannlägenhet:

grannens barn leker	45 dBA
grannen slår igen en dörr	50 dBA
hörselskadad granne tittar på TV	40 dBA
grannen musicerar	40 dBA

Som jämförelse kan nämnas att den maximala ljudnivån som eftersträvas i bostäder bl.a. enligt Boverkets nybyggnadsregler är 30 dBA. Det är därför uppenbart att nivåer på 40 - 50 dBA i en bostad kan vara mycket störande.

8.1.3 Hur mycket behöver ljudisoleringen höjas?

En jämförelse mellan de ljudnivåer som är vanliga vid användandet av dagens hemstereoanläggningar och vad som var vanligt med det tidiga 1950-talets radioapparater leda till att man skulle behöva höja ljudisoleringen med ca 20 dB över dagens minimikrav för att återställa störningssituationen till vad den kunde vara i ett ordinärt välbyggt hus år 1950. Dess bättre tyder erfarenheterna på att ljudisoleringen inte behöver höjas mer än ca 10 dB över dagens minimikrav för att av de boende uppfattas som mycket god. Även en höjning med 5 dB upplevs som en markant förbättring. Det kan ha sin grund i en allmän höjning av bakgrundsnivån beroende på alla de hushållsmaskiner, mekaniska installationer etc. som nu är standard i bostadshusen och naturligtvis det ökade trafikbullret. Allt sådant buller tillsammans maskerar ljud från grannlägenheterna, vilket minskar det erforderliga isoleringstillskottet. Nya bostadshus kan utformas med en ljudisolering som är 10 dB bättre än dagens minimikrav.

8.1.4 Hur mycket behöver ventilationsbullret sänkas?

Klagomål på buller från fläktar och andra installationer

Buller från ventilationssystem är ett välkänt fenomen sedan en lång tid tillbaka. Problemen har dock accentuerats på senare tid. Dagens krav på energihushållning har medfört en ökad användning av värmepumpar och värmeåtervinningssystem. Klagomål på fläktbuller såväl utomhus som inomhus är därför vanligt. Det kan röra sig såväl om högfrekvent sus lika väl som mycket lågfrekvent fläktbuller. I det senare fallet tror ofta den klagande att det handlar om s.k. infraljud, men det är i de allra flesta fall lågfrekvent buller inom det normala hörbara frekvensområdet. Det är påfallande att den mekaniska ventilationen av bostadshus som införts av sanitära skäl är något som människor inte vill ha i den utformning som är vanlig. Detta gäller även om bullernivåerna uppfyller ställda krav. Vanligt förekommande är också klagomål på buller från hissar, tvättstugor och vatten- och avloppsinstallationer.

De flesta spontana och inte sällan förtvivlade klagomål på buller som jag under utredningsarbetet fått per brev eller telefon från allmänheten har gällt fläktbuller såväl inomhus som utomhus i boendemiljön. Det senare har t.ex. gällt grannens värmepump eller en närbelägen livsmedelsbutiks eller restaurangs ventilations- och kylaggregat.

Ventilationsbuller inomhus

Nybyggnadsreglernas krav på högsta ventilationsbuller är 30 dBA i boningsrum. Detta värde är definitivt något högt och kan upplevas som synnerligen besvärande i de fall det dessutom är mycket lågfrekvent. Bullret kan också bero på dåligt underhållna ventilationsanläggningar som väsnas mer än dem i gott skick.

Obligatorisk ventilationskontroll gäller

Brister i ventilationssystem är ofta enkla att åtgärda. Det kan handla om att byta filter och fläktremmar eller att rengöra samtliga ventilationsdon. Av plan- och bygglagen följer bl.a. att ventilationssystemen måste skötas och underhållas. Kravet på underhåll innebär att en byggnads funktion inte får försämras påtagligt i förhållande till vad som ursprungligen krävdes. Lagen har därför kompletterats på denna punkt för att göra det möjligt att införa en ordning för funktionskontroll av ventilationsanläggningar. Hur kontrollen av ventilationsinstallationer skall ske framgår av förordningen (1991:1273) om funktion-

skontroll av ventilationssystem. Bl.a. skall byggnadens ägare svara för att funktionskontroll utförs dels innan ett ventilationssystem första gången tas i bruk, dels vid återkommande tillfällen under brukstiden. Kontrollen skall utföras av en sakkunnig person som fått godkännande, s.k. riksbehörighet, av Boverket eller godkännande av kommunen, s.k. lokal behörighet.

Riksbehörighet ges i två klasser med olika kompetenskrav. För lokal behörighet har kommunen frihet att välja andra klasser eller begränsningar.

Om byggnadens ägare inte följer reglerna om funktionskontroll, eller underlåter att avhjälpa påtalade brister, kan kommunen med stöd av bestämmelserna i 10 kap. plan- och bygglagen bl.a. förelägga ägaren att vidta åtgärder och vid behov förena förelägget med vite. Det bör också påpekas att kommunen kan ingripa även med stöd av hälsoskyddslagen (1982:1080), om det föreligger sanitär olägenhet.

Boverket har utfärdat Allmänna råd (1992:3) om funktionskontrollen av ventilationssystem.

I de fall ventilationssystemen bedöms avge störande ljud eller i avsevärd omfattning försämrad luftljudsisolering, bör systemet kontrolleras mot för besiktningen gällande underlag i dessa avseenden.

För att bilda sig en uppfattning om hur ventilationen fungerar kan det ofta vara värdefullt att ta in synpunkter från driftspersonalen, de boende och andra brukare, exempelvis genom en enkätundersökning. Resultatet från en sådan undersökning kan ligga till grund för val av både mätpunkter och kontrollmetoder enligt de allmänna råden.

Ventilationsbuller utomhus

Även den yttre miljön vid bostadshus kan ödeläggas av buller från ventilations- och kylanläggningar eller grannens värmepump. I en del kommuner har man börjat ställa hårdare krav på det yttre fläktbullret efter det s.k. Kalmarfallet. Kammarrätten i Jönköping slog i detta fall genom dom den 5 augusti 1985 fast att värmepumpar i kontinuerlig drift nattetid inte får avge högre ljudnivåer än 40 dBA.

I kapitel 4 om trafikbuller framhåller jag bl.a. vikten av att alla bostäder har åtminstone något eller några boningsrum samt eventuell uteplats åt en tyst sida med god ljudmiljö, dvs. en ekvivalentnivå utomhus under 40 - 45 dBA. Detta förutsätter dock att störande fläktbuller och liknande på byggnadernas tysta sida såväl i befintlig bebyggelse som i nybyggd undviks. Den sammanlagda bullernivån utanför fasad från egen fastighets och grannfastigheters installationer måste sänkas och får inte överskrida 40 - 45 dBA. Därmed uppfylls även normalt inomhuskravet på installationsbullret

med delvis öppet fönster. I mitt remissvar till Boverket rörande de nya byggnadsreglerna har jag framfört detta.

8.1.5 Boverket får i uppdrag att inkludera även ljudmätningar i funktionskontrollen

Bestämmelserna om funktionskontrollen och Boverkets allmänna råd innehåller i och för sig bestämmelser om ljudnivåer för ventilationsanläggningar. Bestämmelserna har emellertid i första hand tillkommit för att förbättra inomhusklimatet och undvika framtida allergibesvär och inte för att kontrollera bullernivåer. Mot bakgrund till vad jag anfört ifråga om klagomål på buller från ventilationanläggning är det enligt min mening ändå att föredra att koppla kontrollen av sådant buller till den pågående funktionskontrollen av ventilationsanläggningar. De allmänna råden anger såväl tidpunkter och intervaller för återkommande besiktning och bestämmelser om besiktningsmans kompetens. Kontrollen avser såväl nybyggnation som befintlig bebyggelse. Införandet av en särskild kontrollmätning även av ljudet bör enligt min mening inte föranleda någon ändring av bemyndigandet i 16 kap. 1 § plan- och bygglagen. Däremot bör Boverket bemyndigas att utvidga de allmänna råden till att omfatta kontrollmätningar av ljudnivåerna från ventilationsanläggningar såväl inom- som utomhus.

Den sammanlagrade verkan av buller från husets alla installationer får i boningsrum inte överskrida 30 dBA och i kök inte 35 dBA. Detta krav kompletteras med ett dBC-krav som tillförsäkrar en tillfredsställande dämpning av det lågfrekventa ventilationsbullret. Jag stöder det av Boverket i förslag till ändrade nybyggnadsregler införda kravet om ett dBC-krav 15 - 20 enheter över dBA-kravet.

Bullret från fasta installationer (ventilationsanläggningar, kylanläggningar etc.) får utomhus 2 m från fasad resp. på uteplats inte ge högre nivå än 40 dBA (resp. 55 dBC). Kravet avser den sammanlagda verkan av alla de installationer som avger buller. Detta innebär också att inomhusbullret med fönster på glänt ligger under 30 dBA. Detaljregleringen särskilt när det är flera olika fastighetsägare som berörs såsom i det kringbyggda innerstadskvarteret eller i småhusområden bör ankomma på Boverket. Vid tillämpningen i det befintliga byggnadsbeståndet bör det vara möjligt att där tillåta 5 dBA högre värden.

8.2 Ljudkraven i byggnader har varit praktiskt taget oförändrade i 45 år

8.2.1 Ljudisoleringskraven sedan år 1945

Ljudisoleringskrav på byggnader av olika slag såsom bostäder, skolor, hotell, vårdbyggnader etc. preciserades år 1945. De introducerades provisoriskt men befästes i oförändrad form i dåvarande Kungl. Byggnadsstyrelsens anvisningar till byggnadsstadgan 1950, BABS 50. Kraven utgick från de konstruktioner som erfarenhetsmässigt gav tillfredsställande bullerskydd mot den tidens radioapparater och andra fåtaliga störningskällor. Bostadshus saknade också mekanisk ventilation. Kraven formulerades som funktionskrav, dvs. krav ställdes på ljudisoleringen i den färdiga byggnaden och inte på de enskilda konstruktionerna. I stort sett gäller att kraven varit oförändrade sedan mitten på 1940-talet. De byggnader som uppfyllde då ställda ljudisoleringskrav uppfyller även nu gällande nybyggnadsregler.

Begrepp ifråga om ljudisolering

Funktionskraven i nybyggnadsreglerna avser s.k. luftljudsisolering, stegljudsisolering samt buller från byggnadens egna installationer. Ljudisoleringskrav har för bostadshus endast ställts mellan olika lägenheter och mellan lägenhet och utrymme utanför lägenheten. Däremot har krav aldrig ställts på minsta ljudisolering inom lägenheterna.

Luftljudsisolering

Härmed avses isolering mot sådant ljud i angränsande lägenhet som från ljudkällan strålar ut i luften i sändarrummet. Exempel är ljud från radio, TV, stereoanläggning och (högljutt) tal.

Stegljudsisolering, stegljudsnivå

Stegljudsisoleringen skall säkerställa ett skydd mot störning från fotsteg i angränsande lägenheter, trapphus, loftgångar etc. samt skydd mot skrap från stolar och liknande i angränsande lägenhet. Stegljudsisoleringen mäts genom att man bestämmer den ljudnivå som en standardiserad apparat, den s k hammarapparaten, ger upphov till i angränsande lägenheter. Denna ljudnivå benämns stegljudsnivå.

Maximal ljudnivå

Kraven är formulerade som A-vägd ljudnivå i dB och avser buller från byggnadens installationer såsom ventilationssystem, vatten- och avloppsledningar, tvättstuga, hissar, pannrum m.m.

Lågfrekvent ljud är ett särskilt problem

Ett särskilt problem är att det av fysikaliska orsaker är svårt att på ett entydigt sätt fastställa ljudisoleringen vid frekvenser under 100 Hz. Detta gäller såväl på konstruktionsstadiet vid dimensioneringen av de lägenhetsskiljande konstruktionerna som vid kontrollmätningar av ljudisoleringen i det färdiga huset. Forskning inom detta område pågår på olika håll i Europa för att om möjligt komma fram till nya konstruktionsprinciper och mätstandarder. Med tanke på de störningsproblem jag påtalat bör forskningen intensifieras.

Det helt övervägande antalet bostadshus som byggts i Sverige efter år 1945 har konstruerats så att de med snäv marginal uppfyllt minimikraven. Några tidsperioder har karakteriserats av en nedgång i ljudisoleringen med en hög andel objekt som inte uppfyllt dessa krav. Detta hänger samman med tider då bostadsbyggandet varit mycket intensivt och man introducerat nya material och byggnadskonstruktioner utan noggranna utprovningar i liten skala. Elementbyggnadsperioden kring år 1960 är en sådan period, det s.k. miljonprogrammets tid i början på 1970-talet en annan.

Bostadsfinansieringssystemet har inte heller tagit någon hänsyn till bostädernas ljudisoleringskvalitet utöver minimikraven. Sammanbyggda småhus har dock i vissa fall byggts med betydligt högre ljudisolering. Möjligheterna att tillgodose människors önskemål om högre ljudisolering än minimiisoleringen i flerfamiljshus har därför knappast existerat i praktiken. Detta beror dels på att det under långa tider har rått bostadsbrist så att de flesta över huvud taget inte har haft några valmöjligheter, dels på att det inte funnits något synligt utbud av bostäder med högre ljudisolering än minimikraven.

8.2.2 Internationell utblick

Vad gäller isoleringskraven i bostadshus i Sverige ligger de ungefär i nivå med dem i våra nordiska grannländer och i flera andra länder i Europa. På stegljudsisoleringen ställs dock väsentligt högre krav i Tyskland än vad som är fallet i Sverige.

EG och byggprodukter

Bullerskydd är ett av byggproduktdirektivets sex väsentliga krav: "Byggnadsverket skall vara projekterat och utfört på ett sådant sätt att buller, som uppfattas av de boende eller av personer i närheten av byggnaden, ligger på en nivå som inte medför risk för deras hälsa och som möjliggör sömn, vila och arbete under tillfredsställande förhållanden."

Boverkets nybyggnadsregler EG-anpassas

En EG-anpassad version regler för nybyggnad av byggnader - Boverkets Byggregler (BBR) träder i kraft den 1 januari 1994. Jag har under utarbetandet av dessa medverkat med synpunkter och remissvar vad gäller kapitel 7 Bullerskydd. Kraven som anges avspeglar den ambitionsnivå som i princip gällt sedan mitten av 1940-talet. Det är väl belagt att denna ljudstandard inte innebär en hög kvalitet i ljudisolerings- eller bullerhänseende. Jag återkommer med förslag till en bättre ljudstandard i våra bostäder i avsnitt 8.4.

8.3 Vill människor betala för tystare bostäder?

Som framgår av avsnitt 3.3.2 har utredningen låtit utföra en undersökning om människors villighet att betala för bl.a. tystare bostäder, (jfr bil. 7 s. 41 f.). En enkät riktades till boende i fem olika bostadsområden i och kring Stockholm och Göteborg. Genom tidigare utförda ljudisoleringsmätningar och bullermätningar var det klarlagt att bostäderna uppfyllde nybyggnadsreglernas krav på ljudisolering och installationsbullernivåer. Ca 30 % svarade ja på frågan om de störcdes av ljud från grannlägenheterna och ungefär lika många uppgav sig störda av ljud från ventilationssystemet. Den genomsnittliga betalningsviljan för en "helt ljudisolerad lägenhet" varierade för de olika områdena mellan 20 000 och 70 000 kr som engångssumma. Räknat på hyresnivåerna motsvarar detta för fyra av områdena 2,3 - 3,3 % och 1 % i det område där man värderade den helt ljudisolerade lägenheten lägst. Betalningsviljan för ljudisolering ställd mot minskad boendeyta gav helt överensstämmande resultat, medan den för ett helt ljudlöst ventilationssystem i genomsnitt var ca 16 000 kr per lägenhet räknat som engångssumma.

Detta tyder på att den genomsnittliga betalningsviljan är större än kostnaden för att i nyproduktionen med väl genomtänkta konstruktioner åstadkomma en tillfredsställande ljudmiljö. Detta gäller särskilt ventilationsbullret där betalningsviljan enligt min uppskattning överstiger även kostnaden för en genomtänkt omfattande bullersanering i det befintliga bostadsbeståndets både inre och yttre miljö.

Undersökningen visar också att den rådande avvägningen mellan ytstandard och ljudstandard i det befintliga bostadsbeståndet inte är korrekt. Resurserna har utnyttjats ineffektivt inom ett stelbent bostadsfinansieringssystem.

8.4 Ljudklassning av bostäder ger en bättre boendemiljö

8.4.1 Vägar till en bättre ljudisolering vid ny- och ombyggnad

Behovet stort av tystare bostäder

Det föreligger ett stort behov av bostäder med bättre ljudkvalitet än dem som krävs i Boverkets nya Byggregler (BBR). En god ljudisolering måste också byggas in i huset från början, och det är möjligt att med känd teknik bygga bostäder med klart högre ljudisolering än

dagens minimikrav. Kunskapen härom är emellertid dåligt spridd och utnyttjad inom byggnadsföretagen.

De bästa förutsättningarna att på ett relativt enkelt sätt åstadkomma hög ljudisolering föreligger vid småhus. Det finns åtskilliga exempel där man vid serieproduktion uppnått en luftljudsisolering mellan sammanbyggda småhus som varit drygt 10 dB över minimikraven.

Ett flerbostadshus som blivit mycket omtalat är det s.k. tysta huset i Lund, färdigställt år 1989. För att åstadkomma den ca 10 dB bättre ljudisoleringen utfördes väggar och bjälklag av betydligt tjockare betongkonstruktioner än vad som är vanligt.

I ett nu aktuellt nybyggnadsprojekt vid Hammarbyhamnen i Stockholm kommer man att nå i stort sett samma ljudisoleringsstandard som i "tysta huset", men med betydligt lättare konstruktioner.

God ljudisolering kan således åstadkommas på olika sätt. Det kräver att på konstruktionsstadiet utnyttja tillgänglig byggnadsakustisk kompetens och därefter ha ett kvalitetssäkringssystem i byggprocessen som jag återkommer till i avsnitt 8.4.4.

8.4.2 Boverkets minimikrav bibehålls i princip

En väg att förbättra ljudisoleringen i bostäder hade varit att föreslå skärpta ljudkrav i BBR. Jag anser dock att det nu inte är rätt tidpunkt att införa en sådan generell skärpning av minimikraven, eftersom det pågår en utveckling mot att förenkla regelsystemet som kringgärdar byggverksamheten. Samtidigt gäller det att försöka minska produktionskostnaderna eller åtminstone inte öka dem. Minimikraven bör därför bibehållas på nuvarande nivå med det undantaget att reglerna för bullret från husets installationer, särskilt ventilationsanläggningarnas buller inomhus och utomhus skärps som framgår i avsnitt 8.1.4.

För att komma till rätta med det lågfrekventa fläktbullerproblemet har Boverket i förslaget till nya Byggregler föreslagit att kraven på den A-vägda bullernivån kompletteras med ett krav även på den C-vägda nivån. Bullerkravet blir trots detta inte tillräckligt restriktivt för att säkerställa en verkligt god kvalitet. En skärpning med ca 5 dB är enligt min uppfattning tillräckligt för att flertalet människor knappast skulle lägga märke till fläktbullret och därmed heller inte uppfatta det som störande.

8.4.3 Ljudklassning av bostäder

Förebilder till mitt förslag till ljudklassning av bostäder finns i Frankrike och Tyskland. Det franska systemet är utarbetat av en branscharbetsorganisation och beskrivet i "Guide qualitel". Inte bara ljudegenskaperna utan även andra komfortkrav och kvalitetskrav i bostäderna ingår i klassningssystemet som har 5 steg, varvid den mellersta svarar mot de gällande minimikraven. I Tyskland är ljudkraven i byggnader angivna i en DIN-standard nr 4109 (Deutsche Industrie Norm). Minimikraven är något högre än de svenska. En bilaga till DIN 4109 anger bl.a. de minimikrav som bör uppfyllas i en byggnad med "förhöjd ljudisolering", på tyska "erhöhte Schallschutz". Luftljudskraven är där ställda 2 till 3 dB högre än minimikraven och stegljudskraven 7 dB högre, dvs. 7 dB lägre stegljudsnivå.

Jag föreslår att ett ljudklassningssystem införs för alla nya bostäder, liksom för bostäder som genomgår en mer omfattande renovering eller ombyggnad. På mitt initiativ har TK ISO 43/2 Byggnadsakustik inom Svenska Elektriska Kommissionen påbörjat ett arbete med att ta fram en svensk standard för ett sådant system som utgår från mätetal enligt ISO-standarder nr 140 och 717. Förslaget till klassningsstandard innehåller 5 klasser i steg om 4 dB, där den mellersta klassen motsvarar Byggreglernas minimikrav (se s. 14 -17). De två lägsta klasserna behövs för delar av det befintliga bostadsbeståndet. Klassningen knyts till obligatoriska, stickprovsvisa kontrollmätningar. Förslaget till en standard på detta område har också i mars 1993 notifierats till CEN enligt gällande överenskommelser. Ljudisoleringskrav för det lågfrekventa området under 100 Hz införs i Sverige så snart det internationella standardiseringsarbetet möjliggör detta.

Ljudklassningen av bostäderna skall inkludera deras kvaliteter vad gäller yttre buller, särskilt trafikbuller och därmed frågan om fasadernas ljudisolering. Jag ser ljudklassningen som ett mycket viktigt instrument för att efter hand få sådana bostäder på marknaden i ökad omfattning. Den kommer att stimulera en teknikutveckling för att få fram byggnader med bättre ljudisolering och lägre bullernivåer. Detta är att föredra framför att generellt höja minimikraven. Jag har i denna fråga samrått med ett flertal företrädare för större byggnadsföretag som ställt sig mycket positiva till förslaget.

Det är väsentligt att ljudklassningen är obligatorisk för nya bostäder. Annars kan klassningen komma att omfatta en alltför liten del av byggnadsbeståndet så att den inte får genomslag på marknaden.

Genom att införa ljudklassningen på det befintliga byggnadsbeståndet i samband med en omfattande renovering kommer efter hand en stor del av det totala bostadsbeståndet att bli ljudklassat. Det

kommer att visa att i en hel del byggnader, även bland dem som uppförts efter år 1945, gällande minimikrav för nya bostäder inte är uppfyllda. Detta skapar ett incitament hos husägare att i de fall där så är möjligt försöka förbättra ljudisoleringen. Här öppnas också ett utrymme för viss teknikutveckling. Möjligheterna ökar dessutom för presumtiva hyresgäster och köpare av bostäder att väga ljudkvalitet mot kostnad. Ljudklassningen klargör även vilken grad av frihet som en boende kan tillåta sig vid musiklyssnande och liknande utan att skapa obehag för sina grannar.

Tredje utkast till svensk standard

Ljudklassning av utrymmen i byggnader

Del 1: Bostäder

0 Inledning

Boverkets nybyggnadsföreskrifter innehåller endast ett fåtal minimumkrav på ljudnivå och ljudisolering i byggnader. De krav som finns är dessutom minimumkrav som inte garanterar ostördhet.

Denna standard är till för att underlätta arbetet för projekterare av ljudklimat i byggnader samt för att uppmuntra byggherrar till att öka den akustiska kvaliteten i byggnader så att inte endast minimumkrav uppfylls. Den kan också användas till att klassindela byggnader till vägledning för konsumenter.

1 Omfattning

Denna standard klassindelar krav som bör ställas på luftljudsisolering, stegljudsisolering, ljudnivån från installationer, ljudnivån inne från trafikbuller, ljudnivån på uteplats från trafikbuller och installationer i byggnaden samt rumsakustik i olika typer av byggnader. I del 1 behandlas bostäder. I del 2 behandlas övriga byggnader som kontorshus, hotell, skolor och vårdbyggnader.

De olika kraven delas in i fem klasser. De minimumkrav som idag tillämpas av myndigheter och konsulter inryms i mittklassen, klass 3. Dessa minimumkrav säkerställer att en majoritet av användarna inte upplever sig störda. Dessa krav uppfattas dock som otillräckliga av 10-20% av användarna. Genom att höja standarden och tillämpa de högre klasserna kan andelen otillfredsställda minskas. De lägre klasserna har till syfte att göra det möjligt att klassindela även äldre bostäder som av olika skäl inte kan uppfylla klass 3. Klassindelningen ska baseras på genomförda mätningar enligt gällande svensk standard.

2 Referenser

- 2.1 ISO 140-4 Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part IV: Field measurements of airborne sound insulation between rooms
- 2.2 ISO 140-5:78 Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part V: Field measurements of airborne sound insulation of facade elements and facades
- 2.3 ISO 140-7 Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part VII: Field measurements of impact sound insulation of floors.
- 2.4 ISO 717/1 Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation in buildings and of building elements.
- 2.5 ISO 717/2 Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation
- 2.6 SS 025259:1986 Ljudabsorbenter - Värdering av mätresultat
- 2.7 SS 025260:1986 Ljudabsorbenter - Klassindelning
- 2.8 SS 025263: Mätning av ljudnivå i rum - Fältprovning
- 2.9 SS 025264: Mätning av efterklangstid i rum - Fältprovning
- 2.10 SS 817306: 1981 Dörrar - Ljudisolering - Klassindelning

Ljudklassning av utrymmen i byggnader

3:e utkast

2(4)

2.11 SS 923551:1988 Golvmaterial - Klassificering

2.12 NT ACOU 61:1987 Windows: Traffic noise reduction indices

3 Begrepp

3.1 Luftljudisolering: Skiljekonstruktionens förmåga att reducera ljud som når den via luften. Som måtetal används begreppet reduktionstal, R , som mäts i dB(decibel). Reduktionstalet varierar med frekvensen. Som sammanfattningsvärde används vägt reduktionstal i byggnad, R'_{w} , som utvärderas enligt standard, ISO 717/1. Mätning ska alltid ske enligt standard, ISO 140-4.

3.2 Stegljudsnivå: Ljudtrycksnivån i ett angränsande utrymme från en standardiserad stegljudsapparat som bankar på ett bjälklag. Som måtetal används begreppet normaliserad stegljudsnivå, L_n , som mäts i dB(decibel). Den normaliserade stegljudsnivån varierar med frekvensen. Som sammanfattningsvärde används vägd normaliserad stegljudsnivå i byggnad, $L'_{n,w}$, som utvärderas enligt standard, ISO 717/2. Mätning ska alltid ske enligt standard, ISO 140-7.

3.3 Ljudnivå: Förkortat skrivsätt för frekvensvägd ljudtrycksnivå. Normalt är ljudtrycksnivån A-vägd och betecknas då L_{pA} (dB). C-vägd ljudtrycksnivå betecknas L_{pC} (dB). Om inget annat sågs avses ett medelvärde över tiden, ekvivalentnivån. För trafikbuller avses dygnsekvivalentnivån. För intermittent förekommande korta ljud används den maximala A-vägd ljudtrycksnivån, L_{pAmax} . Mätning ska alltid ske enligt standard. Inomhus gäller SS 025263.

3.4 Efterklangstid: Den tid det tar för ljudtrycksnivån i ett rum att sjunka 60 dB sedan ljudkällan stängts av. Efterklangstiden, $T(s)$, är ett måtetal på hur stor ljudabsorptionen är i rummet. Den ökar med rumsvolymen och minskar med ljudabsorptionsarean. Med efterklangstid i denna standard menas högsta värdet i oktavbanden 500, 1000 och 2000 Hz. Mätning ska alltid ske enligt standard, SS 025264.

3.5 Ljudklass 1: Denna ljudklass svarar mot de ljudförhållanden som kan förekomma i äldre trähus.

3.6 Ljudklass 2: Denna ljudklass svarar mot de ljudförhållanden som kan förekomma i stenhus från sekelskiftet.

3.7 Ljudklass 3: Denna ljudklass svarar mot de ljudförhållanden som sedan 1950-talet tillämpats som minimumkrav i svenska byggnader. Ca 20% av berörda personer kan ändå anse sig vara störda. De minimumkrav som idag tillämpas av myndigheter och konsulter inryms i denna klass.

3.8 Ljudklass 4: Denna ljudklass svarar mot tydligt bättre ljudförhållanden än ljudklass 1. Berörda personer kan ändå i vissa fall anse sig störda. Denna ljudklass bör vara minimumkravet om god standard efterfrågas.

3.9 Ljudklass 5: Denna ljudklass svarar mot mycket goda ljudförhållanden. Berörda personer kommer endast i undantagsfall uppleva ljudstörningar.

3.10 Installation: Med installation avses anordning i byggnaden som inte kan styras av brukaren. Typiska installationer är ventilationssystem, kyl- och frysskåp, värmepumpar, hissar samt vatteninstallationer och tvättmaskiner utanför lägenheten. En diskmaskin eller köksfläkt som endast används vid matlagning i den egna lägenheten räknas inte som installationer i denna standard.

Ljudklassning av utrymmen i byggnader

3:e utkast

3(4)

3.11 **Uteplats:** Med uteplats avses utrymmet 2 m framför fasad i uppehållsutrymmen för bostadsnära rekreation som lekplats, altan eller balkong. Om ingen del av uteplatsen befinner sig så nära som 2 m avses hela det aktuella uppehållsutrymmet. Punkter 2 m framför öppningsbara fönster till boningsrum ingår också. Vid små balkonger avses utrymmet 1 m framför fasaden. De ljudtrycksnivåer som anges i denna standard inkluderar ljudreflexer från fasaden.

4 Ljudklasser

Luftljudsisolering

Utrymme	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
Mellan en lägenhet och utrymme utanför	$R'_w \leq 47$	$R'_w \geq 48$	$R'_w \geq 52$	$R'_w \geq 56$	$R'_w \geq 60$
Mellan loftgång och bostadsrum samt mellan trapphus/korridor och utrymmet innanför tamburdörren ¹⁾	$R'_w \geq 36$	$R'_w \geq 36$	$R'_w \geq 40$	$R'_w \geq 44$	$R'_w \geq 48$
Inuti lägenhet, bjälklag och väggar. Ett av flera sovrum.	---	---	---	$R'_w \geq 44$	$R'_w \geq 48$

Kommentarer: Om väggarna är försedda med dörrar måste dessa ha en ljudklass som är minst kravvärdet - 10 dB. Ljudklasserna 25, 30 och 35 dB är definierade i SS 817306. I avvaktan på en revision av den svenska standarden förutsättes här att det även införes en ljudklass 40 dB som är 5 dB bättre än 35 dB-klassen.

Stegljudsisolering

Utrymme	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
Mellan trapphus, korridor eller loftgång och bostadsrum	$L'_{n,w} \geq 69$	$L'_{n,w} \leq 68$	$L'_{n,w} \leq 64$	$L'_{n,w} \leq 60$	$L'_{n,w} \leq 56$
Mellan annat utrymme utanför lägenheten och bostadsrum	$L'_{n,w} \geq 63$	$L'_{n,w} \leq 62$	$L'_{n,w} \leq 58$	$L'_{n,w} \leq 54$	$L'_{n,w} \leq 50$
Inuti lägenheten. Ett av flera sovrum.	---	---	---	$L'_{n,w} \leq 68$	$L'_{n,w} \leq 64$

Kommentarer: Golvbeläggningar ljudklassas enligt SS 923551. På betongbjälklag kan man med hjälp av ljudklassen enkelt beräkna den resulterande vägda stegljudsnivån.

Ljudklassning av utrymmen i byggnader

3:e utkast

4(4)

Ljudnivå från installationer

Utrymme	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
Boningsrum	$L_{pA} \leq 30$ $L_{pAmax} \leq 35$	$L_{pA} \leq 30$ $L_{pAmax} \leq 35$	$L_{pA} \leq 30$ $L_{pAmax} \leq 35$	$L_{pA} \leq 30$ $L_{pAmax} \leq 35$ $L_{pC} \leq 45$	$L_{pA} \leq 25$ $L_{pAmax} \leq 30$ $L_{pC} \leq 40$
Kök	$L_{pA} \leq 38$ $L_{pAmax} \leq 44$	$L_{pA} \leq 38$ $L_{pAmax} \leq 44$	$L_{pA} \leq 34$ $L_{pAmax} \leq 40$	$L_{pA} \leq 34$ $L_{pAmax} \leq 40$ $L_{pC} \leq 50$	$L_{pA} \leq 30$ $L_{pAmax} \leq 35$ $L_{pC} \leq 45$

Kommentarer: För att kraven ska uppfyllas krävs att ljudeffektnivån från de olika installationerna inte är för hög. Den A-vägda ljudeffektnivån, L_{WA} , för en installation bör inte överskrida

$L_{WA} \leq L_{pA} - 4$ dB om det finns en installation i rummet, t ex ett kylskåp

$L_{WA} \leq L_{pA} - 7$ dB om det finns två installationer i rummet, t ex ett kylskåp och en frys

$L_{WA} \leq L_{pA} - 10$ dB om det finns tre eller fler installationer i rummet, t ex ett kylskåp, en frys och en fläkt som går kontinuerligt.

Ljudnivå från trafikbuller

Utrymme	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
Boningsrum	$L_{pA} \leq 30$ $L_{pAmax} \leq 46$	$L_{pA} \leq 30$ $L_{pAmax} \leq 46$	$L_{pA} \leq 30$ $L_{pAmax} \leq 46$	$L_{pA} \leq 26$ $L_{pC} \leq 42$	$L_{pA} \leq 22$ $L_{pC} \leq 38$
Kök	$L_{pA} \leq 38$	$L_{pA} \leq 38$	$L_{pA} \leq 34$	$L_{pA} \leq 34$ $L_{pC} \leq 50$	$L_{pA} \leq 30$ $L_{pC} \leq 46$

Efterklangstid

	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
Trapphus			$T \leq 1,5$ s	$T \leq 1,5$ s	$T \leq 1,5$ s
Korridorer			$T \leq 1,0$	$T \leq 1,0$ s	$T \leq 1,0$ s

Kommentarer: För att kraven ska uppfyllas krävs i regel att akustiska absorbenter tillföres. I annex A ges en vägledning för hur kraven kan hanteras uttryckt i minsta absorbentarea med en viss absorptionsklass..

Ljudnivå vid uteplats

Utrymme	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
Uteplats, på minst en sida av bostaden	$L_{pA} \leq 56$	$L_{pA} \leq 52$	$L_{pA} \leq 48$	$L_{pA} \leq 44$	$L_{pA} \leq 40$ $L_{pC} \leq 40$

Det är också min uppfattning att det just nu är en lämplig tidpunkt att införa ett klassningssystem, eftersom det inte råder någon akut brist på bostäder. De som söker bostad har härigenom reella valmöjligheter och kan väga in bostadens ljudkvaliteter innan de träffar sitt val.

Alla ljudklassade bostäders ljudegenskaper skall därför tydligt framgå i den information som ges till presumtiva hyresgäster och köpare av bostadshus eller bostadsrätter.

8.4.4 Merkostnad för ljudisolering och bullerfrihet utöver gällande minimikrav

Vid sammanbyggda småhus är merkostnaden marginell för att nå ett slutresultat som ligger 10 dB eller mer över minimikraven. Det tysta huset i Lund var ett experimenthus som ägnades mycken tid i projekteringen och uppföljningen och där man prövade en rad olika konstruktionsdetaljer. Därför blev det också förhållandevis dyrt. Byggherren JM Byggnads AB har emellertid uppskattat merkostnaden till 2 - 3 % i produktionskostnad i reguljär produktion. Förenklat uttryckt kostar den 10 dB bättre ljudstandarden med bibehållen kostnadsram några få kvadratmeter i bostadsyta på normalbostaden. Merkostnaden för huset i Hammarbyhamnen beräknas ligga under 1 %.

Den genomsnittliga kostnaden för stickprovsvisa kontrollmätningar av ljudisoleringen kan uppskattas till ca 0,1 % av produktionskostnaden i större byggprojekt. I små projekt blir kostnaden relativt sett något högre.

Exemplen på merkostnaden för en mycket god ljudisolering i en välplanerad nyproduktion ligger således vid eller något under vad människor enligt betalningsvillighetsstudien i genomsnitt är beredda att betala. Det finns med andra ord en marknad för bostäder med en mycket god ljudisoleringsstandard. När god ljudisolering blir standard snarare än undantag finns det goda förutsättningar att pressa priset på denna kvalitetshöjning.

Vad gäller merkostnaderna för ett tyst ventilationssystem är de betydligt lägre än den genomsnittliga betalningsviljan. Enligt företrädare för ventilationsbranschen är i själva verket de normala ventilationssystemen i flerfamiljshus inte bara bullriga utan även totalekonomiskt dåligt optimerade. Valet av ventilationssystem styrs av inköpspriset; det tystare systemet kostar något mer i installation men ger ett lägre pris på elräkningen. Enligt en beräkning blir merkostnaden i elenergi räknat på det svenska bostadsbeståndet 100 milj. kr per år (källa: Råd om ljud i hus, Byggforskningsrådet och

SABO 1991). Den tysta ventilationen bygger på ett strömningstekniskt välutformat system med väldimensionerade ljudfällor och tysta ventilationsdon. Energisparande och bullerfrihet går hand i hand

Skälet till att vi trots det stora behovet praktiskt taget saknar ett utbud av bostäder med hög ljudisolering och tyst ventilation är det stela bostadsfinansieringssystem vi har haft som på intet sätt premierat utvecklingen och utbudet av bostäder med hög ljudisolering. Tystare bostadsventilation kan också kombineras med stora energibesparingar. Studien av betalningsviljan visar då mycket stora samhällsekonomiska intäkter.

8.4.5 Kontrollmätning ett måste

Klassningssystemet skall bygga på kontrollmätningar. Det är den bästa kända garantin för en tillfredsställande kvalitetssäkring för att nybyggnadsreglernas krav på "deklarerade värden" skall kunna anses uppfyllt.

En kvalitetssäkring kräver bl.a. kontrollmätningar av ljudisolering och buller i den färdiga byggnaden. Det är lätt att göra misstag i detta avseende, särskilt när man för in nya material och metoder i byggan-det. En byggnads ljudisolering beror i hög grad såväl av konstruktions- och materialval som det noggranna utförandet på byggnadsplatsen. Jag har tidigare redovisat bestämmelserna om funktionskontroll av ventilationssystem (jfr avsnitt 8.1.4).

Att kontrollmätningar är ytterst väsentliga för kvalitetssäkringen kan belysas med ett exempel från Storbritannien. I Skottland har man haft en obligatorisk stickprovskontroll av ljudisoleringen i nyuppförda bostadshus. I England har kontrollmätningar inte varit obligatoriska. Erfarenheten från Skottland var att 95 % av de nyuppförda bostadshusen uppfyllde ställda minimikrav. I en kontrollstudie i England fann man att endast 60 % av byggnaderna uppfyllde minimikraven.

De närmare formerna för kontrollmätning och kvalitetssäkring bör framgå i den standard som för närvarande utarbetas av Svenska Elektriska Kommissionen. En möjlighet är att tillämpa ISO 9001 för sådan kvalitetssäkring. Jag har tidigare nämnt att det inom ramen för EG:s byggprodukt-direktiv pågår ett arbete inom CEN att ta fram olika standarder på byggområdet. Kommer en europeisk standard att omfatta kvalitetssäkring, eventuellt med hänvisning ISO-standard 9001, skall givetvis denna tillämpas.

En god ljudisolering är ett allmänt väsentligt intresse

Det finns flera vägar att säkra att en kontrollmätning kommer till stånd. En väg är att i samband med bygglovet begära in underlag för ljudbedömning, varvid skall ingå ett krav på kompetent utförd kontroll av ljudisolering och bullernivåer innan slubevis utfärdas. Utredningen för en översyn av plan- och bygglagen (M 1992:03) har emellertid bl.a. som uppgift att utreda förutsättningarna för att avskaffa bygglovet inom detaljplanelagt område. En sådan utveckling skulle därmed rycka undan grunden för mitt förslag till ljudklassningen.

En annan och enligt min mening mera framkomlig väg kan vara ett system liknande det som finns för funktionskontrollen av ventilation-sanläggningar. Härför krävs inte någon ändring i plan- och bygglagen.

Regeringen bör med stöd av bemyndigandet i 16 kap. 1 § i denna lag kunna utfärda föreskrifter som rör ljudklassning av bostäder. Förordningen (1991:1273) om funktionskontroll av ventilationssystem bör kunna tjäna som förebild, särskilt vad gäller kvalitetssäkringen av kontrollmätningar.

8.5 Ljudisoleringen i ett färdigbyggt hus kan sällan förbättras

Dålig ljudisolering i det befintliga bostadsbeståndet som inte uppfyller minimikraven är svårt att i efterhand komma till rätta med eftersom ljudisoleringsegenskaperna är inbyggda i huset. Oftast har bristerna inte rättats till. En radikal förbättring av ljudisoleringen kan endast ernås genom att riva huset och ersätta det med ett nytt med bättre konstruktioner.

Det är inte heller möjligt att med känd teknik väsentligt förbättra det befintliga bostadsbeståndets luftljudsisolering till en rimlig kostnad. Störande ljud från grannar kan endast avhjälpas genom att de sinsemellan visar större hänsyn mot varandra. Som exempel härpå vill jag nämna att hemstereoanläggningar måste användas med stor restriktivitet i vanliga flerfamiljshus om grannar inte skall bli störda. Tyvärr framgår inte detta med tillräcklig tydlighet av reklamen för musikanläggningarna.

Under tider med bostadsbrist har även ur bullersynpunkt undermåliga hus fyllts med hyresgäster. En del av dessa dåliga bostadshus från 1960-talet har nu rivits. Skälet har inte bara varit den dåliga ljudisoleringen men den har i några fall varit starkt bidragande. Det belyser att kostnaden för en dålig ljudisolering kan bli mycket hög, den sociala kostnaden oräknad.

När husen åldras bibehålls luftljudsisoleringsegenskaperna i stort sett oförändrade. Sprickbildningar i lägenhetsskiljande konstruktioner, vilket förekommer särskilt i en del elementbyggda hus, försämrar emellertid dessa egenskaper. Stegljudsisoleringen kan däremot försämras med åren. Vidare tenderar buller från ventilationsanläggningarna att öka med åren. Enligt 3 kap. i PBL är dock husägaren skyldig att underhålla egendomen så att egenskaperna i huvudsak bibehålls.

Jag har tidigare framhållit att en byggnads luftljudsisolering som regel inte kan förbättras i efterhand. Med ventilationsbullret ligger det annorlunda till. Genom en ombyggnad av ventilationssystemet exempelvis i samband med mera omfattande reparationsarbeten och renovering är det ofta möjligt att väsentligt reducera fläktbullret.

8.6 Ljudförhållandena i andra byggnader än bostadshus

Ljudisoleringskrav och bullerkrav har även ställts på skolor, hotell, vårdbyggnader m.m. Som en följd av den önskade avregleringen av byggnadsmarknaden är de nya Byggnadsreglerna betydligt mindre detaljerade än sina föregångare vad avser krav på andra byggnader än bostadshus.

Detta förhållande har skapat en osäkerhet på marknaden vad avser de ljudkrav som bör ställas i samband med exempelvis upphandling av skol- eller vårdbyggnader. Inom byggområdet är dessvärre beställarens kunskaper inom det akustiska området ofta begränsade. Detta medför uppenbara risker för att man upphandlar en byggnad som senare visar sig ha en dålig ljudkvalitet. Risken härför är stor när en kommun genom totalentreprenad upphandlar en skolbyggnad och endast kräver att nybyggnadsreglernas minimikrav skall uppfyllas. Resultatet kan mycket väl bli en byggnad som är ganska dålig i ljudhänseende.

Under arbetet med en standard för ljudklassning av bostadshus har det framkommit att det finns ett behov av motsvarande klassning av andra byggnadstyper. TK ISO/42 Byggnadsakustik inom Svenska Elektriska Kommissionen kommer därför att utarbeta klassningsstandarder för andra byggnader som skolor, vårdbyggnader etc. Inte minst angelägen anses kontorssidan vara med hänsyn till det stora utbudet av tomma lokaler. Detta har framförts av Sveriges fastighetsägarförbund. En ljudklassning skulle vara värdefull för marknadsföringen av hyreslediga lokaler.

Detta bör också underlätta kommuners och andra byggherrars upphandling. En kommun som avser att bygga en skola kan då i entreprenadhandlingarna hänvisa till önskad kvalitetsklass i en sådan standard. Byggherren kan välja en skola som precis uppfyller nybyggnadsreglernas minimikrav eller en skolbyggnad med god eller mycket god ljudkvalitet. Jag finner det angeläget att arbetet med sådana klassningsstandarder påskyndas och erforderliga resurser ställs till kommitténs förfogande för detta angelägna arbete (jfr avsnitt 7.2).

9 Buller i fritidsmiljön

Mina bedömningar och förslag i sammanfattning

Nya bullriga företeelser dyker upp under vår fritid och ljudnivåerna tenderar att öka. Ansvar för att skydda sig för buller faller nästan helt på den enskilde eller föräldrar. För att mildra olika effekter av buller föreligger ett stort informationsbehov.

Sådana aktiviteter påverkar dessutom inte bara den som för oväsen utan stör även omgivningen. Naturupplevelser utan buller är en kvalitet att värna om.

Elektronikens frammarsch har medfört att högtalaranläggningar som används vid olika musikevenemang kan alstra ljudtoppar i storleksordningen 130 - 140 dBA på åtskilliga meters avstånd från anläggningen. En övre gräns om 100 dBA på publikplats mätt som ekvivalentnivå under 10 minuter införs för ljudnivåer från pop/rockkonserter, diskotek och annan offentligt framförd musik. Socialstyrelsen bör få i uppdrag att utfärda närmare anvisningar härom och föreslå hur kontrollen av efterlevnaden härav och sanktioner för överträdelser skall utformas.

Intressekonflikter uppstår ofta i samhället på grund av skottbuller. Detta kan undvikas genom att inte tillåta bebyggelse nära skjutbanor. Naturvårdsverkets Allmänna råd "Buller från skjutbanor" bör fotsätta att gälla för buller från finkalibriga vapen och beräkningsmetoden härför ger en i grova drag rättvisande bild av bullerimmissionerna. Om det är tekniskt svårt att nå ner till lämpliga bullernivåer bör inskränkningar införas för skjuttider, vapentyper, kalibrar etc.

9.1 Rätten till tystnad

9.1.1 Fritiden blir allt bullrigare

I dag har vi goda kunskaper om buller och dess effekter och hur vi skall förebygga bullerskador. Jag vill påstå att vi vet så mycket att inte någon behöver ådra sig en bullerskada utom genom en ren olyckshän-

delse. Ökad hänsyn människor emellan kan bidra till att de psykosomatiska följderna av oönskat ljud kan minska. Medan vi i arbetslivet kan se ett trendbrott när det gäller hörselskador är förhållandet inte lika gynnsamt i fråga om bullriga fritidsaktiviteter. Tvärtom förefaller det som om nya bullriga företeelser ständigt dyker upp där utövarna vanligen är ungdomar och unga vuxna, och att ljudnivåerna tenderar att öka. Uppmaningar att vara försiktig med hörselsinnet för att inte drabbas av en hörselnedsättning när man blir äldre tycks inte få en avsedd effekt. Denna tid i livet förefaller ju så oerhört avlägsen för ungdomar.

Ansvar att skydda sig för buller från olika fritidsaktiviteter och leksaker faller dessutom nästan helt på den enskilde eller föräldrar. Det föreligger således ett stort informationsbehov för att mildra olika effekter av buller. Informationen behöver riktas till föräldrar vad gäller barns bullriga lekar och leksaker. Yrkeskategorier som lärare, läkare, hälsovårdare och arkitekter och lagstiftare behöver en förbättrad utbildning om fritidsbuller. Det är också viktigt att bullriga produkter märks på ett lättförståeligt sätt. Föräldrar och tillverkare av hörselskadliga leksaker och apparater, lärare och miljöansvariga måste var för sig och tillsammans försöka bidra till att bekämpa skadligt fritidsbuller.

Vår fritid är i förhållande till arbetslivet inte reglerad genom lagar och föreskrifter och en aktiv tillsyn från ansvariga myndigheter. Intresset för att bekämpa olika bullrande aktiviteter i vår fritidsmiljö är också svagt utvecklat.

9.1.2 Behovet av stillhet och ro

Buller från olika fritidsaktiviteter påverkar inte bara utövaren utan stör även omgivningen. I vårt industrialiserade och allt mer motoriserade samhälle finns det för många människor ett behov av att komma ifrån de bullrande miljöerna för att uppleva den livskvalitet som är förbunden med stillhet och ro. Förväntningarna är också större att slippa bullerstörningar på fritid. Karaktären hos olika rekreations- och friluftsområden varierar med naturförutsättningarna, befolknings- och bebyggelseförhållandena. I många av dessa områden förekommer i ökad utsträckning motoriserade och andra aktiviteter såväl på land som på vattnet och i luften. Flera av dessa storkällor har jag behandlat i de föregående kapitlen. På längre sikt finns det risk för att motoriseringen och samhällsutvecklingen spolierar möjligheterna för många människor att inom räckhåll ha områden som inte alls eller bara i liten omfattning är bullerförorenade av teknisksamhället.

"Lillbullerutredningen" (M 1991:02) har på ett förtjänstfullt sätt såväl i betänkandet Angående vattenskotrar (SOU 1992:41) som i sitt slutbetänkande Naturupplevelser utan buller - en kvalitet att värna (SOU 1993:51) lagt fram förslag för att komma till rätta med störningarna från bullrande aktiviteter i värdefulla rekreationsområden, främst i fjällvärlden och skärgårdarna. Jag har haft fortlöpande kontakter med utredningen och vi är överens om att rätten till tystnad på vår fritid har stor betydelse för allt fler människor. Jag delar den syn på vad som är tystnad i naturen så som det framställs i kapitel 2. Den innebär bl.a. att tystnad i naturen inte kan beskrivas generellt med en maximal ljudnivå i dB. I sådana rekreationsområden där ostördheden är en viktig kvalitet kan i princip alla ljud från motoriserade aktiviteter, i vart fall från sådana som inte är av nyttokaraktär, sägas vara inte önskvärda ljud, dvs. definieras som buller. Förslagen som läggs fram för att åtminstone bevara tysta naturområden även i framtiden förtjänar allt stöd.

I det följande kommer jag att ta upp andra fritidsaktiviteter som kan påverka såväl den egna personen som vara störande i den omgivning de utövas. Eftersom jag tidigare behandlat områden såsom gräsklippning och leksaker m.m. tar jag i detta kapitel upp buller från pop/rockkonserter, bärspelare och skjutbanor.

9.2 Pop/rockkonserter m.m.

Pop/rockkonserter

Under de sista 20 - 30 åren har det vuxit fram ett mycket stort intresse för modern musik. I takt med elektronikens frammarsch har också högtalaranläggningar och förstärkare gjort att musiken kan framföras vid mycket höga ljudnivåer. Numera finns det högtalaranläggningar som kan alstra ljudtoppar i storleksordningen 130 - 140 dBA på åtskilliga meters avstånd från högtalarna utan påtaglig ljudförvrängning och utan att utrustningen tar skada. Sådana anläggningar brukar användas av bl.a. rockgrupper. Ofta drar sådana pop/rockgalor 10 000-tals åhörare vid ett enda tillfälle. Under 1970- och 1980-talet ökade ljudnivåerna successivt. Det föreföll också finnas en inte uttalad tävlan mellan de olika orkestrarna om vem som kunde producera de högsta ljudnivåerna.

För 15 år sedan var det vanligt att den maximala förstärkareffekten uppgick till ca 20 000 watt; numera är det snarare regel än undantag att använda 100 000 watt i förstärkare vid stora konserter. Några amerikanska ljudnivåmätningar i samband med rockkonserter har visat genomsnittsvärde på 103 dBA. Vid inomhuskonserter på Scandinavium

i Göteborg har ljudnivåer mellan 97 och 110 dBA uppmätts med toppvärden mellan 124 och 140 dB. Vid 10 konserter var ljudnivån i medeltal 101 dBA. Dessa nivåer innebär att det föreligger en risk för ett akustiskt trauma som kan ge en omedelbar mekanisk skada. Denna tillfälliga hörselnedsättning brukar, om besvären är måttliga, gå över på någon timme.

Man har i Norge påvisat att hörselstatus hos unga norrmän som mönstrar i 18-årsåldern försämrats på några år så att 1987 35 % av de som mönstrade uppvisade en hörselnedsättning. År 1981 var motsvarande andel 17 %. Man tror att detta framför allt beror på musikexponering eftersom 18-åringarna ännu inte nämnvärt utsatts för arbetsbuller.

Föräldrar och myndigheter är oroade av de höga ljudnivåer som förekommer i samband med modern musik, särskilt när den framförs på diskotek och rockkonserter. Denna oro för eventuella hörselskadliga effekter är naturlig, när man betänker att miljontals ungdomar årligen besöker denna typ av musikaktivitet. Det finns emellertid mycket få fall kända där exponeringen för musik lett till en omedelbar hörselnedsättning. Troligen innebär den exponering som ungdomar i allmänhet utsatts för, dvs. ett fåtal pop/rockkonserter per år och något diskoteksbesök per vecka under 3 - 4 timmar, en ganska begränsad exponering som nästan alltid tycks innebära att man är på den "säkra sidan".

Bärspelare

Det finns också en uttalad oro för den utbredda användningen av bärspelare (freestyleapparater). Anledningen till detta är att bärspelarna kan producera höga ljudnivåer. Ur teoretisk synvinkel finns det flera faktorer som talar för att dessa kan vara skadliga. De är i allmänhet av så hög kvalitet att de återger alla ljud inkl. impuls ljud bättre än äldre högtalarutrustning. Genom att de är bärbara kan exponeringstiden bli lång (jfr även bil. 3). De reproducerar impuls ljud bra och bäraren stör inte omgivningen såsom med frifältshögtalare. Därför får användarna inte kritik från omgivningen vad gäller ljudnivåerna.

Det finns farhågor för att de som använder bärspelare har sämre hörsel än icke användare. I undersökningar utförda vid Audiologiska avdelningen, Sahlgrenska sjukhuset i Göteborg, har detta inte kunnat bekräftas utan det förefaller enligt dessa som om bärspelare inte innebär någon omedelbar risk för hörselnedsättning hos ungdomarna på det sätt som de i allmänhet används, dvs. under någon timma/dag eller vecka vid ljudnivåer mellan 85 och 95 dBA.

Riktvärden för rockkonserter?

Varken högtalarfabrikanter, musiker eller konsertarrangörer kan ha något intresse av att deras produkter riskerar att åsamka kundkretsen, dvs. musiklyssnarna, skador i ett viktigt sinnesorgan. Tvärtom bör det vara ett gemensamt intresse för alla parter att skaderiskerna elimineras. Detta skulle underlättas av normer, som reglerar exponeringsnivåerna för ljud i hörlurar och vid publika arrangemang, där det förekommer elektronisk ljudförstärkning. Redan för över 20 år sedan försökte de hälsovårdande myndigheterna i Göteborg att fastställa en övre gräns om 95 dBA för ljudnivån vid musikframföranden och diskotek. Detta fick dock aldrig någon effekt.

Högtalarfabrikanter och musikproducenter verkar på den internationella marknaden och påverkas av internationella marknadskrafter. Därför är det inte tillräckligt att problemet tas upp till behandling av nationella myndigheter, utan frågan om exponering för elektroniskt förstärkt ljud bör även tas upp till diskussion i internationella organ av både vetenskaplig och politisk prägel.

Det är uppenbart att rockmusiker har en betydligt större exponering för höga ljudnivåer än vad åhörarna har. Nyligen har en del kända musiker i USA t.ex. *Peter Townsend*, *Rod Stewart* och *Alex van Halen* medgett att de har en hörselnedsättning och även tinnitus, som de anser orsakad av de mycket höga ljudnivåerna i samband med framförande av musik. Man har bildat en ny organisation, *HEAR (Hearing Education and Awareness for Rockers)* och denna organisation har mött en hel del intresse från media. Emellertid måste man konstatera att det hittills finns relativt få bevis för hörselnedsättningar hos rockmusiker såsom dokumenterade resultat i samband med reguljära hörselundersökningar, individuella audiogram etc. Subjektiva uttalanden om hörsel och tinnitus är naturligtvis av mindre värde än mätresultat (källa: Alf Axelsson, Audio Nytt nr 91/3).

Hur kommer det sig då att popmusiken framförs vid så höga ljudnivåer? Vem vill ha det? De höga ljudnivåerna kan troligen vara uttryck för en prestigefylld "tävling" mellan musikerna om vem som kan prestera högst ljudnivåer med modern högtalarutrustning. Vi tror inte att detta uttrycker publikens önskemål i allmänhet. I åtminstone två länder, Storbritannien och Nya Zeeland, har man börjat inta en betydligt mer restriktiv attityd. Vid rockkonserter på Wembley Stadion har man sålunda infört mycket höga bötesbelopp per minut om man överskrider 90 dBA-nivån relativt långt fram i auditoriet. Det har visat sig att det är ljudteknikern som är den kritiska personen i samband med sådana konserter. Musikerna själva har en relativt dålig uppfattning om vilka ljudnivåer som går ut över auditoriet eftersom de

befinner sig bakom högtalarna och i närheten av sin egen monitorhögtalare. Både i Storbritannien och Nya Zeeland har man goda erfarenheter av de skärpta reglerna och man har också fått de flesta rockgrupperna att följa givna föreskrifter.

Ljudnivåerna vid rockkonserter får inte överstiga 100 dBA

Jag föreslår därför att en övre gräns om 100 dBA på publikplats mätt som ekvivalentnivå under 10 minuter sätts för pop/rockkonserter, diskotek och annan offentligt framförd musik. Det bör ankomma på Socialstyrelsen att utfärda närmare anvisningar härom och hur den skall kontrolleras samt föreslå sanktioner för överträdelser.

9.3 Buller från skjutbanor och skjutfält

9.3.1 Skytte en typisk manlig företeelse?

Det tycks vara en ganska stor skillnad mellan pojkar och flickor när det gäller ljud. Pojkar förefaller vara mer benägna att utsätta sig för höga ljudnivåer i nästan alla åldrar. Användningen av skjutvapen både på fritid i samband med jakt, militärtjänst osv. är naturligtvis mycket större hos pojkar än flickor i allmänhet. Likaså är pojkar mer utsatta för impulsbuller från påsksmällare och knallpulverpistol. Det förrädiska med denna typ av ljud är att vi aldrig kan lära oss att höra hur starkt ett impulsljud är på grund av den korta varaktigheten.

Undersökningar av svenska förhållanden visar att ungefär 15 % av tonårspojkarna deltar i olika skytteaktiviteter, t.ex. hemvärn, frivillig befälsutbildning, tävlingsskytte. Jämfört med andra typer av fritidsbuller är det helt klart att skytteaktiviteterna innebär en betydligt större risk för en omedelbar och bestående hörselnedsättning eller en fortskridande hörselnedsättning. Dessbättre tycks hörselskyddsanvändningen i militära sammanhang, i hemvärnet och på skjutbanor ha förbättrats under senare år. Pojkarna själva uttrycker emellertid ofta den åsikten att en del av den "riktiga känslan" reduceras när man använder personlig skyddsutrustning.

Skytteaktiviteter

För övning och tävling med "armégevär" och motsvarande vapen finns ca 2 000 skjutbanor för civilt skytte med finkalibriga vapen. Årligen skjutes ca 50 miljoner skott av alla kalibrar av de närmare 200 000

medlemmarna i lokala skytteföreningar inom "Den frivilliga skytterörelsen" på dessa banor enligt ett speciellt program. Detta syftar till att bibehålla skjutskickligheten hos befolkningen. Utbildnings- och tävlingsprogrammen är därför utformade i nära samarbete med försvaret.

På flera platser utnyttjas de civila banorna också av "sportskyttar", som skjutet med andra gevärstyper och enligt internationella regler. Antalet sådana skyttar är ca 150 000 och liksom i sportskyttet ingår också "lerduveskjutning" av olika slag som ur störningssynpunkt är särskilt besvärande. Dessa skjutningar försiggår på speciella banor. Härtill kommer ca 1 700 jakttskyttebanor.

Pistolsskytteförbundet har ca 19 000 aktiva skyttar med ca 200 banor. Dess skjutbanor användes även för polisens skytteutbildning.

På grund av karaktären av fritidsverksamhet sker huvuddelen av skyttet på kvällar och under lördagar och söndagar.

Skottbuller från militär verksamhet är utförligare behandlad i kapitel 10 och bil.17.

Skyttet innebär intressekonflikter

Större delen av skytteverksamheten vid skjutbanorna företas på kvällar och helger, då behovet av tystnad och störningsrisken är som störst. Toleransnivån är ofta lägre hos kringboende som är nyinflyttade och hos de som inte är förknippade med skytteverksamheten.

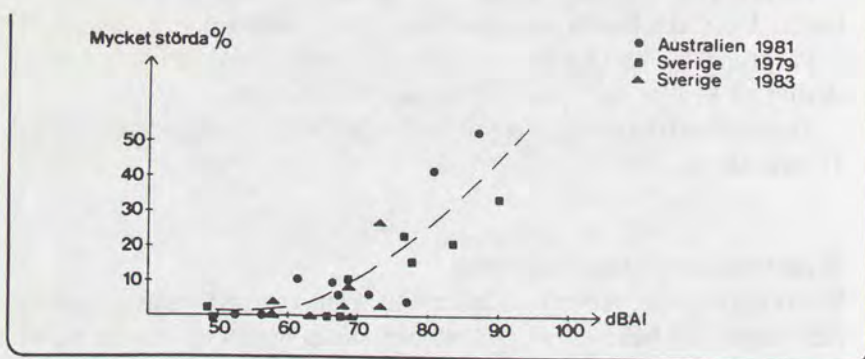
Normalt skyddsavstånd är ca 1 000 m men avståndet är starkt beroende av immissionspunktens placering i förhållande till skjutriktning, topografi och vapentyp. Skyddsavståndet kan nå ända upp till 2 000 m i skjutriktningen, dvs. $\pm 45^\circ$ kring skjutriktningen.

Störningar i bebyggelse placerad i skjutriktningen är ett stort och svårlöst problem i dagsläget. Detta beror på att konventionella åtgärder inte har någon inverkan i framåtriktningen och att nya idéer inte är tillräckligt utprovade. Bullerdämpning i skjutriktningen bör prioriteras i framtida arbeten inom skottbulerområdet.

En vanlig men inte tillräckligt uppmärksammas konflikt är mellan kommuners planering av bebyggelse och skytteverksamhet vid tidigare ej störande skjutbanor. Förbiseende hos kommunen av den möjliga faran eller underskattning av svårigheten att finna en nylokalisering av skytteverksamheten ger onödiga problem. Det finns exempel på där det har tagit över åtta år att hitta en lämplig lokalisering för den nya skjutbanan. På grund av de långa skyddsavstånden bör man därför vara mycket försiktig i planarbetet omkring skjutbanor. En hjälp för kommuner i detta sammanhang skulle vara upprättade skyddszoner för varje skjutbana.

Om man försöker analysera de konflikter som uppstår i samhället på grund av skottbuller, finner man en mångfald, till sin karaktär helt skilda problem.

Fritidsskyttarna anser sig ofta missgynnade i sin hobbyverksamhet av de miljövärdande myndigheterna, som ålägger dem såväl kostsamma skyddsåtgärder som restriktioner beträffande skjuttider. Konflikter mellan grannar till det frivilliga skyttets banor och skytteföreningarna leder ofta till tidsödande utredningar och överklaganden. Störningsfrekvensen från skjutbanor framgår av nedanstående diagram enligt olika undersökningar.



Störningsfrekvens vid olika ljudnivåer enligt olika undersökningar.

Källa: Naturvårdsverket

Stadsplanerare som detaljplanerar för ny bebyggelse har ibland en övertro på kommunens möjlighet att förbjuda eller förflytta störande verksamhet för att tillgodose kommunens egna markbehov. I den mån försvarets övningsområden och skjutfält är stötestenen har en del kommuner fått inse att "kronans mark" oftast inte är till salu och att försvaret inte har de ekonomiska resurserna att flytta verksamheten. En tung faktor är här skillnaden i transportkostnaderna för personal mellan ett befintligt regementsnära skjutfält och ett utlokaliserat.

Det säger sig självt att även i dessa sammanhang bör miljöbalkens bestämmelser om skyddsavstånd tillämpas.

När det gäller skottbuller av från finkalibriga vapen föreslår jag att Naturvårdsverket Allmänna råd "Buller från skjutbanor" (SNV RR 1981:2) för acceptabel skottljudsnivå tillämpas.

Vid nylokalisering är utgångspunkten för de riktlinjer som finns att så få människor som möjligt skall uppleva sig bli störda. Detta når man vid bullervärden kring 65 - 70 dBAI (dBA impuls) eller därunder. Bullernivån intill sjukhus, skolor, och fritidsbebyggelse bör

vara ca 5 dBAI lägre. Samtliga riktvärden utgår från den meteorologiska situation som ger de högsta värdena.

Riktlinjerna anger ett 10 dBAI högre värde för befintliga banor. Det innebär att upp till 25 % av de närboende riskerar bli störda. Se figur. Erfarenheterna visar att då kraven för nyetablering klarats är det få som blir mycket störda.

Om det är tekniskt svårt att nå ner till lämpliga bullernivåer, kan i stället inskränkningar införas för skjuttider, vapentyper, kalibrar etc. Anpassning av sådana begränsningar kan ske utifrån förekomst av hall, skärmar, vallar och placering i terrängen av olika skjutplatser. Observeras bör att konflikter mellan skytte och omgivning är vanligast beträffande skjutning på lör-, sön- och helgdagar.

9.3.2 Riktvärden

Utrymme	LJUDNIVÅ UTOMHUS I dBA Impuls			
	Nyanläggning av bana samt för väsentlig ombyggnad av bef. bana		Befintliga banor samt för mindre om- eller tillbyggnad av bana	
	Dag och kväll kl 07 – 22	Natt kl 22 – 07	Dag och kväll kl 07 – 22	Natt kl 22 – 07
Bostäder	65 – 70	55 – 60	65 – 80	55 – 65
Vårdlokaler	60 – 65	55 – 60	60 – 75	55 – 65
Undervisningslokaler	60 – 65	–	60 – 75	–
Fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv (där naturupplevelsen är en viktig faktor) *	60 – 65	55 – 60	60 – 75	55 – 65

Källa: Allmänna råd "Buller från skjutbanor" (SNV RR 1981:2).

Konflikter

För finkalibriga vapen synes gränsvärdet 65 dB AI i allmänhet vara acceptabelt under vardagar. På vackra för- och sensommarkvällar samt under sommarhalvårets lördagar och söndagar uppstår klagomål sporadiskt även om gränsvärdet inte överskrides. Detta innebär att försvarets skjututbildning, sällan ger upphov till klagomål, medan det frivilliga skyttet och speciellt lerduveskyttet drabbas.

Mätning och beräkningar av skottbullernivåer.

Mätning av skottbullerimmissioner kan vara mycket tids- och kostnadskrävande. Det är därför naturligt att man försöker få fram metoder att beräkna immissionerna ur data över vapnens ljudemission och terrängen mellan skjutplats och immissionspunkt.

Naturvårdsverket har gett ut anvisningar för beräkning av skottbuller från finkalibriga vapen (Statens naturvårdsverk, Meddelande 7/84), som bygger på en uppsättning nomogram och som således är helt manuell. Beräkningsmetoden ger en i grova drag rättvisande bild av bullerimmissionerna.

Bullerstörda områden

För finkalibriga vapen som används i den civila skytteverksamheten kan det i ogynnsamma fall krävas 1,5 - 2 km till närmaste bostadsfastighet om den ligger i skjutriktningen för att Naturvårdsverkets riktvärden skall innehållas.

I skjutriktningen kan inte byggnadstekniska åtgärder av normalt slag begränsa bullerstörningarna. Ett par okonventionella metoder, som inte bara fungerar i skjutriktningen har med framgång provats i andra länder. Bristande ekonomiska resurser har hindrat anläggningar av pilotkaraktär i Sverige.

9.4 Motorsport

Även i motorsammanhang tycks det hela tiden dyka upp nya bullriga aktiviteter, nya motorcyklar och bilar med allt starkare motorer som på olika motorbanor exponerar såväl deltagare och funktionärer som åskådare för höga ljudnivåer. Medan vi i yrkes- ooh privata sammanhang försöker dämpa ljudet från denna typ av motoriserade aktiviteter tycks motivationen för detta vara betydligt mindre i sådana här nöjes- och sportsammanhang.

Det har emellertid inom ramen för utredningen inte varit möjligt att närmare gå in på detta område.

10 Buller i det militära försvaret

Mina bedömningar i sammanfattning

När den undersökning föreligger hösten 1993 om störningsreaktionerna runt artilleriskjutfält som Institutionen för miljömedicin vid Göteborgs universitet företar på uppdrag av Naturvårdsverket och Fortifikationsförvaltningen bör de få i uppdrag att utarbeta nya riktlinjer för skottljud från artilleri.

I övrigt bör det fortsatta miljöarbetet med avseende på buller inom försvarsmakten inriktas på de åtgärder som finns redovisade i Överbefälhavarens programplan ÖB 93.

10.1 Olika typer av buller i försvarsmakten

Den militära verksamheten åstadkommer i vissa fall ett betydande buller för omgivningen. Flyg och skottbuller är härvid de mest påtagliga men även buller från sprängningar, fartygs- och fordonsbuller kan i vissa fall verka störande.

Flygbullerutbredningen har länge varit känd liksom skottbullerutbredningen från permanenta skarpskjutningsanordningar (skjutbanor, handgranatbanor, sprängplatser och liknande) medan det har saknats en samlad bild av bullerutbredningen från lösskjutningsanordningar m.m.

Förändringar i miljölagstiftningen och tillämpningen av denna liksom tillkomsten av nya vapen har gjort det nödvändigt att belysa bullrets betydelse som förutsättning, för att den militära verksamheten och planeringen för samhällsutbyggnaden inte skall mötas som oförenliga intressen.

Vissa civila krav kan innebära en negativ påverkan på miljön ur bullersynpunkt. Den civila linjetrafiken liksom befintliga civila flygklubbar som tillåts disponera den militära flygplatsen orsakar bullerstörningar under den tid när flottilflygplatser normalt inte är öppna för militär flygverksamhet, det vill säga kvällar samt lördagar, söndagar och helgdagar.

Dessutom finns det önskemål från civila myndigheter, kommuner och organisationer att utnyttja övningsfält och skjutplatser på kvällar och helger när de inte utnyttjas av försvaret, vilket förlänger eventuellt bullerstörande verksamhet för omgivningen.

Dessa frågor har jag behandlat i avsnitt 4.3 om flygbuller och i avsnitt 9.3 om skytte och buller.

10.2 Försvarsmakten och miljön

Huvuduppgiften för den svenska försvarsmakten sedan länge är att kunna möta ett väpnat angrepp. Försvarsmaktens yttersta syfte är att förhindra att kriget med sin totala förstörelse av liv, egendom och miljö når svenskt territorium och resurserna är - mot andra ändamål - avvägda för att kunna svara mot detta krav.

Försvarsmakten skall också besitta god förmåga att upptäcka och ingripa mot kränkningar i fred, krig och under neutralitet.

Samma bestämmelser i bullerhänseende gäller i princip för försvarsmakten som för annan verksamhet. Försvarsmaktens verksamhet är alltså redan nu väl integrerad i samhället i övrigt även när det gäller bestämmelser om miljö. Det pågående miljöarbetet inom försvarsmakten är relaterade till de nationella miljömål som riksdagen lagt fast på olika områden.

Innebörden av försvarsmaktens övergripande mål är att försvarsmakten i fred måste kunna förbereda sig för sin krigsuppgift under så realistiska förhållanden som möjligt vilket kan innebära störningar för det civila samhället bl.a. ur bullersynpunkt.

De verksamheter som ger de mest påtagliga bullerstörningar är:

- grundläggande krigsförbandsutbildningar
- rekonoceringar och krigsförbandsövningar över hela landet
- incidentberedskapen
- övrig verksamhet bl.a. provverksamhet.

Försvarsmaktens behov av främst övningsmark ställs inte sällan mot behov av mark för andra ändamål. Anspråk från det civila samhället att utnyttja bullerpåverkade områden förekommer allt oftare.

Möjligheter att tillgodose andra behov utan att därigenom äventyra försvarsintresset finns främst då det gäller de areella näringarna som fiske, bevarandet av natur- eller kulturvärden, ekologiska och friluftshintressen.

Försvarsmakten har enligt egen uppgift också under lång tid pålagt sig själva restriktioner i uppträdande och verksamhet för att minimera bullerstörningar och omgivningspåverkan.

Försvarsmakten kan enligt min bedömning inte undvika bullerstörningar i viss omfattning utan en väsentlig effektminskning i sina huvuduppgifter, dvs. produktion av krigsförband och upprätthållande av incidentberedskapen.

Försvarsmakten strävar dock efter att begränsa verkningen särskilt vad gäller flyg- och skottbuller samt försöker planera verksamheten så att påverkan inom övriga samhällssektorer och för allmänheten skall bli så liten som möjligt.

10.3 Konflikter med det civila samhället

Trots de restriktioner försvarsmakten ålägger sig förekommer klagomål från allmänheten, både från fastboende och fritidssysselsatta, gällande framförallt bullerstörningar från flyg- och skottbuller.

I förhållande till verksamhetens omfattning får klagomålsfrekvensen anses vara låg - under 20 st anmälningar per år. Med redovisade förslag till åtgärder bedöms möjligheterna till ytterligare reduceringar som goda. Det har under utredningens gång konstaterats vissa konflikter mellan försvarsmakten och lokala bebyggelseintressen/kommuner beträffande möjligheten till planering av bebyggelse och/eller byggnation inom bullerstörda område.

Konfliktorsaken beror i första hand på avsaknad av bedömningsgrunder för olika bebyggelse och planeringssituationer.

Flygbuller

Frågan uppmärksammades under den s.k. JAS-utredningen vilket föranledde Boverket att i rapporten "JAS - Konsekvenser för bebyggelsemiljön, bostadsförsörjningen och övrig markanvändning", dnr 401-1855/90, redovisa överväganden och förslag till bedömningsgrunder för olika bebyggelse- och planeringssituationer.

Enligt Boverkets uppfattning bör bostadsbebyggelse inte etableras ens som enstaka husgrupp inom områden där störningsnivån överstiger $FBN = 65$ dB. I områden med störningsnivåer på $L_{Amax} = 100$ dB och däröver bör bebyggelse inte alls etableras. I området med FBN mellan 55 och 64 dB bör särskild utredning göras från fall till fall, att användas vid bedömning om just den bebyggelsen är lämplig eller inte. Boverket har också presenterat sitt förslag till bedömningsgrunder i tabellform.

Försvarsmaktens krav gör att följande motoregenskaper måste prioriteras vid utveckling av nya militära flygplan

- ökad dragkraft
- minskad frontarea
- minskad volym
- lägre vikt
- minskat behov av efterbrännkammare.

Dessa krav leder automatiskt till ökande gashastighet i utloppet och därigenom till ökande bulleremission. Det skall också observeras att emissionen domineras av strålbullret. Erfarenhetsmässigt är det mycket svårt att åstadkomma någon påtaglig bullerminskning för denna typ av bullerkälla.

Med hänsyn härtill och min definition i avsnitt 2.3.2 av vad som är en god miljö anser jag att nybyggnation inte i princip bör förekomma vid FBN > 55 dB.

Under utredningens gång har det också uppmärksamats en bristande avvägning mellan uppgifter och inriktning av miljöverksamheten och ställda uppgifter till det militära försvaret från regering och riksdag.

Detta innebär i vissa fall, att det saknas balans mellan de miljökrav som ställs på försvarsmaktens verksamhet och möjligheterna för försvarsmakten att förbereda sig i fred för sin huvuduppgift.

Ett exempel i sammanhanget är Naturvårdsverkets krav, att 70 dBA maxbuller skall tillämpas som bullernivå vid flottilflygplatser. Även om Naturvårdsverket har det övergripande ansvaret för att de nationella miljömålen genomförs, bör konflikter mellan verket och den för verksamheten ansvariga myndigheten i första hand inte lösas av en särskild utredning. Det är snarare en uppgift för regering och riksdag att göra avvägningar mellan miljömål och försvarsintressen.

Skottbuller

Skottbuller från finkalibriga vapen behandlas i kapitel 9.

För skjutning med grovkalibriga vapen samt sprängningar saknas för närvarande riktvärden. Här råder även tveksamhet om vilket fysikaliskt ljudmått, som skall läggas till grund för störningsbedömningarna.

Ekonomiska konflikter uppstår då kommunernas lokala intressen konfronteras med försvarets riksintressen. Artilleri och stridsvagnar kan kräva upp till 10 km som bullerskyddszon i skjutriktningen.

De svåraste problemen uppstår kring infanteriets skjutfält för pansarbrytande vapen. Dessa är rekylfria och emitterar den största delen av ljudenergin i bakåtriktningen. Av säkerhetsskäl förlägges skjutplatserna i fältets periferi så att målområdet ligger inom fältet. Skyddsavståndet bakåt kan uppgå till 5 km. Detta leder då till att ett sådant skjutfält kan störa ett dubbelt så stort område utanför som det som själva skjutfältet upptar.

För vissa av försvarets grovkalibriga vapen saknas s.k. övningsvapen, dvs. tillsatsanordningar som gör det möjligt att genomföra delar av utbildningen realistiskt men med lägre ljudemission. Sådana tillsatsanordningar bör snarast utvecklas och införas vid förbanden. Däremot finns det övningssimulatorer för stridsvagnar, pansarvapen m.m. som en radikal lösning bl.a. på bullerproblemet.

Riktvärden

Följande regler föreligger för närvarande:

Enligt Naturvårdsverkets PM av 1984-12-17, bör permanent bebyggelse inte finnas närmare än 1,5 km från en skjutplats för grovkalibriga vapen. Ingen nyplanering av bostäder bör göras närmare än 4 km från sådan skjutplats utan att särskilda försiktighetsmått vidtages. Inga fysikaliska ljudmått anges vilket är till stort förfång vid anläggande av skjutfält, då ljudets riktkaraktäristik för olika vapen inte kan utnyttjas.

Fortifikationsförvaltningen, som ansvarar för anläggande och utnyttjande av försvarets skjutfält tillämpar en enkel regel baserad på att det enskilda skottet inte får ge upphov till mer än 90 dB Cx vid bostadsfastighet. Ingen korrektion görs för antalet avlossade skott per tidsenhet. Man rekommenderar försiktighet vid nattskjutningar.

I ett fall har Koncessionsnämnden uttalat sig i fysikaliskt bullermått, nämligen för skjutfältet Torshamn i Blekinge. Nämnden har angett gränsvärden på 90 till 100 dB Cx, men de närmare specifikationerna är inte kända.

Internationell utblick

I USA har en mycket stor undersökning av allmänhetens reaktioner på skottljud från artilleri lett till en amerikansk standard. Man tar där hänsyn till den totala energimässigt summerade C-vägda bullerbelastningen, beräknad i genomsnitt över ett år. Några gränsvärden ges inte men i ett Appendix, som inte är del av standarden, ges en möjlighet att förutsäga den procentuella andelen "starkt störda" i grannskapet med utgångspunkt från nämnda bullerbelastning. Underlaget för denna

standard är mycket omfattande och granskningen från andra vetenskapliga institutioner har varit rigorös. Denna bedömningsmetod har i några enstaka fall tillämpats i Sverige, men inte funnit stöd från Naturvårdsverkets sida.

Naturvårdsverket och Fortifikationsförvaltningen har uppdragit åt Institutionen för miljömedicin vid Göteborgs universitet att utföra undersökning av störningsreaktionerna runt artilleriskjutfält i Sverige. Uppdraget kan ses som ett försök från Naturvårdsverkets sida att skaffa fram en bedömningsmetod och riktlinjer för denna typ av skottbuller, som bättre ansluter sig till skottfrekvensen vid svenska skjutfält.

Denna undersökning beräknas bli slutförd tidigt hösten 1993. Naturvårdsverket i samarbete med Fortifikationsförvaltningen bör därför få uppdraget att utarbeta riktlinjer för buller av detta slag.

Beräkningsmetoder

De beräkningsmetoder som föreligger bör följas upp med jämförelser med säkra, uppmätta värden för ytterligare förfining samt för att kunna visa att beräkningar kan ersätta dyra och tidsödande mätningar. En sammanställning av hittills insamlade data kan och bör göras omgående.

Alla nya vapentyper som inköpes till försvaret skall åtföljas av ljudemissionsdata från fabrikanten. Detta är ett nödvändigt underlag för immissionsberäkningen.

10.4 Försvarsmaktens inriktning av det fortsatta arbetet inom bullerområdet

Det fortsatta arbetet i försvarsmakten kommer att relateras till redovisad miljöpolicy och handlingsprogram samt till de nationella miljömål riksdagen har ställt upp.

Arbetet kommer i huvudsak att ledas av den särskilda miljösektion som kommer att inrättas i det nya högkvarteret från och med den 1 september 1993 och inriktas mot bl.a. följande delområden:

- Utarbeta en miljöplan med verksamhetsbeskrivningar, dokumentation av miljöpåverkan, förslag till åtgärdsprogram, rollspel- och ansvarsförhållande på olika nivåer i försvarsmakten, samverkan med det civila samhället m.m.

- Kartlägga behovet av och genomföra utbildning på alla nivåer i försvarsmakten för att förbättra miljömedvetande.
- Klarlägga den konkreta innebörden för försvarsmakten av de nationella miljömålen.
- Påbörja arbete och utveckling av interna miljörevisioner enligt Naturvårdsverkets förslag.

Beträffande möjligheterna att minska och/eller koncentrera buller från farkoster, vapen, ammunition och sprängmedel samt omgivningspåverkan av buller bör arbetet inriktas mot följande åtgärder enligt försvarsmakten.

Flygbuller

- Anpassa flygvägar, uppdragsprofiler med hänsyn till vunna erfarenheter efter introduktionen av JAS 39 Gripen.
- Förbättra gällande instruktioner efterhand som nya rön framkommer och kontrollera efterlevnaden.
- Följa upp teoretiska beräkningar av flygbullerutbredning med praktiska mätningar för att vinna ytterligare erfarenheter och underlag för att minimera omgivningspåverkan.
- Överväga möjligheten att inskränka och/eller detaljreglera flygklubsverksamhet inom flottiljområden.
- Undersöka möjligheterna att i störningshänseende och bullerutbredning skilja den civila och militära flygtrafiken vid aktuella flottiljer.

Skottbuller

- Utredda möjligheterna att dämpa ljudutbredningen genom ljudfällor vid fasta skjutbanor i anknytning till tätort.
- Utredda möjligheterna att utnyttja ljuddämpare på handeldvapen och artilleri pjäser.

- Undersöka möjligheterna att utveckla och anpassa befintlig ljudutbredningsmodell för storskalig sprängning så att den kan utnyttjas vid grovkalibrig skjutning för att minska omgivningspåverkan med hänsyn till gällande meteorologiska förhållanden.
- Medverka och utarbeta miljökrav vid utveckling och produktion av nya vapen m.m.
- Undersöka ekonomiska möjligheter och utbildningspåverkan om skjutningar med grovkalibrig ammunition koncentreras till färre men större skjutfält.

Det fortsatta miljöarbetet inom försvarsmakten med avseende på buller bör enligt min mening drivas vidare i den inriktning som redovisats.

BOSTÄDER	dB(A) FBN		dB(A) L _{Amax} 100
	55-64	≥ 65	
I. Befintlig bebyggelse	Ingen åtgärd	Fråga om isolering kan bli aktuell	Fråga om isolering eller inlösen kan bli aktuell
II. Planerad bebyggelse			
1. Antagen plan med återstående genomförandetid			
- större område	Förhandlingar om ersättning enl. PBL*	Förhandlingar om ersättning enl. PBL	
- kompletteringsbebyggelse	Ingen åtgärd eller förhandling om ersättning enl. PBL	Förhandling om ersättning enl. PBL	
2. Planering pågår			
- större nyexploatering	Fulföljs ej *	Fulföljs ej	
- kompletteringsbebyggelse			
= enskilda husgrupp	Prövas i detaljplan. Avtal om kommunalt ansvar kan bli aktuellt	Fulföljs ej	
= flera husgrupper inom samma tätortsområde	Prövas i fördjupad översiktsplan. Avtal om kommunalt ansvar kan bli aktuellt	Fulföljs ej	

* Särskilda bullerstudier krävs i vissa fall för att avgöra om bebyggelse är lämplig

11 Bättre samordning av bullerfrågorna nödvändig

Mina förslag i sammanfattning

En särskilt bullerkommission bör inrättas för att ta det samlade ansvaret för att få till stånd en anpassning till en bullerfriare miljö och att bullerbekämpningsarbetet fortskrider i enlighet med förslagen i handlingsplanen. Dess arbete skall bedrivas nära regeringen.

Förslaget till miljöbalk behöver i vissa avseende förtydligas i fråga om bulleraspekten. Detta kan lämpligen ske i specilamotiveringen till de olika bestämmelserna, bl.a. i 2 kap. 6 § och 3 kap. 8 §, i anslutning till beredningen i regeringskansliet.

Genomförs inte förslaget till miljöbalk bör en särskild bullerlag övervägas.

11.1 En bullerkommission bör inrättas

De nationella målen för buller är fastställda av riksdagen. Vägledande för att uppnå dessa mål är föreskrifter, allmänna råd och riktvärden inom bullerområdet utfärdade av Naturvårdsverket, Boverket, Arbetarskyddsstyrelsen m.fl. Ansvaret för olika åtgärder mot buller är således splittrat på såväl central som lokal nivå. Det krävs också omfattande åtgärder på regional och lokal nivå för att målen skall få genomslag. För Försvarsmakten gäller delvis särskilda villkor. Bilden är lika splittrad när det gäller finansieringen av forskning- och utveckling inom akustikområdet. Detta har lett till att bullerområdet i konkurrens med andra viktiga miljöhot försummats.

Handlingsplanen mot buller beskriver problematiken inom olika områden och behandlar de olika sektorernas ansvar och möjligheter att minska bullret i vårt samhälle. En del av mina förslag är inriktade på åtgärder som kan genomföras tämligen omgående. Andra kräver emellertid långsiktighet och en fortlöpande uppföljning av den strategi och de mål jag föreslagit som grund för en utveckling mot ett tystare samhälle. Den kommer att beröra i stort sett alla verksamheter i näringsliv och offentlig sektor samt allmänheten.

För att förverkliga ambitionerna om en utveckling mot minskat buller i vårt samhälle kommer samordnade insatser att behövas mellan samhällets olika sektorer och nivåer på ett sätt som både tekniskt och ekonomiskt leder till en effektiv bullersanering med de gemensamma resurserna.

Denna bild är inte unik för Sverige. En genomgång av EG:s initiativ på bullerområdet visar att det i flera av generaldirektoraten (transporter, forskning, miljö, inre marknaden m.fl.) pågår arbete med att bekämpa bullret. Åtgärderna varierar emellertid dem emellan liksom mellan medlemsländerna. Hittills har EG:s åtgärder för bullerbekämpning bestått framför allt av bulleremissionskrav för den enskilda produkten, alltifrån bilar till olika maskiner och byggprodukter. I arbetslivet har den varit inriktad på immissionssidan med krav på hörselskydd och liknande. Skyddsnivåerna, mätmetoderna och områden inom vilka åtgärder skall vidtas har hittills varit olika. Det är först i maj 1993 som EG har beslutat att utarbeta ett förslag till en samlad handlingsplan mot buller. Även OECD har i rådsdeklarationer uppmanat medlemsländerna att samordna insatserna för att effektivt bekämpa bullret.

Mot bakgrund härav och av EES-avtalet och ett framtida EG-medlemskap finns det därför ytterligare en grund att även i Sverige inrätta en organisation som skall ha till uppgift att övervaka och följa upp att det i högre grad finns överensstämmelse mellan nationella och internationella åtgärder, acceptabla bullernivåer och liknande inom de olika sektorerna.

För att få till stånd en anpassning till en bullerfriare miljö och att bullerbekämpningsarbetet skall få ett större genomslag än i dag är det nödvändigt att ställa ett krav på en tvärgående bullerbekämpningspolitik. Olika samhällsintressen kommer att behöva vägas mot varandra och det kommer inte att bli helt okontroversiellt att genomföra de åtgärder jag har föreslagit i handlingsplanen. Det finns därför ett behov av att tillskapa en organisation som kan ta ett samlat ansvar för utvecklingen inom bullerområdet. Jag föreslår därför att en särskild bullerkommission inrättas och att dess arbete skall bedrivas nära regeringen för att åstadkomma den samordning jag anser nödvändig för att minska bullret i vårt samhälle.

11.2 Bullerkommissionens uppgifter

Kommissionen bör samarbeta med de ansvariga myndigheterna och forskarvärlden. Med tanke på alla de olika aktörer som behöver engageras för omställningen till ett från buller störfritt samhälle bör kommissionen ges en allsidig sammansättning, eftersom frågor som rör miljöbelastningen från buller bör behandlas av experter från flera olika myndighetsområden och näringsliv samt för konsumenterna.

Kommissionens uppgifter bör bl.a. vara

- att ta fram underlag för regeringens eller andra myndigheters föreskrifter inom bullerområdet. Det gäller inte minst för de miljökvalitetsnormer som kan bli aktuella inom bullerområdet.
- att hålla en bred kontaktyta gentemot näringslivet och deras branschorganisationer samt miljö- och konsumentorganisationerna
- att för regeringens räkning följa upp de ställda målen samt kontrollera att reglerna efterlevs
- att i samarbete med "Bullerforsk" och högskolor följa och initiera forskning inom bullerområdet
- att följa den internationella utvecklingen samt ta initiativ till standardisering, harmonisering och miljömärkning av tystare produkter
- att verka för en allsidig information om buller och dess effekter för att genom en ökad medvetenhet hos konsumenter främja en utveckling mot tystare produkter.

Bullerkommissionen skall också vara ett samarbetsorgan mellan berörda myndigheter, som var och en har väsentliga myndighetsfunktioner inom bullerområdet.

11.3 Lag om buller

11.3.1 Buller i den nya miljöbalken

I Sverige har stora insatser gjorts på hälsoskyddets, miljöskyddets och naturvårdens områden. De flesta människor lever i hälsosamma miljöer. Buller som miljöhot har emellertid i konkurrens med andra angelägna miljöhot försummats. Inte heller Miljöskyddskommittén har bland uppräknningen av dagens miljöproblem i tillräcklig omfattning inbegripet buller. Det är emellertid lagstiftningens uppgift att säkerställa de miljöpolitiska målen. Bestämmelser som gör det möjligt

att skydda människor från buller finns i dag i miljöskyddslagen, hälsoskyddslagen, plan- och bygglagen och arbetsmiljölagen. Även en så betydande störningskälla som trafiken regleras till viss del av såväl miljöskyddslagen som hälsoskyddslagen. Trafikens buller har i en del fall ansetts utgöra en sanitär olägenhet och föranlett ingripanden med stöd av hälsoskyddslagen medan störningar från fasta trafikanläggningar faller in under miljöskyddslagen. Bestämmelser om bulleremission från fordon och luftfartyg för att de skall anses lämpliga för trafik finns däremot i fordonskungörelsen och luftfartslagen. Buller i bostäder och störningar från utomhusaktiviteter av olika slag regleras i plan- och bygglagen, hälsoskyddslagen och i lokala ordningsstadgor.

Miljöbalken är avsedd att skydda människorna, naturen och miljön i övrigt. I uttrycket naturen och miljön i övrigt innefattas mark, vatten, luft, biologiskt liv och även bebyggelse. Miljöbalken blir härmed den centrala och övergripande lagstiftningen vad gäller skyddet av naturen och miljön i övrigt.

När det gäller åtgärder för människornas hälsa och välbefinnande behandlar balken påverkan av störningar som kan orsaka skador eller olägenheter. Exempel på hälsoproblem som regleras genom miljöbalken är luftföroreningar, gifter, skadlig strålning, buller, stank och liknande påverkan från omgivningen. Stora problemområden som sjukvårds-, livsmedels- och trafiksäkerhetsfrågor regleras huvudsakligen i andra lagar.

Bestämmelserna i balken skall också tillämpas i frågor om samhällsplanering och samhällsekonomi.

Miljöskyddskommittén har emellertid inte lyckats med att samla lagstiftningen som rör buller under en ramlag. Kommittén anser att bestämmelserna om bullerdämpning på olika fordon snarare hör hemma i speciallagstiftningen än i miljöbalken. Däremot anser kommittén att föreskrifter om buller från andra rörliga källor än dem som regleras i fordonslagstiftningen bör kunna behandlas i generella föreskrifter utfärdade med stöd av bemyndigandet i miljöbalken (jfr avsnitt 3.2.4).

Miljöskyddskommittén förtjänar lovord för den samlade ansats förslaget till miljöbalk ändå utgör och jag har i handlingsplanen föreslagit hur kommitténs förslag till miljökvalitetsnormer, skyddsavstånd, miljökonsekvensbeskrivningar m.fl. skall kunna användas i bullerbekämpande syfte.

11.3.2 Bullerreglering i några andra länder

EG och buller

EG:s bullerbekämpning har i allt väsentligt kommit att inriktas på produktnormer för olika bullerkällor, i första hand för att förverkliga den inre marknaden och principen om varors fria rörlighet. På detta område har EG varit ett föregångsland. Bullerkrav och nivåer liksom bestämmelser om hur dessa skall redovisas återfinns i en rad olika direktiv (jfr bil. 2). På arbetsmiljöns område föreligger ett förslag till lägre tillåtna värden än dem som vi för närvarande har i Sverige.

En samlad handlingsplan mot buller skall tas fram på gemenskapsnivå till våren 1994. Avsikten är att den skall innehålla kvalitetsnormer för olika bullerkällor samt anvisa vägar och instrument för att uppnå en bättre bullermiljö i medlemsländerna. Den inom EG alltmer förhärskande subsidiaritetsprincipen gör att det blir medlemsländernas ansvar att åstadkomma de uppsatta målen.

Finland

Till skillnad från lagstiftningen inom miljöområdet i t.ex. Danmark och Sverige har Finland inte någon sammanhållen lagstiftning på detta område. Miljöskyddslagstiftningen består av ett antal lagar, förordningar och anvisningar som var och en omfattar en särskild sektor av miljöskyddet.

Av särskilt intresse här är bullerbekämpningslagen (nr 382) med åtföljande förordning (169/88) samt Statsrådets förordning (993/92) om riktvärden för bullernivå. Lagen skall att vara till stöd för dem som bekämpar buller, dem som orsakar buller och dem som störs av buller. Förutom denna lag finns bestämmelser även i den finska hälsovårdslagen (469/65) och lagen angående vissa grannelagsförhållanden (26/20) som gäller tillståndsplikt för olika verksamheter.

Bullerbekämpningslagen innehåller allmänna stadganden och principer om bullerbekämpning. Den ålägger såväl myndigheter som dem som orsakar buller att i sin verksamhet beakta buller. I lagen anges dessutom de administrativa styrmedel som behövs för att främja och utveckla bullerbekämpningen. Lagen innehåller även stadganden om övervakning och kontroll samt tvångsmedel och straff.

Nederländerna

Även i Nederländerna finns en särskild bullerbekämpningslag. Lagen innehåller i huvudsak bestämmelser om tre vägar att bekämpa bullret, nämligen vid källan, minskning av immissionen genom bullerzoner och ljudisolering. Lagen innehåller däremot inte bestämmelser om flygbuller och buller i arbetsmiljön som regleras i den nederländska luftfartslagen resp. arbetsmiljölagen. Lagen innehåller bestämmelser och riktvärden för samtliga bullerkällor med undantag för de nyss nämnda.

Med stöd av "Nuisance Act" tillståndsprövas etablering och expansion av befintliga anläggningar som kan förorsaka fara, skada eller störning från bl.a. buller. Kommuner kan dessutom ställa särskilda villkor i anslutning härtill för sådan verksamhet.

Danmark

I Danmark har ett interdepartementalt bullerutskott i mars 1992 presenterat ett förslag till en handlingsplan mot buller. I strategin ingår inte någon särskild bullerlag utan det ankommer på de ansvariga myndigheterna att fortsätta vidta bullerbekämpande åtgärder mot olika storkällor samt verka för en mer sammanhängande bullerpolitik inom EG.

11.3.3 En bullerlag behövs för att tydliggöra problemet?

Trots att sammanföringen av de olika lagarna på miljöns och hälso-skyddets områden innebär att de grundläggande principerna som skall genomsyra allt miljöarbete inkl. åtgärder mot buller, blir gemensamma, hyser jag en oro för att bullerfrågan kan komma i skymundan med hänsyn till att de skilda lagar som ligger till grund för balken inte hittills har beaktat bulleraspekten i tillräcklig utsträckning.

Jag har under utredningsarbetet övervägt att vid sidan av miljöbalken föreslå en särskild bullerlag som i flera avseenden skulle bygga på i stort samma bestämmelser som miljöbalken om aktsamhetsregler, miljö kvalitetsnormer, miljökonsekvensbeskrivningar, tillsyn m.m. Det säger sig självt att en sådan lag skulle bli nära nog lika omfattande som miljöbalken.

Förslaget till miljöbalk remissbehandlas för närvarande och en proposition om en miljöbalk är enligt uppgift från Miljöskyddskommittén tänkt att föreläggas riksdagen under riksmötet 1993/94. Det kan

därför inte ens under en övergångstid vara försvarbart att ha en särskild bullerlag när statsmakterna står i begrepp att effektivisera miljölagstiftningen.

Däremot anser jag att det i motiveringen till de olika bestämmelserna klarare bör framgå att de även omfattar buller. Låt mig ge några exempel.

I 2 kap. 6 § i balken definieras begreppet miljöpåverkan och specialmotiveringen till detta lagrum anger i första hand ämnen som kan förorsaka skador på hälsa och miljö. Ett förtydligande med avseende på buller vore önskvärt här.

Balkens allmänna aktsamhetsregler i 3 kap. 8 § behöver också förtydligas. Enligt denna paragraf skall en varas hela livslängd beaktas vid bedömningen av risken för att hälsa och miljö kan skadas. Att en varas miljöpåverkan skall beaktas hela dess livslängd, dvs. ända från konstruktion - inbegripet hänsynstagande till råvaruutvinning och energiförbrukning och tillverkning - till slutligt omhändertagande innebär att den s.k. kretsloppsprincipen får genomslag i balken.

Det är allmänt känt att maskiner till följd av slitage i många fall avger allt högre buller. Ett förtydligande att begreppet livslängd även omfattar miljöpåverkan av här angivet slag är därför på sin plats.

Jag hänvisar dessutom till avsnitt 5.1 om externt industribuller i fråga om hur jag ser på Miljöskyddskommitténs förslag till att decentralisera tillsynen över miljöfarliga verksamheter till kommunerna, där jag har en avvikande uppfattning.

Jag har här med några exempel velat visa att det på flera ställen i miljöbalken behövs förtydliganden med avseende på buller.

Skulle det inträffa att det inte blir någon samlad lagstiftning på miljöområdet genom en miljöbalk anser jag det vara en uppgift för Bullerkommissionen att ta initiativ till att en särskild bullerlag kommer till stånd.

Som jag har nämnt vid flera tillfällen i det föregående avser EG att utarbeta en samlad handlingsplan mot buller som bl.a. skall innehålla kvalitetsnormer för olika bullerkällor. Om Sverige ansluter sig till EG måste dessa ges en motsvarighet i svensk lagstiftning. Regeringen eller den myndighet regeringen utser kommer genom förslaget till miljöbalk att kunna utfärda sådana kvalitetsnormer bl.a. för att uppfylla internationella förpliktelser (jfr avsnitt 3.2.4). Sådana kvalitetsnormer blir därmed juridiskt bindande till skillnad från Naturvårdsverkets olika riktlinjer för buller som i dag innebär en vägledning i planerings-sammanhang och i tillståndsärenden för miljöfarlig verksamhet. Utan att spekulera för mycket i framtiden kan en särskild bullerlag komma att bli nödvändig för att uppfylla våra åtaganden gentemot EG.

12 Forskning och utbildning

Mina bedömningar och förslag i sammanfattning

Den rådande kompetensbristen på bullerområdet i samhället och inom näringslivet är allvarlig, bl.a. med hänsyn till de bullerkrav som olika EG-direktiv ställer och som skall ingå i produktredovisningen. Skälet härtill är att den långsiktiga kunskaps- och kompetensuppbyggnaden splittras genom den nuvarande spridningen av ämnet på olika utbildningslinjer, vilket minskar möjligheterna att angripa bullret på ett effektivt sätt. Ämnesområdet ljud- och vibrationer behöver därför etableras som en självständig disciplin vid de tekniska högskolorna för att möta framtidens krav på tystare maskiner. Härigenom skapas den nödvändiga basen för sektorsorganens FoU-behov och för den vidare kunskapsspridningen till samhällets olika nivåer.

Samarbete med industrin är angeläget för att utveckla tystare produkter. Det finns goda förutsättningar att för svenskt vidkommande utveckla akustik- och vibrationsområdet till att bli mycket starkt i ett internationellt perspektiv.

För att åstadkomma denna utvecklingspotential föreslås att 17 milj. kr per år riktas till Tekniska högskolan i Stockholm resp. Chalmers tekniska högskola samt till Lunds tekniska högskola, varav merparten koncentreras till de två förstnämnda. Ett konsortium bör bildas mellan de olika forskningsinstitutionerna för att effektivisera insatserna.

För att inte kompetensen inom bullerområdet på effektsidan på sikt skall urholkas och Sverige förlora sin framskjutna plats inom bl.a. miljömedicinen föreslås att 8 milj. kr per år satsas i form av långsiktig förstärkning av stödet till berörda forskargrupper vid Karolinska institutet, Göteborgs universitet och Linköpings universitet.

12.1 Bättre kunskaper om buller och dess effekter

Enligt direktiven till utredningen skall handlingsplanen innehålla en redovisning av behovet av forskning och utbildning beträffande akustik och bullerbekämpning för att klara samhällets och näringslivets försörjning med akustikkunskap. Under de olika kapitlen har jag redogjort för angelägna forskningsbehov inom resp. sektor och visat på vägar för en fortsatt bullerbekämpning. Detta kapitel innehåller förslag till åtgärder för att tillgodose behovet av akustikkunskap och kunskap om bullers effekter för att få ett bättre underlag för kostnadseffektiva lösningar på bullerproblemet.

Utredningen har i en skrivelse den 13 juni 1992 till Miljö- och naturresursdepartementet (dnr 46/92) angivit övergripande forskningsbehov inom bullerområdet. Skrivelsen var föranledd av den av riksdagen beslutade utskiftningen av löntagarfonderna. Senare anmodades jag att inkomma med precisering av angelägna forskningsbehov inom bullerområdet. Detta gjordes i en skrivelse till Miljö- och naturresursdepartementet den 30 september 1992 (dnr 64/92).

Jag påpekade härvid den kompetensbrist som föreligger på bullerområdet i samhället och inom näringslivet liksom att effektsidan var eftersatt. Kompetensen, på framför allt effektsidan, håller på att urholkas till följd av att forskningsmedlen till bullerområdet reellt sett har minskat under senare år. Jag framförde att om Sverige skulle kunna bibehålla sin framskjutna plats inom bl.a. miljömedicinen är det viktigt att erforderliga medel ställs till förfogande. En förlorad baskompetens tar lång tid att bygga upp igen.

I prop. 1992/93:170 om Forskning för kunskap och framsteg utvecklar regeringen behovet av forskning för en bättre miljö, s. 64 och f. Regeringen anför bl.a. följande:

"Regeringen vill intensifiera insatserna mot buller i samhället. Forskning kring utveckling av tystare redskap och maskiner, liksom forskning kring skydd mot existerande buller, är angelägen."

Behovet av forskning om transporter och kommunikation lyfts fram, eftersom en utbyggnad och modernisering av infrastrukturen är viktigt för att åstadkomma ökad tillväxt och produktivitet. Miljö- och naturresursproblemens ökande tyngd vid avvägningar som gäller transportsystemets utformning framhålls.

"Det övergripande målet är att erbjuda medborgarna och närings-

livet i landets olika delar en tillfredsställande, säker och miljövänlig trafikförsörjning till lägsta möjliga samhällsekonomiska kostnad." (s. 69)

Vid riksdagsbehandlingen av prop. 1992/93:171 om Forskning i frontlinjen rörande att avsätta ca 10 miljarder kronor av löntagarfonds-medel för forskning genom att inrätta bl.a. en stiftelse för strategisk forskning med i första hand naturvetenskaplig, teknisk och medicinsk inriktning och en stiftelse för miljöstrategisk forskning, förelåg två motioner (1992/93:UB91 och 1992/93:UB93) som berörde behovet av en förstärkning av forskning och forskarutbildning inom buller- och akustikområdet. Utbildningsutskottet uttalade emellertid att det inte är en uppgift för regering och riksdag att ge detaljerade anvisningar om forskningens inriktning. Det bör ankomma på berörd stiftelse att bedöma förslag om projekt inom t.ex. buller- och akustikområdet. Utskottet avstyrkte därmed bifall till motionerna (jfr bet. UbU 1992/93:16, rskr. 387).

Trots att riksdagen enhälligt begärt en samlad handlingsplan mot buller och trots att regeringen särskilt markerat åtgärder mot buller i regeringsdeklarationen har de i anslutning till de båda propositionerna om forskning ändå inte utnyttjat tillfället att långsiktigt stärka forskningen inom bullerområdet annat än genom en avsättning av resurser för ökade lokalkostnader för institutionen för teknisk akustik vid tekniska högskolan i Stockholm (jfr prop. 1992/93:170 s. 342).

Problemet med den långsiktiga kompetensförsörjningen inom bullerområdet kvarstår därmed.

12.2 Kompetensbehovet inom bullerområdet

I utredningen har jag belyst de bullerproblem som finns inom olika sektorer. Många människor är antingen störda eller får sin hörsel skadad av buller.

Att bristerna är så stora beror inte främst på att kostnaderna för ett förbättrat bullerskydd är höga. Kostnaderna är i själva verket ofta tämligen måttliga om bullerfaktorn beaktas i ett tidigt skede. Att i efterhand rätta till en dålig bullermiljö är däremot kostsamt. Detta förhållande har jag belyst i avsnitt 3.1.5. En stor del av bristerna inom bullerområdet beror ofta på att kunskapen om buller såväl ur teknisk som effektsynpunkt är och har varit alltför dåligt spridd. Med en utbredd kunskap hade många av dagens bullerproblem kunnat undvikas. För att på ett bättre sätt kunna hantera bullerproblemen krävs att buller och vibrationsområdet ges en starkare ställning inom

forskningen och utbildningen.

Den kompetensbrist som bl.a. lett till dagens situation är emellertid ännu allvarligare inför framtiden. Redan i en nära framtid måste en allt högre andel av Sveriges industriprodukter göras tystare bl.a. som en följd av EES-avtalet. Inte minst viktiga är här maskindirektivet, arbetsmiljödirektivet m.fl. direktiv. Bättre kontroll över bullret blir därför viktigt bl.a. för industrins framtida konkurrenskraft. Utredningen har mottagit skrivelser från Arbetsmiljöfonden, Byggforskningsrådet och Industriförbundet i vilka de särskilt påtalat behovet av resurstillskott för att möjliggöra en långsiktig kunskaps- och kompetensuppbyggnad inom akustikområdet. Arbetsmiljöfonden har dessutom bedömt förutsättningarna som goda att för svenskt vidkommande utveckla området till att bli mycket starkt i ett internationellt perspektiv.

Konsumenterna kommer också att bli mer uppmärksamma tack vare den ökande egenskapsredovisning som krävs i olika EG-direktiv. De förslag jag lagt i handlingsplanen handlar också om att förbättra informationen om produkters och den byggda miljöns bulleregenskaper. Bullriga produkter blir svårsålda även om produktens övriga prestanda är goda. Marknaden kommer att vara kravdrivande. Framförallt för små och medelstora företag inom tillverkningsindustrin kan bristen inom företaget på eller tillgång till akustikkunnig personal på sikt innebära en nedläggning av företaget.

För att kunna vidta kostnadseffektiva åtgärder mot buller är det av stor vikt att ha kunskap om bullers effekter. Samtidigt som bullerstörningarna ökat har också medvetenheten om hälsoeffekterna och de ekonomiska konsekvenserna härav ökat. WHO:s kriteriedokument nr 12 som rör hälsa och buller har reviderats. Förutom de direkta effekterna av buller som jag tar upp i det följande kan frågan ställas vilka besparingar i form av minskad olycksrisk och ökad produktivitet samhället och industrin kan uppnå genom en effektivare bullerbekämpning.

12.3 Forskningsbehov

I handlingsplanens olika delavsnitt har jag pekat på konkreta behov av forskningsinsatser både vad gäller tekniska åtgärder för att reducera bullret och bedömningsgrunder avseende bullrets effekter, dvs. skaderisker och störningsrisker.

12.3.1 Teknisk forskning

En minskad bulleravgivning är ett exempel på hur tekniska produkter skall uppfylla allt högre krav på miljövänlighet. På många delområden har de elementära bullerreduktionsmetodernas möjligheter uttömts. Nu krävs ett mödosamt och ofta grundforskningsinriktat arbete för att utveckla tystare maskiner genom att klarlägga de fysikaliska processerna bakom bulleralstringen och med ledning härav förändra maskinen med bibehållna prestanda i övrigt. Ett sådant arbete måste ofta ske i nära samarbete med den tillverkande industrin. Det erforderliga kompetensbehovet spänner över ett stort område från grundläggande klassisk fysik, mekanik, strömningslära, hållfasthetslära etc. allt inriktat på bulleraspekten över avancerad mätteknik med signalbehandling och datorberäkning på datorer med stor kapacitet till tillämpningar av olika svårighetsgrad på konstruktion av maskiner, flygplan, bilar, fartyg, byggnader och andra produkter samt inte minst arbetsmiljöer.

12.3.2 Medicinsk forskning och effektforskning

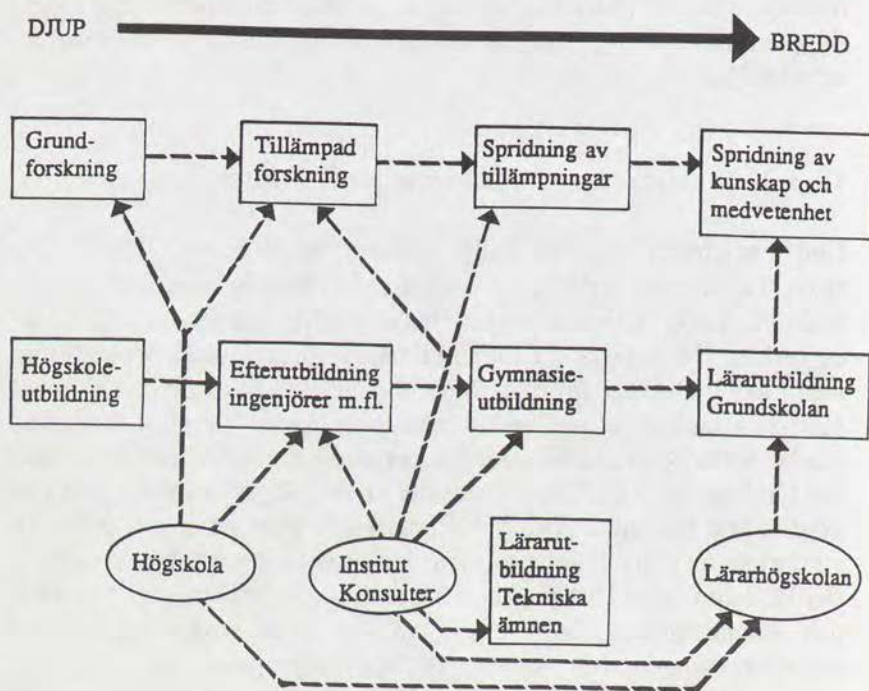
Den medicinska sidan av buller rymmer också många frågor. Det råder fortfarande åtskilliga oklarheter beträffande samband mellan ljudnivå, ljudkaraktär och varaktighet hos buller och den hörselskadda verkan. Här behövs bl a longitudinella studier av olika populationer med olika ljudnivåer där man följer hörselutvecklingen även i syfte att klarlägga sambandet mellan åldersnedsättning av hörseln och bullerskada. Vilka genetiska faktorer har betydelse för individuella variationer i bullerskadekänslighet. Finns det farmakologiska ämnen som kan skydda örat för bullerskada? Närbesläktade frågor rymmer empirisk värdering av hörselvårdsprogram och utveckling av bättre hörselskydd. Inom områdena psykologisk störning av buller, sömnstörning och samtalstörning finns också en rad obesvarade frågor. Till effektforskningen hör också bullerminskningens betydelse för produktivitets- och arbets kvalitetsförbättringar liksom en minskad olycksfallsrisk.

12.3.3 Högskolans roll

Forskning och utbildning i högskolan ingår i en process där båda verksamheterna är varandras förutsättning. Forskningen är långsiktigt nödvändig för att den avancerade utbildningen skall ha en god kvalitet, vilket även kommer utbildning och information på övriga nivåer till godo.

Figur 12:1 belyser hur forskning och kunskapsspridning är kopplade till varandra. Den visar också olika aktörers roll för att utveckla och sprida kunskap i syfte att nå en tystare miljö.

Figur 12:1 "Folkbildning med avseende på buller"



System för att tillgodogöra och sprida resultat av forskning och erfarenheter till alla de tekniker/beslutspåverkare som direkt påverkar vår miljö. Infomationsspridningen för att skapa efterfrågan på tyst miljö.

Såväl grundläggande som mer tillämpad forskning och teknikutveckling behövs för att lösa angelägna problem och ta tillvara möjligheterna att minska bullret inom olika samhällssektorer. Högskolan bör själv svara för de mest grundläggande delarna av forskningen medan sektorsorganen och näringslivet bör svara för tillämpad forskning och utvecklingsarbete. Denna principiella finansieringsfördelning bör vara självklar. Den understryks också av uttalandena i forskningspropositionen (jfr prop. 1992/93:170 s. 12) beträffande statens roll att vårda och utveckla den vetenskapliga infrastrukturen. Sektorsorganen skall enligt gällande forskningspolitiska riktlinjer kunna repliera på högskolorna för utbildningen och den grundläggande forskningen. Så är det inte i dag inom bullerområdet.

Det råder en bristande balans mellan anslagen till universitetens och högskolornas utbildning och långsiktiga grundforskning och sektororganens stöd. Insatserna inom grundområdena är för små i förhållande till den tillämpade forskningen. Dels innebär detta en totalt sett dålig ekonomi av forskningsmedlens användning, dels minskar möjligheterna att ny teknik med radikalt minskad bulleralstring kommer fram.

12.3.4 Långsiktiga forskningsbehov inom bullerområdet

En analys av de långsiktiga grundforskningsbehoven såväl inom det tekniska området som inom effektområdet visar att olika tillämpningar i hög grad bygger på gemensamma eller mycket närbesläktade grunder. Behoven sammanfattas nedan.

De angivna forskningsområdena inom effektområdet har framkommit i samråd med Naturvårdsverkets vetenskapliga kommitté för buller, företrädare för Socialstyrelsens Folkhälsoenhet, Hörselvårdsavdelningen vid Sahlgrenska sjukhuset och Institutionen för miljömedicin i Göteborg m.fl.

- 1) Teoretiska och experimentella studier av spridning och dämpning av luftburet ljud.
- 2) Teoretisk och experimentell analys av vibrations- och/eller stomljudsförlopp innefattande
 - a) spridning och dämpning av strukturburet ljud
 - b) mätning av stomljudsenergiutbredning, vibrationsmönster (modalanalys), m.m.

c) tunga numeriska beräkningar med finit elementmetoder och boundary elementmetoder (FEM resp. BEM) och effektiva beräkningsmetoder för tidiga konstruktionsfaser, inkl. höga frekvenser.

d) byggnadsakustisk forskning inriktad mot konstruktioner för hög ljudisolering i nya byggnader och tilläggskonstruktioner i befintliga byggnader. Metoder för förhandsberäkning av ljudisolering även inriktad mot lågfrekvensområdet.

e) minimering av inmatning av stomljud från storkällor till strukturer.

3) Teoretisk och experimentell analys av aerodynamiska och hydrodynamiska förlopp innefattande numerisk behandling av ljudutbredning i kanaler med och utan luddämpare. Strömningsalstrat buller i bl.a. fläktar och vindkraftverk.

4) Teknisk-naturvetenskaplig forskning rörande ljudutbredning utomhus som grund för förbättrade och mer detaljerade predikteringsmodeller och mätmetoder.

5) Signalanalys dels inriktad mot mättekniska problem, dels inriktad mot s.k. aktiv buller- och vibrationsreglering, en metod som har några få men viktiga tillämpningar.

6) Effektforskning avseende hörselskada, talinterferens, sömnstörning och psykologisk störning, innefattande

a) hörselskaderisker och risk för tinnitus (öronsus) vid olika slags och varaktigheter av buller.

b) speciella hörselskaderisker i fritidsmiljön förorsakade av musiklyssnande vid mycket hög ljudnivå samt risker p.g.a. kombinationseffekter av arbetsbuller och fritidsbuller.

c) störning för olika trafikslag i skilda situationer.

d) störning av bostadsbuller och otillräcklig ljudisolering i olika frekvensområden.

e) störning vid flera samtidiga bullerkällor, t.ex. vägtrafik och tåg.

f) hälsoeffekter av mångårig exposition. Identifiering av känsliga grupper. Ljudisoleringens betydelse för störningseffekterna.

g) bullrets betydelse för hjärt- och kärlsjukdomar.

7) Ekonomisk forskning bl.a. rörande samhällsekonomiska analyser av buller och bullerreducerande åtgärder.

12.4 Dagsläget beträffande forskning och utbildning

12.4.1 Miljöforskningsutredningen

Miljöforskningsutredningen har kartlagt miljöforskningens omfattning till och med budgetåret 1991/92 (SOU 1992:68). Den omfattar både den miljöforskning som Naturvårdsverket stöder och den forskning med miljöanknytning som bedrivs inom andra samhällssektorer, finansierade via statsbudgeten. För att få en fylligare redovisning av forskningen kring bullerområdet har utredningen inhämtat uppgifter hos berörda instanser. En förteckning över medel till bullerforskningen, såväl den tekniska som effektforskningen framgår av sammanställningen på följande sidor. Den gör inte anspråk på att vara fullständig men avspeglar ändå fördelningen av forskningsmedlen mellan de tekniska högskolorna och sektorsorganen. De stora satsningarna på forskningen inom bullerområdet har skett inom arbetsmiljöområdet och inom transportsektorn.

Sammanställning av forsknings- och utbildningsmedel finansierade via statsbudgeten till bullerområdet 1987/88 - 1991/92

Budgetåret (Tkr)	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	Anm.
Statliga myndigheter och forskningsråd						
Transportforskningsberedningen						
Beviljade medel:	-	366	360	515	94	Forskningsanslag beviljade till VTI, KTH och institutionen för miljömedicin, Göteborgs universitet.
varav						
teknisk forskning		366 ¹	150	264	94	
störningsrelaterad forskning			210	251		
Väg- och trafikinstitutet	(1 005)	(874)	(1 528)	(1 778)	(150)	Varav 1 200 Tkr egna FoU-medel för perioden. Större delen erhållna från NUTEK och TFB. TSV och VägV har också bidragit till viss forskning.
Arbetsmiljöfonden						
Beviljade medel	4 969	7 344 ²	5 866 ²	7 680 ²	7 396 ²	AMFO stödjer såväl långsiktigt inriktad grundforskning som projekt av olika slag.
varav						I beloppet till teknisk forskning ingår bidrag till grundutbildning vid KTH.
teknisk forskning	2 131	4 306	3 017	4 701	3 979	
störningsrelaterad forskning	306	520	421	216	95	
hörselskaderelaterad forskning	2 532	2 199	2 018	2 556	3 015	Huvudsakligen bidrag till de medicinska fakulteterna.

¹ Samfinansierat med TSV och STU/NUTEK² I beloppet ingår reserverade medel.

Budgetåret (Tkr)	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	Anm.
NUTEK						
Anslag	3 820	4 020	5 440	4 890	3 400	STU/NUTEKs forskning har huvudsakligen varit inriktad mot transportmedelsindustrins behov. De sammanlagda beloppen för resp. trafiksektor avser hela perioden. Bidrag har lämnats till såväl VTI som tekniska högskolor m.fl.
varav						
Vägfordon			3 052			
Järnväg			1 502			
Fartyg			2 200			
Flyg			16 791			
Allmänt			2 245			
Byggforskningsrådet						
Beviljade medel:	1 388	2 007	2 387	2 131	2 131	Häri ingår vissa forskningsbidrag till rumsakustik.
Teknikvetenskapliga forskningsrådet						
varav:	-	-	-	-	316	Våren 1991 var första gången som TFR beslutade om forskningsbidrag.
buller o ljudisolering					103	
medicinsk teknik					213	
Naturvårdsverket						
Beviljade bidrag	1 594	1 459	1 638	1 790	1 790	
varav:						
teknisk forskning	1 242	1 159	1 183	1 390	1 260	
störningsrelaterad forskning	345	300	455	400	530	

Budgetåret (Tkr)	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	Anm.
Tekniska högskolor						
Tekniska högskolan i Sthlm						
Grundutbildning	332	350	530	460	775	Lönekostnader för professor m.m. ingår.
FoU/foutbildning	1 212	1 293	1 215	1 393	1 653	
Externa anslag	755	1 548	1 861	3 462	1 286	Jfr AMFO, NUTEK m.fl.
Lunds tekniska högskola						
Grundutbildning	414	414	414	414	414	
FoU/foutbildning	1 047	1 047	1 047	1 047	1 047	Lönekostnader för professor m.m. ingår.
Externa anslag	600	1 150	650	1 110	900	En viss del av medlen utnyttjas för utbildning och forskning inom området rumsakustik.
Chalmers tekniska högskola						
Grundutbildning	927	974	1 017	1 236	1 128	Lönekostnader för professor m.m. ingår.
FoU + foutbildning	907	1 072	935	1 083	953	
Externa anslag	420	746	1 338	1 676	1 411	Jfr AMFO, NUTEK m.fl.
Luleå tekniska högskola						
Grundutbildning	-	150	150	150	190	
FoU + foutbildning	-	470	520	650	800	
Externa anslag		1 000	1 600	1 700	1 600	AMFO bekostar sedan 1989 en professor i vid högskolan. Redovisas ej under AMFO.

Budgetåret (Tkr)	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	Anm.
Sammanlagd bullerforskning per år	16 690	20 966	21 519	23 439	22 087	Exkl. FoU-anslag från VTI. Osäkerhet finns om om forskningsmedlens omfattning då alla bidragsgivare ej är med bl.a. så saknas industrins FoU-satsningar inom bullerområdet. Beloppen kan därför vara något högre.
Totalt för perioden inkl. 1 200 från VTI varav		105 821				
forskning vid tekniska högskolor	3 932	5 770	5 828	6 433	6 960	Redovisningen inrymmer medel till högskolorna finansierade via Utbildningsdepartementet.
teknisk forskning finansi- ³ erade via statliga myndigheter	9 495	11 858	12 177	12 176	11 180	Exkl. FoU-anslag från VTI.
hörselskaderelaterad forskning	2 532	2 199	2 018	2 556	3 015	Avser främst arbetsmiljö. Redovisningen innehåller inte medel till de medicinska fakulteterna finansierade via Utbildningsdepartementet, m.fl.

³ Reserverade medel under AMFO ingår ej.

Budgetåret (Tkr)	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	Anm.
störningsrelaterad forskning	651	820	1 086	867	625	Redovisningen innehåller inte medel till miljömedicinsk forskning finansierade via Utbildningsdepartementet. Finansiärer som Nordiska Bullgergruppen, Nordiska traikgruppen ej medtagna.
Externa anslag för tekniska högskolor	1 775	4 444	5 449	7 948	5 197	Externa anslag till högskolorna avser bidrag från såväl forskningsstödjande organ som från industrin.

12.4.2 Det tekniska området

Inom den tekniska akustikens område finns det i dag en professur i teknisk akustik vid Tekniska högskolan i Stockholm (KTH) samt professurer i byggnadsakustik vid Lunds tekniska högskola (LTH) och Chalmers tekniska högskola (CTH). Vid KTH finns därutöver adjungerade professurer i byggnadsakustik och akustik inom luftbehandlingsområdet. Den förstnämnda tjänsten upphör om ett år och kan då enligt gällande regler inte förlängas. Vid CTH finns en adjungerad professur i vibroakustik. Lektorat i teknisk akustik finns vid KTH och CTH. Visst tillämpningsinriktat forskningsarbete inom arbetsmiljöområdet bedrivs också vid Högskolan i Luleå (LuTH).

Det bredaste undervisningsprogrammet finns vid CTH med undervisning vid fem utbildningslinjer. Utbildningen vid LTH är huvudsakligen inriktad mot byggområdet och vid KTH mot maskinbullerområdet och byggområdet.

Samtliga professurer arbetar under tvärvetenskapens ogynnsamma villkor. Ingen av de tre ordinarie professurerna har tillkommit på resp. högskolas egen begäran. Byggnadsakustikprofessurerna tillkom genom en från högskolan fristående grupp som hade till uppgift att se över utbildningsstrukturen på väg- och vattenbyggnadssektionerna vid landets tekniska högskolor. Professuren i teknisk akustik på KTH är en donationsprofessur från Atlas Copco, där ämnesvalet hade sin grund i företagets ingående erfarenheter av bullerproblem och svårigheter att finna tillfredsställande kompetens hos nya civilingenjörer.

Det har varit svårt att få till stånd utbildningsprogram inom grundutbildningen riktade mot ljud och vibrationsområdet. Detta hänger samman med högskolans klassiska, starkt konserverande organisation. Ett utbildningsprogram i bullerteknologi som syftar till en djup baskompetens i en civilingenjörsexamen kräver teknikgrundande kurser från flera utbildningslinjer. Linjenämnderna som svarar för utbildningsprogrammen har endast i sällsynta undantagsfall intresse av att på ett jämbördigt sätt utveckla och marknadsföra sådana sektionsöverskridande program. Bullerteknologi är således tvärvetenskapligt i relation till den befintliga vetenskapliga indelningen av högskolan och har därmed ett svagt vetenskapligt stöd av sin omgivning oavsett vid vilken sektion det placeras. Därför bör akustik och buller etableras som en egen självständig disciplin.

Genom satsningar från högskolan centralt på CTH och från Arbetsmiljöfonden på KTH har det dock varit möjligt att de senaste tre åren utveckla grundutbildningsprogram inom ljud och vibrationer vid dessa två högskolor.

12.4.3 Effektområdet

Forskning och kunskapsutveckling avseende bullerskador hos människor sker främst i Göteborg och Linköping. I Göteborg sker verksamheten vid Projekt Lindholmen AB, som har en lång tradition av sådan forskning avseende såväl yrkes- som fritidsbuller, med en koppling till den yrkesaudiologiska verksamheten vid Sahlgrenska sjukhuset som är landets största yrkesaudiologiska avdelning. Huvuddelen av verksamheten är beroende av extern finansiering. Vid Universitetssjukhuset i Linköping bedrivs en bullerskyddsverksamhet, inriktad främst på buller i arbetsmiljön, vars existens likaledes är beroende av externt forskningsstöd. Båda dessa grupper har också bedrivit en aktiv fortbildning för yrkesgrupper ur den primära avnämarmarkategorin. Inga fasta tjänster finns med given inriktning på denna forskning utan den är huvudsakligen beroende av personliga initiativ och prioriteringar i kombination med externa projektanslag.

Under en följd av år har bullerskadeforskning också bedrivits vid Lunds Universitet inom Yrkesaudiologiskt Centrum i Malmö. Den är dock för närvarande nedlagd.

Mera grundläggande forskning om bullerskador bedrivs framför allt vid Institutionen för fysiologi II vid Karolinska institutet i Stockholm. Grundinriktningen där är innerörats fysiologi och som en del av denna verksamhet bedriver en forskargrupp en mycket framgångsrik forskning för att kartlägga hur bullret skadar innerörat, vilka konsekvenser detta får och vilka teoretiskt möjliga förebyggande mekanismer som kan finnas. Också denna grupp är starkt beroende av extern finansiering.

Avnämare av bullerskadeforskning är framför allt hörselvården och företagshälsovården men också myndigheter med arbetsmiljöansvar som Arbetarskyddsstyrelsen och Yrkesinspektionen. Konsumentverket har ett intresse av forskningen med hänsyn till många fritidssysslor. Svensk industri är världsledande tillverkare av hörselskydd och är också långsiktigt beroende av en aktiv forskning i Sverige för sin utveckling och sin marknadsföring.

Forskning rörande olika störande effekter av buller bedrivs vid Stockholms universitet, Psykologiska institutionen och vid Göteborgs universitet, Institutionen för miljömedicin. Båda dessa institutioners bullerforskning bedrivs väsentligen med projektfinansiering från Naturvårdsverket.

Effektforskning bedrivs vidare vid Arbetarskyddsstyrelsens forskningsavdelning i Umeå.

Forskningsverksamhet kring bullers inverkan på skolbarns inlärning bedrivs vid Statens institut för byggnadsforskning i Gävle (SIB).

Denna verksamhet inom bullerområdet är externfinansierad, bl.a. via Naturvårdsverket.

12.5 Internationell utblick

De nuvarande högskoleinstitutionerna inom bullerområdet är relativt små enheter med följderna att produktionskapaciteten vad avser civilingenjörer och forskarutbildade med goda kunskaper inom området, och produktiviteten avseende forsknings- och utvecklingsresultat varit rätt begränsad. Förhållandena är likartade vid en rad utländska akustikinstitutioner. Det finns emellertid några internationella exempel på högproduktiva akustikinstitutioner som kan tas som förebild.

Vid MIT (Massachusetts' Institute of Technology) etablerades direkt efter krigsslutet år 1945 ett akustiklaboratorium som en gemensam satsning mellan fysik, elektroteknik och arkitektur. Detta utvecklades snabbt till en mycket framgångsrik och produktiv institution. Emellertid lades akustiklaboratoriet ned år 1954. Ett av argumenten härför var att byggnadsakustiken borde knytas till byggområdet, maskinbuller till maskintekniken, etc. Man kan i efterhand konstatera att dessa mindre, till resp. tillämpningsområde förlagda akustikenheter i samlad produktivitet och resultat inte kommit i närheten av det tidigare akustiklaboratoriets.

Den viktigaste högskoleinstitutionen inom akustiken är sedan drygt 20 år tillbaka Institute of Sound and Vibration Research, ISVR, vid University of Southampton. Antalet anställda är här ca 175, varav drygt 25 är professorer eller lektorer. Verksamheten spänner över i stort sett hela det akustiska fältet, med all slags mot akustikområdet inriktade vetenskapliga stödfunktioner inom det egna institutet. Resultatet är en högproduktiv forsknings- och utbildningsmiljö av stor internationell betydelse, dit även svensk industri ofta vänder sig både för fortbildning och kvalificerade konsulttjänster.

I jämförelse med dessa nämnda forsknings- och utbildningsorganisationer uppvisar de mindre akustikgrupperna en betydligt lägre produktivitet. I detta konstaterande ligger självfallet inget nedvärderande av enskilda forskares resultat utan rör endast effektiviteten i organisationen. Det belyser fördelarna av att etablera samlade, tillräckligt stora självständiga enheter inom ljud och vibrationsområdet och markera ämnesområdet som en egen disciplin med en ändamålsenlig vetenskaplig struktur.

12.6 Bullerforskningen i framtiden

12.6.1 Bullerforskning

Åtskilliga angelägna forskningsuppgifter är tillämpade till sin karaktär och bearbetas lämpligen i projektform i samarbete mellan företag och forskningsinstitutioner. Trafikforskningsberedningen har för åren 1993/94 - 1995/96 fått förstärkta resurser (jfr prop. 1992/93:170, TU 34, rskr. 397). Dessutom har av löntagarfondsmedel avsatts medel till bl.a. en stiftelse för strategisk naturvetenskaplig-teknisk-medicinsk forskning och en stiftelse för miljöstrategisk forskning (jfr prop. 1992/93:171, UbU 15, rskr. 388). Detta är positivt för möjligheterna att finansiera tillämpade forskningsprojekt inom bullerområdet. Dessa forskningsmedel tillsammans med Arbetsmiljöfondens, Bygghälsorådets, NUTEKs och Naturvårdsverkets avsättningar till bullerområdet bör kunna ge goda finansieringsmöjligheter för forskningsprojekt såväl på den tekniska sidan som på effektsidan.

Sedan ett par år tillbaka bedrivs under namnet "Bullerforsk" ett informellt samarbete mellan ovannämnda sektorsorgan rörande insatser på bullerområdet. Eftersom de skilda tillämpningsområdena vilar på en gemensam grundforskningsbas är detta samarbete värdefullt och bör fortsätta. Jag finner dock ingen anledning att föreslå någon formalisering härav.

12.6.2 Den långsiktiga forskningens behov måste tillgodoses

Det stora problemet är att säkerställa den långsiktiga kunskaps- och metodutvecklingen, med en stark ställning för ljud- och vibrationsområdet som är nödvändig för att till en låg kostnad minska bullerproblemen. Det krävs att ämnet på ett tydligt sätt etableras som en självständig disciplin vid de tekniska högskolorna.

Jag uppskattar en rimlig långsiktig medelförstärkning till högskolor och universitet för bullerområdet inkl. effektsidan till 25 milj. kr/år, varav 17 milj. kr till teknisk forskning och 8 milj. kr till effektforskning.

Denna förstärkning som ämnesområdet behöver kan inte åstadkommas genom högskolans interna förnyelseprocess. Så stora interna omföringar som detta skulle kräva tar under alla omständigheter mycket lång tid och är särskilt svåra när det som här handlar om ett vetenskapsområde som skär över sektionsgränser inom högskolorna. Den ökade frihet som högskolorna nu givits ändrar inte på detta

förhållande, med eller utan stiftelsebildning. Förstärkningen kräver en särskild medelstilldelning från statens sida.

Jag förutsätter dock att en del av denna förstärkning kan komma att finansieras med de medel som tilldelas de nya forskningsstiftelserna för forskning av strategisk betydelse, särskilt som de forskningsprojekt som finansieras via stiftelserna skall vara långsiktigt inriktade.

12.6.3 Resurskoncentration nödvändig

De tekniska högskolorna

Buller är ett problem som är viktigt för vårt samhälle och för den svenska industrin. Vill vi angripa det på ett effektivt sätt bör vi koncentrera forsknings- och utbildningsresurserna till så få platser som möjligt för att få intellektuella miljöer av någorlunda format. Detta stämmer överens med en allmän strävan i högskolan.

Sverige är ett litet land och därför är det tveksamt om vi bör satsa på mer än en stor institution. Jag som utredare har emellertid efter samtal med företrädare för de tekniska högskolorna kommit fram till att det är nödvändigt med större satsningar på två platser för att få en tillfredsställande konkurrens inom landet. Ett ytterligare skäl är att rörligheten är liten mellan högskoleorterna. Det behövs därför flera högskoleinstitutioner för att få tillräcklig kontaktyta gentemot presumtiva studerande. Jag förutsätter en profilering av institutionerna men samtidigt en samverkan dem emellan och med de mindre akustikenheterna i landet.

Vid valet av de högskolor där de större satsningarna bör göras, bör man beakta omfattningen och kvaliteten hos nu pågående verksamheter, vilket stöd dessa har av högskolan, vilka laboratorier man förfogar över och vilken omvärld utanför högskolan som det finns i respektive region.

På KTH bedrivs en omfattande forskningsverksamhet som expanderat snabbt. Här har etablerats ett större grundutbildningsprogram inom bullerområdet riktat till studerande vid maskinsektionen. Laboratieförhållandena är visserligen i dag helt undermåliga men nya laboratorier är under förverkligande tack vare att Wallenbergstiftelsen beslutat ställa 10 milj. kr till förfogande och medel nu erhållits även från staten enligt ovan nämnda riksdagsbeslut.

CTH förfogar i dag över de bästa laboratorierna. Verksamheten har de senaste åren expanderat och ett relativt sett stort grundutbildningsprogram etablerats med stöd från högskolan. Göteborg är en ort med omfattande industriell verksamhet. Volvo är den största enskilda industriarbetsplatsen för akustiker. Därutöver finns det åtskillig

exportinriktad verkstadsindustri för vilken tysta produkter är en viktig konkurrensfaktor både i långt och kort framtidsperspektiv. Det största akustikkonsultföretaget, DNV Ingemansson, har sitt huvudkontor i Göteborg. Statens Provningsanstalt i Borås har en stor verksamhet inom akustikområdet med goda laboratorier och ett omfattande engagemang i den internationella standardiseringen. Även effektforskningen i landet har sin tyngdpunkt i Göteborg.

Även LTH har en verksamhet av god kvalitet men med en mer begränsad omfattning främst inriktad mot byggområdet. Där finns heller inte något större grundutbildningsprogram. Forskningen vid LuTH är däremot inte grundforskningsinriktad.

Mot denna bakgrund föreslår jag att de större, långsiktiga grundforskningsinriktade insatserna inom bullerområdet koncentreras till KTH och CTH och att ämnet där markeras som en egen självständig disciplin. Personalstyrkan på vardera högskolan behöver ökas från nuvarande ca 15 till ca 25 vilket är minimistorleken på en effektiv, självständig institution. På LTH föreslår jag en mer begränsad insats. Stödet måste vara långsiktigt och grundforskningsinriktat så att balansen mellan grundforskning och tillämpad forskning blir bättre än i dag, liksom balansen mellan långsiktig och kortsiktig finansiering. Under sådana förhållanden kan sektorsorganens stöd bli, såsom det är meningen, ett tillämpningsinriktat stöd till olika projekt.

Jag vill också framhålla att mitt val av högskoleinstitutioner är en följd av det stöd ämnet givits vid de två högskolorna.

Jag anser att koncentrationerna till KTH och CTH om möjligt bör vara förknippade med vissa villkor. Högskolans stöd från ordinarie budget skall bibehållas på minst nuvarande nivå. Vid KTH skall de nuvarande verksamheterna inom byggnadsakustik och teknisk akustik sammanföras. Även vid CTH skall verksamheten inom ljud och vibrationsområdet vara sammanhållen. Högskoleledningarna skall verka för bullerområdets utveckling. Detta skall bl.a. ske genom ett aktivt stöd till sammanhållna utbildningsprogram som marknadsförs som specialiseringar på lika villkor som de traditionella linjebundna specialiseringarna. Då skapas förutsättningar för att attrahera duktiga studerande till grund- och forskarutbildningsprogrammen.

För att få slagkraftiga forsknings- och utbildningsmiljöer på KTH och CTH bör den fasta akademiska staben, dvs. professorer och lektorer, utökas från nuvarande två till ca fem vid vardera högskolan. Härigenom skapas förutsättningar för en tillfredsställande vetenskaplig bredd med inriktning på bullerområdet vilket också säkerställer kontinuitet i verksamheten. Med den decentralisering av besluten om tjänstestruktur inkl. professurer som nu utvecklas i Sverige kan inte satsningarna göras detaljerade vad avser tjänster. Det viktiga är att

medlen riktas till bullerområdet med ett ansvar för berörda högskoleorgan att utveckla ämnesområdet med hänsyn till de långsiktiga forsknings- och utbildningsbehoven och tillgången inom och utom landet på skickliga sökande. Snarast möjligt bör det finnas två till tre professurer på vardera högskolan och likaledes två eller tre lektorat.

En professur, dvs. dels lönekostnaden för professuren och ytterligare två doktorander/forskarassistenter, dels kringkostnader för administrativt stöd mm beräknas i dag kräva en anslagsökning om 2 milj. kr/år. Jag föreslår att det nu riktas 8 milj. kr/år till vardera KTH och CTH och 1 milj. kr/år till LTH för förstärkning av bullerområdet. De angivna beloppen inkluderar lokalkostnader.

På KTH bör verksamheten förstärkas inom det byggnadsakustiska området. Stomljudekningen är ett så viktigt och centralt område inom bullerteknologin att det måste vara välutvecklat även vid KTH. KTH:s nuvarande satsning på aero- och hydrodynamiskt alstrat buller är ett lämpligt profilområde för KTH.

På CTH bör verksamheten förstärkas inom det vibroakustiska området inriktat mot bl.a. fordonsindustrin och bulleralstringsmekanismer i maskiner, där urvalet bör ske i samråd med industrin. Dessutom bör området tunga numeriska beräkningar inriktade mot stomljudsutbredning i maskin- och byggnadsstrukturer och ljudavstrålning förstärkas väsentligt. Vidare bör satsningar göras på signalanalys med tillämpning på aktiv bullerreglering.

Den föreslagna satsningen på LTH syftar till att stärka specialistkompetensen på byggakustikområdet så att denna på ett effektivt sätt kan nyttiggöras inom det konsortium som jag föreslår i det följande.

Den långsiktiga tekniska forskningsverksamheten bör organiseras inom ramen för en konsortiebildning för att nå en så effektiv samordning som möjligt mellan de berörda institutionerna. Jag är inte beredd att föreslå hur ett sådant konsortium skall organiseras i detalj. Det är en uppgift för berörda institutioner och högskolor att med ledning av bl.a. de erfarenheter som finns från konsortier inom andra vetenskapsområden utarbeta lämpligaste organisation.

Andra forskningsinstitutioner inom det tekniskt-naturvetenskapliga området

Till konsortiet bör även knytas ytterligare två forskningsinstitutioner. Däck/vägbanebuller är som jag framhållit i kapitel 4 ett mycket viktigt område för att komma till rätta med vägtrafikbullret. Sedan lång tid bedrivs en angelägen forskning rörande däck/vägbanebuller vid Väg- och trafikinstitutet (VTI)

i Linköping.

Vidare är ljudutbredning utomhus ett viktigt område för trafikbullerfrågorna och övriga samhällsbullerfrågor såsom externt industribuller och buller från vindkraftverk. Forskningsverksamhet bedrivs sedan åtskilliga år vid meteorologiska institutionen vid Uppsala universitet, som har en forskargrupp med internationellt unik kompetens i gränsområdet mellan meteorologi och ljudutbredning utomhus. Verksamheten är i huvudsak finansierad av Naturvårdsverket. Resultaten av denna forskning kommer att utgöra grunden för arbetet med att ta fram tillförlitligare mätmetoder för samhällsbuller och forskargruppens långsiktiga finansiering är därför angelägen.

Genom den ökade medelstilldelningen som Transportforskningsberedningen erhållit för de närmaste budgetåren bör VTI:s forskning inom bullerområdet kunna tillförsäkras ett tillfredsställande stöd. Långsiktigt stöd till den meteorologiska institutionen vid Uppsala universitet bör kunna utgå från stiftelsen för miljöstrategisk forskning eller Naturvårdsverket, om effektforskningen tillförs den utökade medelsram som jag föreslagit.

Effektforskning

Vad gäller effektforskningen har jag i avsnitt 12.3.3 angivit angelägna forskningsbehov. Förhållandena på detta område är dock något annorlunda än inom det tekniska området. Jag ser inte samma behov av eller förutsättningar för att koncentrera nya forskningssatsningar. Effektforskningen har emellertid knappast något långsiktigt finansiellt stöd i form av basanslag utan är i hög grad beroende av projektstöd. Vi riskerar att förlora vår framskjutna position inom miljömedicinen, liksom inom yrkesaudiologin, och därmed den vetenskapliga basen för angelägna projekt på effektsidan. Den satsning om en med 8 milj. kr utökad medelsram till långsiktig effektforskning som jag föreslår för effektforskningen, bör därför göras i form av en långsiktig förstärkning av stödet till de forskargrupper som jag beskrivit i det föregående vid Karolinska institutet, Göteborgs universitet och Linköpings universitet.

Jag är inte beredd att lägga ett preciserat förslag beträffande fördelningen på de olika grupperna. Jag föreslår att Naturvårdsverkets forskningskommitté för buller och Arbetsmiljöfonden

ges uppdraget att utarbeta ett sådant förslag.

Kommittédirektiv



Dir. 1992:20

Handlingsplan mot buller

Dir. 1992:20

Beslut vid regeringssammanträde 1992-02-13.

Chefen för miljö- och naturresursdepartementet, statsrådet Johansson, anför.

Mitt förslag

Jag föreslår att en särskild utredare tillkallas för att utarbeta ett förslag till samlad handlingsplan mot buller.

Bakgrund

Riksdagen uttalade hösten 1990 att en samlad handlingsplan mot buller skyndsamt borde föreläggas riksdagen (JoU 1990/91:17, rskr. 27). Regeringen anser att bullerstörningarna i samhället skall begränsas och att åtgärder mot buller skall utgå från varje sektors eget ansvar för sin miljöpåverkan.

En bred analys och ett åtgärdsprogram beträffande buller i arbets-, boende- och fritidsmiljöer skall enligt jordbruksutskottet tas fram (JoU 1990/91:30, rskr. 1990/91:338). I betänkandet har utskottet särskilt påtalat vikten av ett samlat program mot bakgrund av de problem som buller utgör. Riksdagen följde utskottet.

Behov av en samlad aktionsplan

Bullet ökar i samhället genom bl.a. intensivare trafik, bullrande arbetsredskap, ökad ventilation och ökad användning av eldrivna verktyg, musik-anläggningar med förstärkt musik och hushållsmaskiner.

Bullerproblemen har global omfattning och ger långtidseffekter. I en lång rad sociologiska undersökningar från olika länder rankas buller av de berörda högst bland störande miljöfaktorer både i arbets- och boendemiljö. Hörselskador genom buller är irreversibla. Det finns heller ingen möjlighet

att på kort sikt ersätta dagens bullrande maskiner med tysta.

Ansvar för åtgärder mot buller ligger på olika myndigheter i Sverige – Statens Naturvårdsverk, Boverket, Statens Vägverk, Trafiksäkerhetsverket, Arbetskyddsstyrelsen m.fl. Dessa myndigheter har utfärdat föreskrifter, anvisningar, riktvärden och rekommendationer inom bullerområdet.

Yttre miljö

Buller i den yttre miljön består av trafikbuller, externt industribuller, buller från byggen, skjutbanor och nöjesfält m.m. Trafiken svarar för de helt dominerande störningarna. År 1974 beräknades 2,5 miljoner svenskar vara exponerade för störande trafikbuller. Av dessa beräknades 750 000 vara mycket störda med utgångspunkt från subjektivt upplevda besvär av typen sömnstörningar etc. (källa: Trafikbullerutredningen, SOU 1974:60). Situationen är i dag sämre på grund av den ökade trafikmängden.

Genom en förutseende fysisk planering kan emellertid många bullerstörningar från vägtrafik, tågtrafik, flygplatser, industrier, motorsport- och skjutbanor minskas.

Arbetsmiljö

Det hörselskadliga bullret är ett allvarligt problem på många arbetsplatser. Antalet bullerexponerade arbetstagare är stort, även om antalet anmälda arbetsskador på grund av buller minskat under senare år. Det går att med god planering åstadkomma en väsentligt förbättrad bullersituation på de mest utsatta arbetsplatserna. Ett hinder i utvecklingen mot förbättrad bullermiljö är bristande kunskaper om förebyggande åtgärder. Snabbare maskiner och processer kräver i många fall mycket radikala dämpningsåtgärder, något som oftast bara kan nås genom omfattande forsknings- och utvecklingsinsatser samt stora investeringar. Arbetskyddsstyrelsen har närmare redovisat en utvärdering av åtgärder inom bullerområdet i en rapport (SOU 1990:49, bil. A) inom ramen för arbetsmiljökommissionens arbete.

Boendemiljö

Störningarna i boendemiljö kommer oftast utifrån. Störningar från grannar och lågfrekvent buller från husets maskiner och installationer är också mycket vanliga, oftast beroende på bristande ljudisolering.

Brister i konstruktioner är inte ovanliga. De upptäcks sällan eftersom kontrollmätningar av ljudisolering förekommer mycket sparsamt. Ett annat

viktigt skäl är att en fullgod ljudisolering inte garanteras även om ljudisoleringskraven är uppfyllda.

Buller i fritidsmiljö

I fritidsmiljön förekommer såväl höga hörselskadliga bullernivåer som låga och främst psykologiskt störande nivåer. Fritidsjakt, hobbymaskiner, båtmotorer och musikavlyssning med hörselskadliga nivåer är några vanliga störkällor i fritidsmiljön.

Psykologiskt störande buller kan vara sådant som stör känsliga naturmiljöer. En särskild utredning har tillsatts om buller i fjällområden och skärgårdar (dir. M 1991:78).

Bullerminskning vid källan

Det är i allmänhet mest kostnadseffektivt att angripa bullret vid källan. Detta gäller såväl industrins maskinpark som en stor mängd produkter för konsumentmarknaden.

Frågan aktualiseras bl.a. genom EG:s maskindirektiv (ref. nr. 89/392/EEG, EGT nr. 183/89) som ställer omfattande krav på redovisning av bullernivåer för all maskinell utrustning från gräddvispar till grävmaskiner med högre ljudnivå än 70 dBA på 1 m avstånd. Dessa krav skall tillämpas inom EG från år 1993 och måste uppfyllas av svenska exportvaror till EG.

Forskning och utbildning

Det råder i dag brist på akustiskt utbildad personal. Orsaken härtill ligger i akustikområdets speciella tvärvetenskapliga natur. Det kräver kunskaper inom ämnesområden som finns på alla våra tekniska högskolor, men som ligger spridda på olika utbildningslinjer. Forskningen och utvecklingsarbetet liksom undervisningen inom området har blivit eftersatt.

Uppdraget

Som framgår av ovanstående har åtgärder mot bullerproblem i stor utsträckning försummats hittills. Jag anser att större vikt måste läggas vid att förebygga och åtgärda bullerproblem. För att utarbeta en samlad handlingsplan mot buller bör en särskild utredare tillkallas.

Med ledning av bl.a. det kartläggningsarbete som för närvarande pågår inom Vägverket, Luftfartsverket, Banverket, Boverket, Storstockholms Lokaltrafik, Fortifikationsförvaltningen och flera kommuner, bör utredaren

beskriva miljösituationen vad gäller buller och störningsgrad. Arbetarskyddsstyrelsens utvärdering av åtgärder mot buller bör utnyttjas.

Handlingsplanen skall innefatta förslag inom områdena bullerminskning vid källan, yttre bullermiljö, arbetsmiljö, boendemiljö och fritidsmiljö samt forskning och utbildning. Handlingsplanen skall ha som mål att minska antalet bullerstörda människor. Den bör vara en åtgärdsinriktad plan som utmynnar i konkreta åtgärder med realistiska möjligheter att genomföras. Planen bör också omfatta åtgärder av förebyggande art.

Trafikverken har i miljöanalyser redovisat sin syn på bullerproblemen och föreslagit vissa åtgärder.

Utredaren bör analysera förslagen och se hur dessa kan hanteras i en samlad handlingsplan. Utgångspunkten skall vara att de mest kostnadseffektiva åtgärderna skall vidtas först. Ansvarsfördelningen mellan berörda parter bör klarläggas.

Det är angeläget att bullerproblemen aktivt bearbetas i kommunernas planering och i konkreta åtgärdsprogram på miljöområdet. Den fysiska planeringen som styrinstrument i miljöpolitiken skall få ökad betydelse. Kommunerna bör involveras i arbetet med en samlad handlingsplan mot buller, med stöd av den kunskap om planering som redan finns. Resultaten från utredningen om åtgärder mot buller i fjäll och skärgårdar bör utnyttjas i detta sammanhang.

Utredaren bör också föreslå möjliga åtgärder för att främja utvecklingen av bostäder med tillfredsställande ljudisolering. Utredaren bör beakta vad utredningen om statens stöd för bostadsfinansiering (Dir 1991:107) anför om förenklingar i de regler som styr bostadsbyggandet.

Handlingsplanen bör också innehålla en redovisning av behovet av forskning och utbildning beträffande akustik och bullerbekämpning för att klara samhällets och näringslivets försörjning med akustikkunskap.

Utredaren bör vad gäller påverkan på näringslivet ta sin utgångspunkt i den nya näringspolitiken som är inriktad på att med generell ekonomisk politik och avregleringar förbättra förutsättningarna för företagande i Sverige. Vidare skall förslag till åtgärder vara så utformade att konkurrensneutralitet kan bibehållas och att tekniska handelshinder undviks.

En prioriterad uppgift för utredaren skall vara att presentera utförliga kostnadsberäkningar och redovisa de samhällsekonomiska kostnaderna för de mål och åtgärder som utredningen föreslår samt förslag till finansiering av kostnaderna. Utredaren bör även belysa de samhällsekonomiska intäkterna av minskat buller.

Tidsplan, arbetsformer, m.m.

Utredningsarbetet bör vara slutfört till den 1 juli 1993. Utredaren bör till Miljö- och naturresursdepartementet redovisa en plan för arbetet senast den 1 maj 1992. Utredaren är fri att successivt framlägga delförslag till åtgärder som kan genomföras snabbt.

För arbetet skall vidare gälla regeringens direktiv till samtliga kommittéer och särskilda utredare angående utredningsförslagets inriktning (dir. 1984:5) och EG-aspekter i utredningsverksamheten (dir. 1988:43).

Hemställan

Med hänvisning till vad jag nu har anfört hemställer jag att regeringen be-
myndigar chefen för miljö- och naturresursdepartementet

att tillkalla en särskild utredare – omfattad av kommittéförordningen (1976:119) – med uppgift att utarbeta en samlad aktionsplan mot buller.

att besluta om sakkunniga, experter, sekreterare och annat biträde åt utredaren.

Vidare hemställer jag att regeringen beslutar att kostnaderna skall belasta
fjortonde huvudtitelns anslag Utredningar m.m.

Beslut

Regeringen ansluter sig till föredragandens överväganden och bifaller
hans hemställan.

(Miljö- och naturresursdepartementet)

För handlingsplanen aktuella direktiv i fråga om buller som omfattas av EES-avtalet m.m. (ej uttömmande)

Motorfordon

a) EFTA-länderna får av skäl bl.a. som hänför sig till buller, fram till den 1 januari 1995 tillämpa sin nationella lagstiftning, inbegripet möjligheten att registrera och förbjuda försäljning, tagande i tjänst eller bruk av motorfordon som omfattas av ifrågavarande direktiv och vilka uppfyller kraven i direktiv 70/157/EEG med senare ändringar till och med direktiv 89/491/EEG enligt deras senaste lydelse, och vilka har typgodkänts enligt kraven i direktiv 70/156/EEG. Från och med den 1 januari 1995 får EFTA-länderna fortsätta att tillämpa sin nationella lagstiftning men de skall tillåta fri rörlighet i enlighet med EG:s regelverk. Alla förslag till ändring, uppdatering, utvidgning eller annan utveckling av EG:s regelverk om frågor som omfattas av dessa direktiv skall underkastas de allmänna bestämmelserna om beslutsfattande i avtalet.

I likhet med vad som gäller för motorfordon får EFTA-länderna skall inte förrän den 1 januari 1995 vara berättigade att bevilja EEG-typgodkännande för helt fordon eller separata direktivcertifikat för system, komponenter eller separata tekniska enheter enligt de direktiv som nämns i föregående stycke. Se beträffande direktiv som det hänvisas till i avtalet s. 352 - 371 prop. 1991/92:170 bil 14.

Utom EES-avtalet: Rådets direktiv 92/97/EEG om ändring av direktiv 70/157/EG om tillåtna bullernivåer för motorfordon.

b) Rådets direktiv 78/1015/EEG av den 23 november 1978 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om tillåten ljudnivå och avgassystemet för motorcyklar i dess lydelse enligt rådets direktiv 87/56/EEG och 89/235/EEG.

EFTA-länderna får av skäl som hänför sig till buller och avgassystem fram till den 1 januari 1995 tillämpa sin nationella lagstiftning inbegripet möjligheten att vägra att registrera och förbjuda försäljning, tagande i bruk eller användning av motorcyklar som omfattas av ifrågavarande direktiv, vilket avser kraven i direktiv 78/1015/EEG, enligt dess senaste lydelse. Från den 1 januari 1995 får EFTA-länderna fortsätta att tillämpa sin nationella lagstiftning men de skall tillåta fri rörlighet enligt EG:s regelverk. Alla förslag till ändring, uppdatering, utvidgning eller anna utveckling av EG:s

regelverk om frågor som omfattas av dessa direktiv skall underkastas de allmänna bestämmelserna om beslutsfattande i avtalet.

EFTA-länderna skall inte vara berättigade att bevilja certifikat enligt direktivet förrän den 1 januari 1995.

Parterna skall även beakta följande rättsakter:

377 Y 0762(01): Rådets resolution av den 29 juni 1977 om EEG-typgodkännande av personbilar avseende helt fordon (EGT nr C 177, 26.7 1977 s. 1)

C/281/88/s. 9: Kommissionens skrivelse om förfarandet vid typgodkännande och registrering av fordon som tidigare registrerats i ett annat medlemsland (EGT nr C 281, 4.11.1988 s. 9).

Hushållsapparater

386 L 0594: Rådets direktiv 86/594/EEG av den 1 december 1986 om luftburet buller från hushållsapparater (EGT nr L 344, 6.12.1986, s. 24)

Bygg- och anläggningsutrustning

1. 379 L 0113: Rådets direktiv 79/113/EEG av den 19 december 1978 om tillnärmning av medlemsstaternas lagar och andra författningar om bestämning av buller från bygg- och anläggningsutrustning (EGT nr L, 8.2.1979 s. 15), i dess lydelse enligt

- 381 L 1051: Rådets direktiv 81/1051/EEG av den 7 december 1981 (EGT nr L 376, 30.12.1981, s.49)

- 385 L 0405: Kommissionens direktiv 85/405/EEG av den 11 juli 1985 (EGT nr L 233, 30.8.1985, s. 9)

2. 384 L 0532: Rådets direktiv 84/532/EEG av den 17 september 1984 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om gemensamma bestämmelser för bygg- och anläggningsutrustning (EGT nr L 300, 19.11.1984, s. 111) i dess lydelse

- 388 L 0665: Kommissionens direktiv 88/665/EEG av den 21 december 1988 (EGT nr L 382, 31.12.1988, s. 9).

3. 384 L 0533: Rådets direktiv 84/533/EEG av den 17 september 1984 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om tillåten ljudeffektnivå hos kompressorer (EGT nr L 300, 19.11.1984, s. 123) i dess lydelse

- 385 L 0406: Kommissionens direktiv 85 406/EEG av den 11 juli 1985 (EGT nr L 233, 30.8.1985, s. 11).

4. 384 L 0534: Rådet direktiv 84/534/EEG av den 17 september

1984 om tillnärmning av medlemsstaternas lagar och andra författningar om tillåten ljudeffektnivå för tornkranar (EGT nr L 300, 19.11.1984, s. 142) i dess lydelse

- 387 L 0405: Rådets direktiv 87/405/EEG av den 25 juni 1987 (EGT nr L 220, 8.8.1987, s. 60)

5. 384 L 0535: Rådets direktiv 84/535/EEG av den 17 september 1984 om tillnärmning av medlemsstaternas lagar och andra författningar om tillåten ljudeffektnivå hos svetsgeneratorer (EGT nr L 300, 19.11.1984 s. 142) i dess lydelse

- 385 L 0407: Kommissionens direktiv 85/407/EEG av den 11 juli 1985 (EGT nr L 233, 30.8.1985, s. 16).

6. 384 L 0536: Rådets direktiv 84/536/EEG av den 17 september 1984 om tillnärmning av medlemsstaternas lagar och andra författningar om tillåten ljudeffektnivå hos kraftgeneratorer (EGT nr L 300, 19.11.1984 s. 149) i dess lydelse

- 385 L 0408: Kommissionens direktiv 85/408/EEG av den 11 juli 1985 (EGT nr L 233, 30.8.1985, s. 18).

7. 384 L 0537: Rådets direktiv 84/537/EEG av den 17 september 1984 om tillnärmning av medlemsstaternas lagar och andra författningar om tillåten ljudeffektnivå hos för maskindrivna handhållna betongspett och mejselhammare (EGT nr L 300, 19.11.1984 s. 156) i dess lydelse

- 385 L 0409: Kommissionens direktiv 85/409/EEG av den 11 juli 1985 (EGT nr L 233, 30.8.1985, s. 20).

10. 386 L 0662: Rådets direktiv 86/662/EEG av den 22 december 1986 om begränsning av buller från hydrauliska grävmaskiner, schaktmaskiner, lastmaskiner och grävlastare (EGT nr L 384, 31.12.1986, s. 1) i dess lydelse enligt

- 389 L 0514: Kommissionens direktiv 89/514/EEG av den 2 augusti 1989 (EGT nr L 253, 30.8.1989, s. 35).

Utom EES-avtalet: Förslag (COM (93) 154) om ändring av direktiv 86/662/EEG om begränsning av buller jordbearbetningsmaskiner (earthmoving machinery)

Övriga maskiner

1. 384 L 0538: Rådets direktiv 84/538/EEG av den 17 september 1984 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om tillåten ljudeffektnivå hos för gräsklippare (EGT nr L 300, 19.11.1984 s. 171) i dess lydelse

- 385 L 0252: Kommissionens direktiv 87/252/EEG av den 7 april 1987 (EGT nr L 117, 5.5.1987, s. 22)

- 388 L 0180: Rådets direktiv 88/180/EEG av den 22 mars 1988 (EGT nr L 81, 26.3.1988, s. 69).

- 388 L 0181: Rådets direktiv 88/181/EEG av den 22 mars 1988 (EGT nr L 81, 26.3.1988, s. 71).

Miljöskydd

1. 380 L 0051: Rådet direktiv 80/51/EEG av den 20 december 1979 om begränsning av buller från underljudsluftfartyg (EGT nr L 18, 24.1.1980 s. 26) dess lydelse

- 383 L 0206: Rådets direktiv 83/206/EEG av den 21 april 1983 (EGT nr L 117, 4.5.1983, s. 15).

2. 389 L 0629: Rådet direktiv 89/629/EEG av den 4 december 1989 om begränsning av buller från civila jetmotordrivna undeljudsflygplan (EGT nr L 363, 13.12.1989 s. 27).

Utom EES-avtalet

Förslag (COM (91) 459) om ett EKO-previsionssystem.

Förslag till ett rådets direktiv om Integrated Pollution Prevention and Control = (IPC) (miljöprovning för fasta anläggningar).

Allmänna bestämmelser inom tekniska handelshinderområdet

1. 383 L 0189: Rådets direktiv 83/189/EEG av den 28 mars 1983 om ett informationsförfarande för tekniska standarder och föreskrifter (EGT nr L 109, 26.4.1983, s. 8) i dess lydelse enligt

- 1 85 I: Anslutningsakten för Spanien och Portugal (EGT nr L 302, 15.11.1985, s. 214)

- 388 L 0182: Rådets direktiv 88/182/EEG av den 22 mars 1988 (EGT nr L 81, 26.3.1988, s. 75)

2. 389 D 0045: Rådets beslut 89/45/EEG av den 21 december 1988 om ett gemenskapssystem för snabbt informationsutbyte om faror som härrör från användning av konsumentprodukter (EGT nr L 17, 21.1.1989, s. 51) i dess lydelse enligt

- 390 D 0352: Rådets beslut 90/352/EEG av den 29 juni 1990 (EGT nr L 173, 6.7.1990, s. 49)

3. 390 D 0683: Rådets beslut 90/683/EEG av den 13 december 1990 om moduler för olika stadier i förfaranden vid bedömning av överensstämmelse, avsedda att användas i tekniska harmoniserings-

direktiv (EGT nr L 380, 21.12.1990, s. 13)

Jämför även s. 421 i propen bil. 14 om övriga rättsakter som de avtalsslutande parterna skall beakta (the "new approach m.m." när det gäller standarder).

Varors fria rörlighet allmänt

1. 380 Y 1003(01): meddelande från kommissionen angående konsekvenserna av EG-domstolens dom den 20 februari 1979 i målet 120/78 (Cassis de Dijon) (EGT nr C 256, 3.10. 1980, s. 2)

2. 585 PC 0310: Kommissionens meddelande om förverkligandet av den inre marknaden COM(85)310 Final ("vitboken").

Byggprodukter

1. 389 L 0106: Rådets direktiv 89/106/EEG av den 21 december 1988 om tillnärmning av medlemsstaternas lagar och andra författningar om byggprodukter (EGT nr L 40, 11.2.1989, s. 12).

Vad gäller EFTA-ländernas deltagande i arbetet inom "European Organization of Technical Approval", omnämnd i direktivets bil. 2 skall artikel 111 i de institutionella bestämmelserna tillämpas.

Personlig skyddsutrustning

1. 389 L 0686: Rådets direktiv 89/686/EEG av den 21 december 1989 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om personlig skyddsutrustning (EGT nr L 399, 30.12.1989, s. 18).

Leksaker

1. 388 L 0378: Rådets direktiv 88/378/EEG av den 3 maj 1988 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om leksakers säkerhet (EGT nr L 187, 16.7.1988, s. 1).

Maskiner

1. 389 L 0392: Rådet direktiv 89/392/EEG av den 14 juni 1989 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om maskiner (EGT L

183, 26.9. 1989 s. 9) i dess lydelse

- 391 L 0368: Rådets direktiv 91/368/EEG av den 20 juni 1991 (EGT nr L 198, 22.7.1991, s. 16). (Maskindirektivet)

Sverige skall tillämpa bestämmelserna i rättsakten från och med den 1 januari 1994.

Arbetsmiljö

EES-avtalet

1. 386 L 0188: Rådets direktiv 86/188/EEG av den 12 maj 1986 om skydd för arbetstagare mot risker vid exponering för buller i arbetet (EGT nr L 137, 24.5.1986, s. 28).

2. 389 L 0391: Rådets direktiv 89/391/EEG av den 12 juni 1989 om åtgärder för att främja förbättringar av arbetstagares säkerhet och hälsa i arbetet (EGT nr L 183, 29.6.1989, s. 1).

3. 389 L 0654: Rådets direktiv 89/654/EEG av den 30 november 1989 om minimikrav för säkerhet och hälsa på arbetsplatsen (första särdirektivet enligt artikel 16.1 i direktiv 89/391/EEG) (EGT nr L 391, 30.12.1989, s. 1).

4. 389 L 0655: Rådets direktiv 89/655/EEG av den 30 november 1989 om minimikrav för säkerhet och hälsa vid arbetstagares användning av arbetsutrusning i arbetet (andra särdirektivet enligt artikel 16.1 i direktiv 89/391/EEG) (EGT nr L 393, 30.12.1989, s. 13).

5. 389 L 0656: Rådets direktiv 89/656/EEG av den 30 november 1989 om minimikrav för säkerhet och hälsa vid arbetstagares användning av personlig skyddsutrustning på arbetsplatsen (tredje särdirektivet enligt artikel 16.1 i direktiv 89/391/EEG) (EGT nr L 393, 30.12.1989, s. 18).

Utom EES-avtelet: Förslag till (COM (92) 560) om minimikrav för hälsa och säkerhet vid exponering av arbetstagare för risker från fysiska agenter (agents), däribland buller.

Konsumentskydd

1. 387 L 0357: Rådets direktiv 87/357/EEG av den 25 juni 1987 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om produkter som på grund av sina yttre egenskaper, kan förväxlas med andra produkter och härigenom utgöra en risk för konsumenternas hälsa och säkerhet

(EGT nr L 192, 11.7.1987, s. 49).

Utom EES-avtalet: Förordning (92/880/EEG) "om ett gemensamt miljömärke"

"Produktsäkerhetsdirektiv" (92/59/EEG).

24 5007 400

KUNGL. BIBL.
1993-08-04
STOCKHOLM

Statens offentliga utredningar 1993

Kronologisk förteckning

1. Styrnings- och samarbetsformer i biståndet. UD
 2. Kursplaner för grundskolan. U.
 3. Ersättning för kvalitet och effektivitet.
– Utformning av ett nytt resurstilldelningssystem för grundläggande högskoleutbildning. U.
 4. Statligt stöd till rehabilitering av tortyrskadade flyktingar m. fl. S.
 5. Bensodiazepiner – beroendeframkallande psykofarmaka. S.
 6. Livsmedelshygien och småskalig livsmedelsproduktion. Jo.
 7. Löneskillnader och lönediskriminering.
Om kvinnor och män på arbetsmarknaden. Ku.
 8. Löneskillnader och lönediskriminering. Om kvinnor och män på arbetsmarknaden. Bilagedel. Ku.
 9. Postlag. K.
 10. En ny datalag. Ju.
 11. Socialförsäkringsregister. S.
 12. Vårdhögskolor
– kvalitet – utveckling – huvudmannaskap. U.
 13. Ökad konkurrens på järnvägen. K.
 14. EG och våra grundlagar. Ju.
 15. Svenska regler för internationell omfördelning av olja vid en oljekris. N.
 16. Nya villkor för ekonomi och politik – ekonomikommissionens förslag. Fi.
 16. Nya villkor för ekonomi och politik – ekonomikommissionens förslag. Bilagor. Fi.
 17. Ägandet av radio och television i allmänhetens tjänst. Ku.
 18. Acceptans Tolerans Delaktighet. M.
 19. Kommunerna och miljöarbetet. M.
 20. Riksbanken och prisstabiliteten. Fi.
 21. Ökat personval. Ju.
 22. Vad är ett statsråds arbete värt? Fi.
 23. Kunskapens krona. U.
 24. Utlänningslagen – en partiell översyn. Ku.
 25. Sociala åtgärder för jordbrukare. Jo.
 26. Handläggningen av vissa säkerhetsfrågor. Ju.
 27. Miljöbalk. Del 1 och 2. M.
 28. Bankstödsnämnden. Fi.
 29. Fortsatt reformering av företagsbeskattningen. Del 2. Fi.
 30. Rätten till bistånd inom socialtjänsten. S.
 31. Kommunernas roll på alkoholområdet och inom missbrukarvården. S.
 32. Ny anställningsskyddslag. A.
 33. Åtgärder för att förbereda Sveriges jordbruk och livsmedelsindustri för EG. Jo.
 34. Förarprövare. K.
 35. Reaktion mot ungdomsbrott. Del A och B. Ju.
 36. Lag om totalförsvarspåbud. Fö.
 37. Justitiekanslern. En översyn av JK:s arbetsuppgifter m.m. Ju.
 38. Hälso- och sjukvården i framtiden – tre modeller. S.
 39. En gräns för filmcensuren. Ku.
 40. Fri- och rättighetsfrågor. Del A och B. Ju.
 41. Folk- och bostadsräkning år 1990 och i framtiden. Fi.
 42. Försvarets högskolor. Fö.
 43. Politik mot arbetslöshet. A.
 44. Översyn av tjänsteinkomstbeskattningen. Fi.
 45. Trosa bryter sig loss. Bytänkande eller demokratins räddning. C.
 46. Vissa kyrkofrågor. C.
 47. Konsekvenser av valmöjligheter inom skola, barnomsorg, äldreomsorg och primärvård. C.
 48. Kommunala verksamheter i egen förvaltning och i kommunala aktiebolag. En jämförande studie. C.
 49. Ett år med betalningsansvar. S.
 50. Serveringsbestämmelser. S.
 51. Naturupplevelser utan buller – en kvalitet att värna. M.
 52. Ersättning vid arbetslöshet. A.
 53. Kostnadsutjämning mellan kommuner. Fi.
 54. Utvisning på grund av brott. Ku.
 55. Det allmännas skadeståndsansvar. Ju.
 56. Kontrollen över export av strategiskt känsliga varor. UD.
 57. Beskattning av fastigheter, del I
– Schablonintäkt eller fastighetsskatt? Fi.
 58. Effektivare ledning i statliga myndigheter. Fi.
 59. Ny marknadsföringslag. C.
 60. Polisens rättsliga befogenheter. Ju.
 61. Överföring av HIV-smitta genom läkemedlet Preconativ. S.
 62. Rättssäkerheten vid beskattningen. Fi.
 63. Person och parti – Studier i anslutning till Personvalskommitténs betänkande Ökat personval (SOU 1993:21). Ju.
 64. Frågor för folkbildningen. U.
 65. Handlingsplan mot buller.
Handlingsplan mot buller. Bilagedel. M.
-

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

- En ny datalag. [10]
EG och våra grundlagar. [14]
Ökat personval. [21]
Handläggningen av vissa säkerhetsfrågor. [26]
Reaktion mot ungdomsbrott. Del A och B. [35]
Justitiekanslern. En översyn av JK:s arbetsuppgifter m.m. [37]
Fri- och rättighetsfrågor. Del A och B. [40]
Det allmänna skadeståndsansvar. [55]
Polisens rättsliga befogenheter. [60]
Person och parti - Studier i anslutning till Personvalskommitténs betänkande
Ökat personval (SOU 1993:21). [63]

Utrikesdepartementet

- Styrnings- och samarbetsformer i biståndet. [1]
Kontrollen över export av strategiskt känsliga varor. [56]

Försvarsdepartementet

- Lag om totalförsvarsplikt. [36]
Försvarets högstskolor. [42]

Socialdepartementet

- Statligt stöd till rehabilitering av tortyrskadade flyktingar m. fl. [4]
Bensodiazepiner - beroendeframkallande psykofarmaka. [5]
Socialförsäkringsregister. [11]
Rätten till bistånd inom socialtjänsten. [30]
Kommunernas roll på alkoholområdet och inom missbrukarvården. [31]
Hälso- och sjukvården i framtiden - tre modeller. [38]
Ett år med betalningsansvar. [49]
Serveringsbestämmelser. [50]
Överföring av HIV-smitta genom läkemedlet Preconativ. [61]

Kommunikationsdepartementet

- Postlag. [9]
Ökad konkurrens på järnvägen. [13]
Förarprövare. [34]

Finansdepartementet

- Nya villkor för ekonomi och politik - ekonomiskommisionens förslag. [16]
Nya villkor för ekonomi och politik - ekonomiskommisionens förslag. Bilagor. [16]
Riksbanken och prisstabiliteten. [20]
Vad är ett statsråds arbete värt? [22]

- Bankstödsnämnden. [28]
Fortsatt reformering av företagsbeskattningen. Del 2. [29]
Folk- och bostadsräkning år 1990 och i framtiden. [41]
Översyn av tjänsteinkomstbeskattningen. [44]
Kostnadsutjämning mellan kommuner. [53]
Beskattning av fastigheter, del I
- Schablonintäkt eller fastighetsskatt? [57]
Effektivare ledning i statliga myndigheter. [58]
Rättssäkerheten vid beskattningen. [62]

Utbildningsdepartementet

- Kursplaner för grundskolan. [2]
Ersättning för kvalitet och effektivitet.
- Utformning av ett nytt resurstilldelningssystem för grundläggande högskoleutbildning. [3]
Vårdhögskolor
- kvalitet - utveckling - huvudmannaskap. [12]
Kunskapens krona. [23]
Frågor för folkbildningen. [64]

Jordbruksdepartementet

- Livsmedelshygien och småskalig livsmedelsproduktion. [6]
Sociala åtgärder för jordbrukare. [25]
Åtgärder för att förbereda Sveriges jordbruk och livsmedelsindustri för EG. [33]

Arbetsmarknadsdepartementet

- Ny anställningsskyddslag. [32]
Politik mot arbetslöshet. [43]
Ersättning vid arbetslöshet. [53]

Kulturdepartementet

- Löneskillnader och lönediskriminering.
Om kvinnor och män på arbetsmarknaden. [7]
Löneskillnader och lönediskriminering. Om kvinnor och män på arbetsmarknaden. Bilagedel. [8]
Ågandet av radio och television i allmänhetens tjänst. [17]
Utlänningslagen - en partiell översyn. [24]
En gräns för filmcensuren. [39]
Utvisning på grund av brott. [54]

Näringsdepartementet

- Svenska regler för internationell omfördelning av olja vid en oljekris. [15]
-

Statens offentliga utredningar 1993

Systematisk förteckning

Civildepartementet

Trosa bryter sig loss. Bytänkande eller demokratins räddning. [45]

Vissa kyrkofrågor. [46]

Konsekvenser av valmöjligheter inom skola,

barnomsorg, äldreomsorg och primärvård. [47]

Kommunala verksamheter i egen förvaltning och i

kommunala aktiebilag. En jämförande studie. [48]

Ny marknadsföringslag. [59]

Miljö- och naturresursdepartementet

Acceptans Tolerans Delaktighet. [18]

Kommunerna och miljöarbetet. [19]

Miljöbalk. Del 1 och 2. [27]

Naturupplevelser utan buller – en kvalitet att värna.

[51]

Handlingsplan mot buller.

Handlingsplan mot buller. Bilagedel. [65]

2. *Statistical Analysis*

(1) *Null hypothesis*

(2) *Alternative hypothesis*

(3) *Test statistic*

(4) *Level of significance*

(5) *Decision rule*

(6) *Conclusion*

(7) *Interpretation*

(8) *Remarks*

(9) *Final conclusion*

(10) *Remarks*

(11) *Interpretation*

(12) *Remarks*

(13) *Interpretation*

(14) *Remarks*

(15) *Interpretation*

(16) *Remarks*