

November, 2003

Forslag til strategi for begrænsning af vejtrafikstøj

Vejstøjgruppen:

Miljøministeriet; Finansministeriet; Trafikministeriet;
Indenrigs- og Sundhedsministeriet; Justitsministeriet;
Økonomi- og Erhvervsministeriet

Indhold

1	SAMMENFATNING	5
2	FORMÅL OG BAGGRUND	9
2.1	FORMÅL	9
2.2	KORTLÆGNING AF VEJSTØJ	10
2.3	GÆLDENDE GRÆNSEVÆRDIER	11
2.4	HIDTIDIG INDSATS FOR AT NEDBRINGE VEJTRAFIKSTØJEN	13
2.5	EU-REGULERING	17
3	HELBREDSEFFEKTER OG GENER	19
3.1	STØJENS HELBREDSEFFEKTER	19
3.2	OPGØRELSE AF GENER	19
3.3	SAMFUNDSØKONOMISK OPGØRELSE AF GENEVIRKNING	21
3.4	OPGØRELSE AF HELBREDSEFFEKTER	24
3.5	SAMFUNDSØKONOMISK OPGØRELSE AF HELBREDSEFFEKTER	25
3.6	BEREGNING AF NY ENHEDSPRIS FOR VEJSTØJ	25
4	TEKNISKE VIRKEMIDLER OG FORUDSÆTNINGER	27
4.1	OVERSIGT OVER TEKNISKE VIRKEMIDLER	27
4.2	SKÆRPELSE AF KRAV TIL KØRETØJERS STØJUDSENDELSE	29
4.3	FREMME AF BRUGEN AF MINDRE STØJENDE DÆK	30
4.4	STØJREDUCERENDE VEJBELÆGNINGER	31
4.5	HASTIGHEDSREDUKTION	34
4.6	LASTBILFORBUD	35
4.7	OVERFLYTNING TIL STØRRE VEJE	36
4.8	OPSTILLING AF STØJSKÆRME	36
4.9	FACADEISOLERING	37
4.10	ÆNDRET BYGNINGSANVENDELSE	38
5	KONSEKVENSVURDERING AF VIRKEMIDLER	40
5.1	SAMFUNDSØKONOMISK METODE	40
5.2	REFERENCEUDVIKLING	41
5.3	RESULTATER AF VIRKEMIDDELANALYSER	43
5.4	KOMBINATIONER AF VIRKEMIDLER	45
6	STYRINGSMIDLER OG FINANSIERINGSMULIGHEDER	47
7	FORSLAG TIL VEJSTØJSTRATEGI	52
7.1	UDGANGSPUNKT FOR VEJSTØJSTRATEGIEN	52
7.2	VEJSTØJGRUPPENS FORSLAG TIL VEJSTØJSTRATEGI	54
8	LITTERATURLISTE	61
	BILAG 1: KOMMISSORIUM FOR VEJSTØJGRUPPEN	65

1 Sammenfatning

Baggrund

Regeringen nedsatte i maj 2002 en tværministeriel Vejstøjgruppe med det formål at udarbejde et forslag til en strategi for begrænsning af vejtrafikstøj. I strategien skal der blandt andet opstilles et overordnet skøn over potentialet i forskellige virkemidler, ligesom muligheden for at målet i den daværende regerings trafikhandlingsplan *Trafik 2005* fra 1993 om begrænsning af vejtrafikstøj skal belyses. Kommissoriet for Vejstøjgruppen er vedlagt rapporten som bilag 1.

Ifølge Verdenssundhedsorganisationen, WHO, kan trafikstøj medføre gener og helbredseffekter som kommunikationsbesvær, hovedpine, søvnbesvær, stress, forøget blodtryk, forøget risiko for hjertesygdomme og hormonelle påvirkninger. Støj kan påvirke ydeevnen og påvirke børns indlæring og motivation. Støj har således sundhedsskadelige virkninger på mennesker og kan ved længere tids påvirkning føre til egentlige helbredsproblemer.

Vejstøjgruppen har i den forbindelse noteret sig, at mange mennesker i Danmark bor i områder, hvor vejtrafikstøjen er generende og i nogle tilfælde kan være en fysisk og psykisk belastning. Ca. 700.000 boliger er således udsat for en støjbelastning over 55 dB, der er grænseværdien for opførelse af nye boliger. Heraf er ca. 150.000 stærkt støjbelastede, dvs. belastet med over 65 dB.

Et element i gruppens arbejde har været at sikre et godt grundlag for implementeringen af EU-direktivet om styring og vurdering af ekstern støj. Parallelt med arbejdet i Vejstøjgruppen er Miljøministeriet i gang med at udarbejde forslag til de nødvendige lovændringer til implementering af det nye støjdirektiv fra EU. Direktivet giver medlemsstaterne en forpligtelse til senest 2007 at kortlægge støjen fra vejtrafik, jernbaner, lufthavne og industri i de mest støjudsatte områder. Desuden skal der senest 2008 udarbejdes handlingsplaner for at nedbringe støjen, og planerne skal offentliggøres.

Ansvarsfordeling mellem stat, amter og kommuner og den hidtidige indsats

Vejstøjstrategien tager udgangspunkt i den eksisterende opgavefordeling mellem stat, amter og kommuner, hvorefter staten har ansvar for den støjrelaterede indsats på statsvejene, mens indsatsen ved de amtslige og kommunale veje er de pågældende amtslige og kommunale vejmyndigheders ansvar.

90-95% af de støjbelastede boliger skønnes at findes langs de amtslige og kommunale veje (heraf skønnet ca. 85% på kommuneveje). Ansvar for at prioritere en eventuel indsats heroverfor ligger således i amter og kommuner. Vejstøjgruppen har ikke haft adgang til sammenfattende materiale, der systematisk kunne belyse amter og kommuners hidtidige indsats for at reducere vejsstøjen. Rapporten giver dog eksempler på den indsats, der har fundet sted i amter og kommuner.

På statens område er der de sidste 10 år gjort en betydelig indsats for at reducere antallet af støjbelastede boliger. Indsatsen for at begrænse støjen har fokuseret på følgende hovedområder:

- støjdemning langs eksisterende veje
- støjdemning i forbindelse med nyanlæg/udvidelser af veje
- forskning, udvikling og formidling.

Dertil kommer, at støjbekæmpelse i perioden er blevet et emne på EU's dagsorden.

Vejdirektoratet har fra 1992 til 2002 løbende planlagt og udført støjreducerende tiltag langs det eksisterende statsvejnet med det formål at nedbringe gene- og helbredsvirkninger og forbedre livskvaliteten for de mennesker, der bor langs de mest støjbelastede strækninger. Med udgangen af 2001 er der anvendt ca. 212 mio. kr. til dette formål.

Endvidere afsættes der i forbindelse med etablering af nye og udvidelse af eksisterende veje i byområder betydelige midler til støjdemning. Ved større udvidelsesprojekter søges indsatsen udformet på en sådan måde, at man på én gang bekæmper såvel den støj, der skyldes udvidelsen, som den allerede forekommende støj. Som et eksempel på denne indsats kan nævnes udvidelsen af Motorring 3. Det fremgår af bemærkningerne til forslaget til anlægsloven (L 214, vedtaget 27. maj 2003), at ca. 190 mio. kr. ud af et anlægsoverslag på ca. 1.800 mio. kr. forventes anvendt til støjbekæmpelse – en andel svarende til mere end 10 procent. Med gennemførelsen af dette projekt vil der ske en væsentlig reduktion af den eksisterende støjbelastning, således at kun et begrænset antal boliger vil blive belastet med mere end 60 dB fra motorvejen efter udvidelsen. Disse vil blive tilbudt tilskud til facadeisolering.

Endelig har en central myndighedsindsats de seneste 15-20 år været, at der ikke bliver bygget nye boliger, der er støjbelastet over den vejledende grænseværdi på 55 dB. Dette skyldes bestemmelser i planloven og bygge-loven, som har været gældende siden starten af 1980'erne. Der kan ikke udlægges nye boligområder, hvor støjbelastningen fra vejtrafikken overstiger 55 dB. Ved boligbyggeri i eksisterende byområder må trafikstøjen højst medføre en støjbelastning på 55 dB på facaden eller højst 30 dB indendørs. I forbindelse med anlæg af nye veje tilstræbes det i overensstemmelse hermed at overholde grænseværdien på 55 dB, når vejen passerer gennem store sammenhængende byområder.

På EU-niveau er der vedtaget to direktiver om krav til støjudsendelse fra henholdsvis køretøjer og dæk. Frem mod 2020, som er vejstøjstrategiens tidshorisont, vil dette ligeledes have en vis positiv effekt. Indsatsen har betydet, at antallet af støjbelastede boliger ikke er steget i de senere år, på trods af det kraftigt stigende trafikarbejde. Samlet er det dog ikke lykkedes at reducere antallet af støjbelastede og stærkt støjbelastede boliger de sidste 10 år.

Det kan således konstateres, at det ikke er lykkedes inden for det givne økonomiske råderum i perioden at komme nærmere en realisering af den tidligere regerings mål fra 1993 om at nedbringe antallet af stærkt støjbelastede boliger til 50.000 inden 2010.

Vejstøjgruppens beregninger af muligheder for og konsekvenser af at nå den tidligere regerings mål viser, at dette kun kan nås med meget store investeringer (ca. 7 mia. kr.) – og på en ikke omkostningseffektiv måde. På

den baggrund foreslår Vejstøjgruppen, at indsatsen mod vejstøj planlægges over en længere tidshorison, så denne kan tilrettelægges mere omkostningseffektivt. Vejstøjgruppen anser det for hensigtsmæssigt, at indsatsen for at reducere vejstøj bliver vurderet i tilknytning til, at de ansvarlige myndigheder i 2007-2008 udarbejder støjhandlingsplaner, jf. direktivet.

Den fremtidige indsats over for vejstøj

Med denne rapport giver Vejstøjgruppen sit bud på rammerne for statens indsats over for vejstøj i de kommende år.

I rapporten præsenteres:

- En første vurdering af omfanget af de samfundsmæssige omkostninger forbundet med vejstøj i Danmark. Der er dels set på de helbredsmæssige omkostninger i form af hjertesygdom og forhøjet blodtryk, og dels, som en indikation på øvrige genevirkninger, gennemført en husprisundersøgelse. Helbredsomkostningerne opgøres til 0,6-3,4 mia. kr. årligt, og geneomkostningerne til 5,3 mia. kr. årligt. Opgørelserne baserer sig på den nyeste viden, men det kan ikke udelukkes, at nye undersøgelser, der baserer sig på andre forudsætninger, kan føre til andre resultater. Resultaterne er under alle omstændigheder behæftet med betydelig usikkerhed.
- En analyse af virkemidler med angivelse af investeringsbehov og effekter. Hensigten har været at give borgerne og de ansvarlige myndigheder redskaber til at tilrettelægge en omkostningseffektiv lokal støjindsats afvejet efter lokale ønsker til støjbekæmpelse. Analyserne viser, at der er gode muligheder for at tilrettelægge en indsats, der giver samfundsøkonomisk overskud, da de fleste virkemidler giver et positivt samfundsøkonomisk resultat. Det gælder også, hvis man ser på forskellige kombinationer af virkemidler, hvis konsekvenser Vejstøjgruppen har gennemregnet.
- Ti konkrete forslag til statslige initiativer på støjområdet, der vurderes at kunne realiseres inden for det eksisterende økonomiske råderum.

Vejstøjgruppen foreslår således, at:

1. Den danske indsats i EU-samarbejdet om at skærpe kravene til støjudsendelse fra køretøjer og dæk styrkes.
2. Forbrugerne oplyses om muligheden for at skifte til mindre støjende dæk.
3. Det nuværende beskyttelsesniveau i forbindelse med de besluttede og planlagte trafikinvesteringer på statsvejnettet fastholdes, hvilket vil bidrage til en væsentlig reduktion af støjen langs statens veje.
4. Muligheden for at skifte til vinduer med både støjreducerende og energibesparende egenskaber søges inddraget i kommende aktiviteter for energieffektive vinduer, som gennemføres i samarbejde med glasbranchen.
5. I takt med, at dokumentationen for støjreducerende vejbelægninger foreligger, øges formidlingsindsatsen om effekten af de forskellige

typer støjreducerende vejbelægninger med henblik på at skabe et bedre beslutningsgrundlag for, at vejmyndigheder kan anvende dette virkemiddel.

6. I forbindelse med den løbende udskiftning af asfaltbelægninger på statsvejene vurderes det i lyset af den forhåndenværende dokumentation, samt de givne anlægs- og driftsøkonomiske rammer, om der er grundlag for at anvende støjreducerende vejbelægninger.
7. Vejledningen om vejstøj i boligområder opdateres, både set i lyset af vejstøjstrategien og EU-direktivet om støj.
8. Kommuner og amter opfordres til at være opmærksomme på, at færdselsloven indeholder hjemmel til, at politiet – efter forhandling med amter og kommuner (vejbestyrelsen/vejmyndigheden) – kan fastsætte lokale hastighedsbegrænsninger på strækninger med mange støjbelastede boliger.
9. Vejstøjstrategiens katalog om virkemidlernes effekt og økonomi formidles til kommuner og amter.
10. Der vil blive gjort status over den løbende indsats for støjbekæmpelse hvert femte år i tilknytning til implementeringen af EU's støjdirektiv. På det grundlag vurderes behovet for at justere strategien.

2 Formål og baggrund

2.1 Formål

En effektiv og fleksibel transportsektor har stor betydning for den økonomiske udvikling og befolkningens velfærd. Moderne mennesker ønsker en stor grad af mobilitet i forbindelse med arbejde, indkøb og fritid, ligesom der i forbindelse med vareforbrug og -produktion er behov for relevante og omkostningseffektive transportmuligheder.

Transportaktiviteterne medfører imidlertid også gener og sundhedsproblemer for befolkningen i form af trafikuheld, luftforurening og støj. Der har gennem en årrække i såvel Danmark som via EU været gjort en stor indsats for at reducere især de to førstnævnte problemer, og der er opnået gode resultater. Der har ligeledes været gjort en vis indsats for at reducere støjproblemerne fra trafikken, især for de mest støjbelastede boliger, hvor der er opsat støjskærme og givet tilskud til støjisolering samt i forbindelse med nye anlæg og udvidelsesprojekter. Trafikstøj er imidlertid fortsat den væsentligste kilde til støjbelastning i Danmark.

Regeringen har i maj 2002 nedsat en Vejstøjgruppe, der har fået til opgave at udarbejde et bredt funderet forslag til strategi for begrænsning af vejtrafikstøj. Vejstøjgruppen består af følgende medlemmer: Finansministeriet, Færdselsstyrelsen, Justitsministeriet, Landsplanafdelingen, Miljøstyrelsen, Sundhedsstyrelsen, Trafikministeriet, Vejdirektoratet og Økonomi- og Erhvervsministeriet. Miljøstyrelsen har varetaget formandskabet og sekretariatet for Vejstøjgruppen. Vejstøjgruppens kommissorium er gengivet i bilag 1.

I strategien skal muligheden for at nå målet i den daværende regerings trafikhandlingsplan *Trafik 2005* fra 1993 om begrænsning af vejtrafikstøj belyses. Det er endvidere et formål, at vejstøjstrategien skal være med til at sikre et godt grundlag for implementering af EU-direktiv om styring og vurdering af ekstern støj. Strategien skal ikke omfatte konkrete forslag til løsninger for de enkelte veje eller gader. Der vil alene blive opstillet et overordnet skøn over potentialet i forskellige virkemidler.

Strategien skal indeholde

- 1) en oversigtlig redegørelse for de sundhedsmæssige konsekvenser af støj fra vejtrafikken, samt en vurdering af de samfundsøkonomiske konsekvenser heraf,
- 2) en vurdering af virkemidler til nedbringelse af støj fra vejtrafik, herunder en vurdering af samspillet mellem virkemidler, virkemidlernes støjreducerende effekt samt typiske enhedsomkostninger forbundet med virkemidlerne,
- 3) en vurdering af, om der er behov for at give de aktører, der kan realisere målsætningerne i f.t. reduktion af vejtrafikstøj, ændrede kompetencer, samt om der er behov for at udvikle nye virkemidler,

- 4) give forslag til finansiering af de udgifter, som vil være forbundet med opfyldelse af strategiens mål.

Vejstøjstrategien kan anvendes som udgangspunkt for at vælge, hvordan en eventuel indsats mod vejtrafikstøj kan tilrettelægges fremover.

Strategien bygger på hovedprincipperne i Regeringens nye tilgang på miljøområdet *Grøn Markedsøkonomi – mere miljø for pengene*, om at "målområderne skal nås så omkostningseffektivt som muligt", og at "der er behov for veldokumenterede analyser af mål og midlers samfundsøkonomiske fordele og ulemper".

Strategien giver borgerne og de ansvarlige myndigheder et overblik, der kan bruges til at tilrettelægge en omkostningseffektiv lokal støjindsats afvejet efter lokale ønsker til støjbekæmpelse. Samtidig giver strategien ny viden om de samfundsøkonomiske fordele ved at investere i støjbekæmpelse, og den understreger fordelingen af ansvaret for, at sådanne investeringer kan iværksættes.

Med nærværende rapport fremlægger Vejstøjgruppens hermed sit forslag. Vejstøjgruppen har gennemført en række delundersøgelser og udredninger som baggrund for udarbejdelse af vejstøjstrategien. Det drejer sig om:

Delrapport om *Tekniske aspekter i forbindelse med vejtrafikstøj*

Delrapport om *Støj, sundhed og gener*

Delrapport om *Samfundsøkonomiske beregninger*

2.2 Kortlægning af vejstøj

På basis af en ny kortlægning (*Statusnotat for national kortlægning af vejtrafikstøj*, Miljøstyrelsen 2003) skønnes det, at der i dag er omkring 150.000 stærkt vejstøjbelastede boliger i Danmark, dvs. boliger belastet med over 65 dB ved facaden, og at i alt omkring 705.000 boliger er belastet med vejstøj, der overstiger Miljøstyrelsen vejledende grænseværdi på 55 dB ved facaden. Disse tal skal ses i lyset af et samlet boligantal for hele landet på ca. 2,5 millioner.

Tabel 2.1. Boliger belastet af vejtrafikstøj 2001

dB kategori	Antal støjbelastede boliger
55-60 dB	340.000
60-65 dB	215.000
65-70 dB	125.000
>70 dB	25.000
I alt over 55 dB	705.000
I alt over 65 dB	150.000

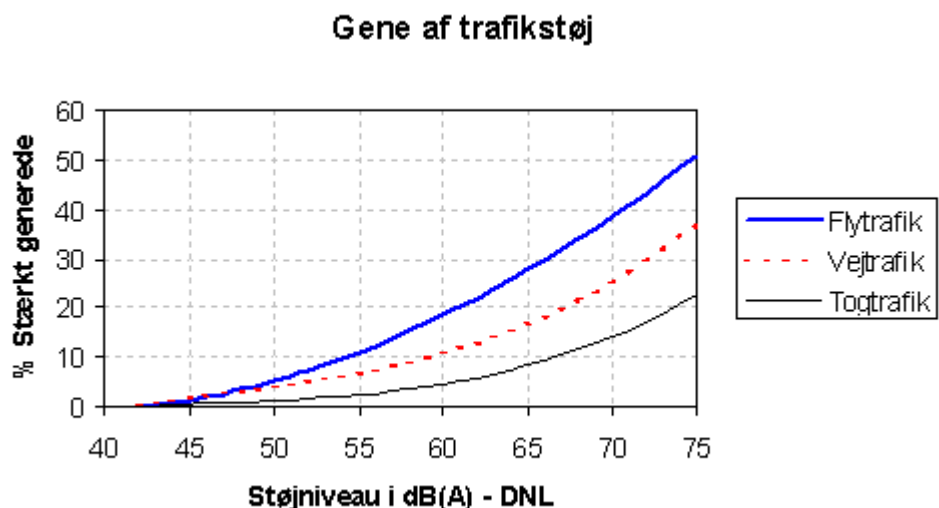
Antallet af støjbelastede boliger over 55 dB er noget større, end tidligere kortlægninger har vist (den gamle kortlægning viste ca. 500.000). Det skyldes især, at der i den nye kortlægning er medtaget data fra en større del af vejnettet, og i nogen grad at der i den nye i støj kortlægning er medtaget støjbidrag fra flere veje til den enkelte bolig. Det stemmer overens med, at man i de tidligere kortlægninger har understreget, at den anvendte metode måtte forventes at undervurdere antallet af støjbelastede boliger, primært i intervallet 55-60 dB.

Denne nye og mere finmaskede kortlægning, der er brugt i vejstøjstrategien som grundlag for scenarieberegningerne, giver ikke mulighed for særskilt at opgøre bidraget fra stats- amts- og kommuneveje til den samlede støjbelastning. Dette skyldes først og fremmest, at en del af de støjbelastede boliger er belastet med vejstøj fra flere vejtyper. Støjen respekterer ikke statslige, amtslige og kommunale vejafgrænsninger. De foreliggende opgørelser over statens andel af støjproblemet (udarbejdet af Vejdirektoratet) er ikke opgjort med en metode, der tager hensyn til, at støjbelastningen i nogle tilfælde kommer fra flere vejtyper.

For at give indtryk af størrelsesordenen af fordelingen mellem statsveje og andre veje har Vejstøjgruppen fået foretaget en overordnet og skønsmæssig vurdering af statens andel af støjbelastningen. Ifølge denne vurdering skønnes, at statsvejene tegner sig for 5-10% af den samlede støjbelastning. Der foreligger ikke en tilsvarende kortlægning for amtsvejene, men Miljøstyrelsen har foretaget et groft skøn på basis af tidligere kortlægninger, og vurderer, at det amtslige bidrag er i en størrelsesorden på 5-10% af den samlede støjbelastning. Skønsmæssigt er omtrent 85% af de støjramte boliger således belastet af vejstøj fra kommuneveje. ’

2.3 Gældende grænseværdier

Miljøstyrelsen har udsendt vejledende støjgrænser for de fleste typer af ekstern støj. De vejledende støjgrænser er almindeligvis fastlagt ud fra undersøgelser af store befolkningsgruppers opfattelse af støjen. Det belyses ved interviews, hvor mange procent af mennesker, som er udsat for et bestemt støjniveau, der oplever støjen som væsentligt generende. Fordi de forskellige typer af støj ikke er lige generende må man undersøge dem hver for sig. Herved finder man sammenhænge som vist nedenfor på kurverne for trafikstøj.¹



De vejledende støjgrænser er et udtryk for en støjbelastning som Miljøstyrelsen vurderer er miljømæssigt acceptabel. Der er tale om en

¹ Gengivet efter Miedema, H.M.E.: "Annoyance from transportation noise: relationship with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals", Environmental Health Perspectives 109 (6) 2001 p. 409 - 416.

afvejning mellem de virkninger støjen har på mennesker, og samfundsøkonomiske hensyn. Typisk vil de vejledende grænseværdier svare til et støjniveau hvor omkring 10 % af de testede personer (de mest støjfølsomme) angiver at være stærkt generet af støjen.

Reguleringen af vejtrafikstøj er forskellig for nybyggeri af boliger og eksisterende boliger.

Miljøstyrelsen har opstillet vejledende grænseværdier for vejtrafikstøj, som skal overholdes i forbindelse med planlægning og projektering af ny boligbebyggelse langs trafikerede veje. Grænseværdierne fremgår af Miljøstyrelsens vejledning nr. 3/1984, *Trafikstøj i boligområder*, og er fastsat med hjemmel i miljøbeskyttelseslovens §14. Dette følges op af bygningsreglementets regler om, at der ved nybyggeri og større ombygninger langs veje, der medfører et støjniveau over 55 dB ved den enkelte bygning, skal isoleres for den udefrakommende støj, så det indendørs støjniveau i beboelsesrum ikke overstiger 30 dB.

I forhold til den eksisterende boligmasse er der ikke fastsat grænseværdier. For anlæg af nye veje er der heller ikke fastlagt vejledende grænseværdier. Dog er der med hensyn til planlægning af nye større vejanlæg i vejledning nr. 3/1984 fra Miljøstyrelsen anført, at der bør tages hensyn til støjkonsekvenserne for eksisterende støjfølsomme områder. Udlægges støjbelastede områder til støjfølsom anvendelse (dvs. overskrides den vejledende grænseværdi) skal der, jf. planloven, i lokalplanen fastsættes bestemmelser om etablering af afskærmningsforanstaltninger mv.

Vejdirektoratet har desuden udsendt vejregler, der anbefaler, at vejbestyrelserne tilstræber det lavest mulige støjniveau langs nye veje, dvs. 55 dB ved helårsboliger og 50 dB ved sommerhuse.

Der kan således skelnes mellem følgende situationer:

Tabel 2.2. Vejledende grænseværdier for vejstøj ved boliger

Boligområder	Vejinfrastruktur	
	Eksisterende veje	Nye veje
Eksisterende boliger	-	(+)
Ny boligbebyggelse	+	+

+ angiver at de vejledende grænseværdier skal følges

- angiver at vejledende grænseværdier ikke skal følges

(+) angiver at de vejledende grænseværdier ikke skal følges, men at der gælder en vis praksis, hvor grænseværdierne indgår i planlægningen.

For ny boligbebyggelse og til en vis grad for anlæg af ny vejinfrastruktur gælder der således regler eller praksis, der så vidt muligt sikrer, at boliger ikke belastes med trafikstøj over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier. Herved sikres, at der så vidt muligt ikke opstår nye støjbelastede boliger. Dog kan trafikstigninger betyde, at boliger, der i planlægningssituationen ligger under grænseværdien, efter en årrække kommer til at ligge over grænseværdien. Det er derfor vigtigt at forudse eventuelle trafikstigninger i planlægningssituationen. Det gældende regelsæt løser imidlertid ikke problemet med de mange eksisterende støjramte boliger, herunder boliger hvor støjbelastningen er steget som følge af øget trafik.

2.4 Htidig indsats for at nedbringe vejtrafikstøjen

Ansvarsfordeling mellem stat, amter og kommuner

90-95% af de støjbelastede boliger skønnes at være på de amtslige og kommunale veje (heraf skønnet ca. 85% på kommuneveje). Ansvar for at prioritere en eventuel indsats i forhold til den største del af vejstøjbelastningen ligger således primært i amter og kommuner.

Den kommunale, amtslige og statslige opgavefordeling baserer sig som udgangspunkt på, at beslutninger – og som hovedregel også ansvaret for finansiering – bør tages af de myndigheder, der vurderes bedst at kunne løse en given opgave. Således er nogle opgaver bedst egnede til at blive løst lokalt og regionalt og andre til at blive løst fra statsligt hold. Motivationen er, at de myndigheder, der er ”tættest” på en given problematik, også vil have viden til at træffe det bedste valg og prioritere i overensstemmelse med de ressourcer, der er til rådighed.

Samtidig var det et helt grundlæggende princip bag den seneste kommunalreform, at beslutningskompetence – herunder plankompetence - og finansieringsansvar skulle følges ad. Opgavefordelingen på vejområdet er aftalt med de kommunale organisationer og ligger til grund for vejlovens opdeling af de offentlige veje i hovedlandeveje, der bestyres af staten, landeveje, der bestyres af amterne, og kommuneveje, der bestyres af kommunerne.

Staten har som nævnt i mindre omfang ydet tilskud til støjreducerende foranstaltninger i amter og kommuner. Disse tilskud følger ikke af den grundlæggende opgavefordeling, men er ydet ud fra særlige overvejelser, i nogle tilfælde bl.a. for at afprøve nye virkemidler eller nye kombinationer af virkemidler. Ved statslig medfinansiering skal man være opmærksom på risikoen for at påvirke den lokale beslutningsproces i utilsigtet retning.

Htidig indsats i statsligt regi

Den væsentligste direkte indsats til bekæmpelse af støj langs eksisterende veje i de seneste 10 år har fundet sted i statsligt regi, hvor der gennem en systematisk indsats er skabt grundlag for en betydelig reduktion af trafikstøjen. Indsatsen har fokuseret på følgende hovedområder:

- støjdæmpning langs eksisterende veje
- støjdæmpning i forbindelse med nyanlæg/udvidelser af veje
- forskning, udvikling og formidling.

Støjdæmpning langs eksisterende veje

I perioden fra 1992 til 2002 har Vejdirektoratet løbende planlagt og udført støjreducerende tiltag langs det eksisterende statsvejnet med det formål at nedbringe de helbredsmæssige genevirkninger og forbedre livskvaliteten for de mennesker, der bor langs de mest støjbelastede strækninger. Med udgangen af 2001 er der anvendt ca. 212 mio. kr. til dette formål, idet der over de årlige finanslove har været afsat mellem 5 og 30 mio. kr. til støjdæmpning. Der er i indsatsen især fokuseret på opsætning af støjskærme, der har været vurderet til at være det mest hensigtsmæssige virkemiddel på langt den største del af de strækninger, hvor der er udført støjdæmpning.

Det kan være vanskeligt over tid at opgøre den præcise effekt af disse tiltag, da støjforholdene i sagens natur løbende ændrer sig, bl.a. som følge af nyanlæg,

udvidelser af vejnettet og ændringer i trafikmønstrene. Det vurderes dog, at støjen som følge af denne indsats løbende er dæmpet for ca. 5.000 boliger fordelt på ca. 2.000, der tidligere havde et støjniveau over 65 dB og ca. 3.000, der tidligere havde et støjniveau i intervallet 55-65 dB. Der er i prioriteringen af indsatsen lagt vægt på objektive kriterier, således at de investeringer, der giver størst miljømæssig effekt pr. krone, er gennemført først. På denne måde sikres dels, at der typisk sættes ind, der hvor problemet er størst, dels at der opnås det bedst mulige samfundsmæssige afkast af investeringen.

Andelen af støjbelastede boliger, der ligger langs det statslige vejnet, udgør som nævnt kun en begrænset del af de boliger, der er belastet af vejtrafikstøj i Danmark. Baggrunden for, at støjbelastningen udgør et forholdsvis begrænset problem langs det statslige vejnet er dels, at staten kun er vejbestyrer for ca. 2% af det samlede vejnet, dels at staten først og fremmest bestyrer det overordnede vejnet, som forbinder landsdelene og knytter forbindelser mellem Danmark og udlandet. I sagens natur ligger en stor del af dette vejnet uden for byområder. Støjbelastningen skal samtidig ses i lyset af, at der på statsvejnettet i forhold til dets udstrækning afvikles en langt større del af det samlede trafikarbejde.

Udover den betydelige indsats langs statsvejene er der i mindre omfang ydet tilskud til støjreducerende foranstaltninger i amter og kommuner. Som eksempel herpå kan nævnes medfinansiering af et større støjbekæmpelsesprojekt i Århus Kommune ved Randersvej. Beboerne i området blev inddraget i forbindelse med planlægningen og udførelsen af projektet, ligesom beboerne sammen med Århus Kommune og Vejdirektoratet deltog i finansieringen.

Tilsvarende er der ydet tilskud til andre projekter for støjbekæmpelse i kommuner. Formålet med en række af projekterne har – udover at sikre en dæmpning af støjen – været at afprøve nye virkemidler eller nye kombinationer af virkemidler, med henblik på at udvikle nye og mere effektive metoder til begrænsning af trafikstøj.

Støjdæmpning i forbindelse med nyanlæg/udvidelse af veje

Ved VVM-undersøgelser, der gennemføres i forbindelse med planlægning af større nye anlæg og vejudvidelser, foretages en kortlægning af den miljøbelastning, som vejanlægget vil påføre omgivelserne. Der foretages også en kortlægning af støjbelastningen af de forskellige alternativer, og spørgsmålet om støjbelastning og mulighederne for at begrænse denne indgår dermed allerede i den indledende planlægning i forbindelse med anlæg af nye veje.

Ved gennemførelse af større projekter lægges det som udgangspunkt til grund, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj ved etablering af nye bebyggelser ved eksisterende trafik anlæg (55 dB for veje 60 dB for baner) også skal gælde som målsætning for nye trafik anlæg, der passerer gennem eksisterende større sammenhængende byområder.

Støjreducerende foranstaltninger er dermed en integreret del af planlægningen i forbindelse med nyanlæg og udvidelsesprojekter på statsvejnettet, når vejstrækningen passerer gennem større sammenhængende byområder, hvor støjbelastning især udgør et miljømæssigt problem. I forbindelse med større udvidelsesprojekter søges de støjreducerende foranstaltninger udformet på en sådan måde, at man på én gang bekæmper såvel den støj, der skyldes udvidelsen, som den allerede forekommende støj. Mulighederne for at begrænse støjen ved udvidelsesprojekter, hvor anlæggets linieføring og den

tilgrænsende bebyggelse ligger fast, kan dog være mere begrænsede end ved nyanlæg, hvor anlæggets linieføring kan indgå som en planlægningsparameter. Mulighederne vil derfor afhænge af det konkrete udvidelsesprojekt og af omfanget og karakteren af de eksisterende støjproblemer.

Som et eksempel på et sådant større udvidelsesprojekt kan nævnes udvidelsen af Motorring 3. Det fremgår af bemærkningerne til forslaget til anlægsloven (L 214, vedtaget 27. maj 2003), at ca. 190 mio. kr. ud af et anlægsoverslag på ca. 1.800 mio. kr. forventes anvendt til støjbekæmpelse – en andel svarende til mere end 10 procent. Med gennemførelsen af dette projekt vil der ske en væsentlig reduktion af den eksisterende støjbelastning, således at kun et begrænset antal boliger vil blive belastet med mere end 60 dB fra motorvejen efter udvidelsen. Disse vil blive tilbudt tilskud til facadeisolering. Igangværende og besluttede trafikinvesteringer omfatter sammen med den statslige investeringsplans forslag til nye trafikinvesteringer i alt 20 større og mindre vejprojekter, hvis realisering samlet set vil bidrage til en reduktion af støjbelastningen langs statsvejnettet. Det kan skønsmæssigt anslås, at projekterne i investeringsplanen vil føre til en reduktion på ca. 1 pct. af det samlede antal støjbelastede boliger i Danmark. Effekten i forhold til støjbelastningen langs statens vejnet vil skønsmæssigt være en reduktion i størrelsesordenen 15-20%.

Forskning, udvikling og formidling

Der er i de senere år gennemført en række udviklingsprojekter, som har til formål at udvikle nye metoder i forbindelse med begrænsning af støj fra vejtrafikken. Bl.a. er der i 1990'erne gennemført to danske forsøg, hvor støjreducerende vejbelægninger er blevet undersøgt. Ved Viskinge på Sjælland blev der på en landevej udført fem forsøgsbelægninger med henblik på at vurdere de forskellige belægningsers støjreducerende potentiale. Endvidere er der på Østerbrogade i København udført forsøg med finkornet drænasfalt. Med henblik på at indsamle erfaringer med to-lags drænasfalt er der i 1999 indledt et forsøgsprojekt, som fortsat pågår. I forsøgsprojektet er der udlagt prøvestrækninger på Øster Søgade i København, hvor der løbende udføres målinger.

Formålet med disse forsøg er dels at teste den støjreducerende effekt af forskellige belægninger, dels at teste holdbarhed, omkostninger, vinteregenskaber mv. Resultaterne af de forskellige forsøg er søgt formidlet i forskellige sammenhænge med henblik på at sikre, at resultaterne kommer til kendskab i en bred kreds.

Det skal endvidere fremhæves, at der i forbindelse med opsætning af støjskærme sker en løbende udvikling af skærmene med henblik på at udvikle effektive, holdbare skærme, som kræver begrænsede vedligeholdelsesomkostninger. Endvidere arbejdes der på at udvikle skærme, som kan indpasses i landskabet på en hensynsfuld måde. Også på dette område har der været igangsat en række initiativer med henblik på bred formidling af erfaringerne med udvikling af støjskærme.

Hidtidig indsats i kommuner og amter

Også kommuner og amter har gjort en indsats for at reducere vejstøjen. Vejstøjgruppen har ikke haft adgang til sammenfattende materiale, der kunne belyse denne indsats mere indgående. I det følgende vil vægten derfor blive lagt på eksempler på denne indsats. Disse eksempler er afrapporteret fra et vejstøjsseminar, som Trafikministeriet og Miljøstyrelsen afholdt med udvalgte

amter og kommuner i april 2003. Andre eksempler kan findes i kommunale og amtslige plandokumenter.

Det vurderes primært at være i de større byer, hvor vejstøjbelastningen er størst, at man har arbejdet målrettet med at kortlægge og reducere støjen. Støjproblemerne i kommuner har typisk været sat på dagsorden i forbindelse med lokale trafik- og miljøhandlingsplaner. Gennem 1990'erne har ca. 2/3 af de større bykommuner udarbejdet lokale trafik- og miljøhandlingsplaner, hvor vejstøjen er kortlagt.

Således har eksempelvis Københavns Kommune i mange år arbejdet for at reducere vejstøjen, og der planlægges en yderligere indsats i forbindelse med den næste trafik- og miljøhandlingsplan, som er ved at blive udarbejdet. Kommunen har bl.a. i de senere år brugt et betydeligt beløb om året på facadeisolering ved byfornyelse og har også haft tilskudsordninger til facadeisolering.

Et eksempel på en konkret indsats er Århus Kommune, som har oprettet en kommunal facadeisoleringsspulje på 4 mio. kr. som kræver 50 % medfinansiering af beboerne. Københavns Amt har gennem de sidste 10 år har opstillet støjskærme ved amtsvejene og har planer om at fortsætte denne indsats.

Hidtidig privat indsats

Private borgere har i et vist omfang foretaget investeringer i facadeisolering, undertiden med støtte fra offentlige puljer. Omfanget af denne indsats er ikke kortlagt. Investeringerne afspejler ligesom forskelle i ejendomspriser, at vejstøj typisk opleves som en gene for den enkelte borger, dog naturligvis forskelligt fra person til person.

Ønsker man som privat borger at nedsætte støjbelastningen af egen bolig er der, som det tekniske forarbejde for denne strategi viser, ofte nogle tekniske muligheder for at foretage investeringer, der kan reducere støjen og tilmed give boligejeren en stigning i ejendomsværdien. En stigning, der i mange tilfælde kan forventes mere end at opveje investeringsomkostningen.

At ikke flere borgere investerer i især facadeisolering end tilfældet er, kan bero på flere forhold. Der kan være tale om, at man mangler viden om sundhedsskader som følge af vejstøj, eller de tekniske muligheder for og fordele ved støjbekæmpelse. Hvis dette er tilfældet, kan denne strategi fungere som bidrag til at øge vidensgrundlaget lokalt. Der kan endvidere være tale om organisatoriske/juridiske barrierer for at gennemføre støjreducerende tiltag. F.eks. er dispositionsretten ofte begrænset, hvis man bor i lejlighed, især naturligvis hvis man er lejer. Endelig har nogle beboere i støjbelastede boliger måttet affinde sig med støjproblemet, fordi de har lav indkomst og dermed mangler midler til at investere i støjreducerende tiltag, eller fordi de regner med blot at skulle bo der midlertidigt, til noget bedre kan findes, og derfor ikke vil investere i sådanne forbedringer.

Hidtidig indsats overfor tog og fly

Antallet af boliger belastet med støj fra togtrafik på 70 dB og derover (for togstøj er stærkt støjbelastede boliger defineret fra 70 dB), er opgjort til 17.000 boliger. Banestyrelsen har siden 1986 opsat støjskærme langs de mest støjbelastede strækninger, hvilket reducerede antallet af boliger belastet med mere end 65 dB med 4.300 boliger. Derudover har Banestyrelsen indtil udgangen af 2001 tilbudt 6.400 boliger tilskud til støjisolering, og 2.300

boligejere har taget imod tilbudet. Midlerne er bevilget gennem Banestyrelsens støjpulje til bekæmpelse af togstøj. Mindre støjende tog har også haft en effekt.

For at begrænse antallet af boliger, der bliver belastet af flystøj, har miljømyndighederne i mere end 20 år miljøgodkendt lufthavne og flyvepladser. På den måde er der fastsat rammer for driften af lufthavnene og flyvepladserne, herunder i hvilke tidsrum, der må startes og landes, samt hvor mange operationer, der må gennemføres.

Miljømyndighederne har endvidere sat krav til f.eks. opførelse af støjværn. I forbindelse med anlæggelse af nye flyvepladser eller ved væsentlige udvidelser af eksisterende flyvepladser eller lufthavne er der i regionplanerne blevet udlagt støjkonsekvensområder. Dette har tilsammen betydet, at det har været muligt at begrænse antallet af boliger, der er belastet af støj fra flyvepladser og lufthavne.

2.5 EU-regulering

I EU er der vedtaget tre direktiver med betydning for indsatsen over for vejstøj.

Et EU-direktiv fra 1996 vedrører grænseværdier for køretøjers støjudsendelse. Effekten af dette direktiv er endnu ikke slået fuldt igennem, da mange køretøjer indregistreret inden 1996 endnu kører på de danske veje. Der kan derfor forventes en støjreducerende effekt med tiden.

I 2001 blev der vedtaget et EU-direktiv vedrørende dækstøj, som er implementeret i Danmark i 2002.² Ifølge direktivet skal alle ny-registrerede køretøjer fra februar 2005 have monteret støjgodkendte dæk. Fra senest 1. oktober 2011 skal de fleste dæk være støjgodkendte, hvilket betyder, at den fulde støjmæssige effekt først realiseres 3-4 år senere, når alle dæk er skiftet.

Det nye EU-direktiv om vurdering og styring af ekstern støj (støjdirektivet), der blev vedtaget i 2002³, indebærer at alle EU-lande skal udpege ansvarlige myndigheder, der i 2007 skal gennemføre støjkortlægninger og i 2008 udarbejde støjhandlingsplaner. Baggrunden er, at ekstern støj, herunder specielt trafikstøj er et udbredt problem i hele EU - mere end 50 mio. EU-borgere er ifølge Det Europæiske Miljøagentur udsat for støjniveauer fra vejtrafik på over 65 dB. Støjbekæmpelsesindsatsen ønskes derfor opprioriteret i et samspil mellem EU og medlemslandene.

For Danmark indebærer direktivet blandt andet, at der i 2007/08 skal udarbejdes støjkort og handlingsplaner for Storkøbenhavn og veje med trafik på mere end 6 mio. køretøjer om året. I 2012/13 skal der yderligere udarbejdes støjkort og handlingsplaner for Odense, Århus og Aalborg, samt for veje med mere end 3 mio. køretøjer om året. Herefter fortsætter proceduren hvert femte år. Direktivet indeholder ikke krav om bestemte grænseværdier eller tiltag, hvilket er op til medlemslandene selv at beslutte. Kortlægninger og handlingsplaner skal ifølge direktivet offentliggøres og formidles, samt fremsendes til Kommissionen.

² Direktiv 2001/43/EF der ændrer dækdirektiv 92/23/EØF og indført i Danmark ved bekendtgørelse af 22. juli 2002.

³ EU-direktiv 2002/49 af 25. juni 2002 om vurdering og styring af ekstern støj, med ikrafttræden 18. juli 2002.

I direktivet er listet en række mindstekrav til handlingsplanerne. Disse omfatter blandt andet:

- Skøn over antal personer, der er udsat for trafikstøj, identifikation af problemområder og mulige tiltag
- Oversigt over allerede etablerede eller planlagte støjbegrænsende foranstaltninger
- Planlagte tiltag inden for de næste fem år til reduktion af støjbelastningen
- Langsigtet strategi
- Vurdering af omkostninger.

I direktivet nævnes, at formålet med direktivet også er at skabe grundlag for, at der udvikles fællesskabsforanstaltninger til at reducere støj, der stammer fra væsentlige kilder. Med henblik herpå skal Kommissionen senest i juli 2006 forelægge Europaparlamentet og Rådet passende lovgivningsmæssige forslag. Det må derfor forventes, at Kommissionen vil stille forslag til yderligere foranstaltninger, der kan iværksættes for at reducere vejtrafikstøjen ved kilden, f.eks. med hensyn til køretøjers støjudsendelse og dækstøj, idet sådanne tiltag er særligt fordelagtige at regulere på fællesskabsplan.

Direktivet pålægger alle medlemslande at gennemføre støjkortlægninger efter fælles retningslinier både med hensyn til nye støjindikatorer, L_{den} (day, evening, night) og L_{night} og ved anvendelse af fælles måle- og beregningsmetoder til bestemmelse af støjbelastningen. L_{den} skal bruges til at vurdere gener og er en døgnvægtet middelværdi, hvor aften- og natværdierne tæller forholdsmæssigt mere. L_{night} er en 8 timers middelværdi for natperioden, der skal bruges til at vurdere søvnforstyrrelser.

Danske støjkortlægninger har hidtil alene opgjort støjbelastningen som L_{Aeq24h} , dvs. som døgnækvivalente værdier, men i forbindelse med implementeringen af direktivet skal de fælleseuropæiske indikatorer anvendes. EU-direktivet stiller desuden krav om kortlægning ned til L_{den} 55 dB(A) og L_{night} 50 dB(A) som natværdi.

Vejstøjstrategien kan ses som et første skridt i processen mod at opfylde EU-støjdirektivet med hensyn til at vurdere mulige tiltag og deres konsekvenser. Den proces, som nu indledes med vejstøjstrategien og EU-direktivet, skal derfor ses i et langsigtet perspektiv. Der er tale om problemer, som vedrører mange af landets borgere, men i forskellig grad. For nogle kan der være tale om egentlige sundhedsproblemer, mens vejtrafikken for andre kan være en daglig gene. Nogle af de sundhedsmæssige problemer udvikles over en årrække, ligesom det tager tid at organisere og implementere støjbegrænsende tiltag. Der er derfor behov for en langsigtet strategi.

3 Helbredseffekter og gener

3.1 Støjens helbredseffekter

Menneskers oplevelse af trafikstøj er forskellig, men opleves af de fleste som generende og kan medføre stressbetingede fysiske og psykiske reaktioner. Verdenssundhedsorganisationen WHO har defineret et godt helbred som en tilstand af fysisk, mentalt og socialt velbefindende og ikke kun en tilstand fri for sygdom og skavanker.

Ifølge WHO kan trafikstøj medføre gener og helbredseffekter som kommunikationsbesvær, hovedpine, forøget blodtryk, forøget risiko for hjertesygdom, hormonelle påvirkninger, stress og søvnbesvær. Støj kan påvirke ydeevnen og påvirke børns indlæring og motivation. Støj har således sundhedsskadelige virkninger på mennesker.

Søvnforstyrrelser omfatter både fysiologiske effekter som ændring af søvnmønstret og mere subjektive effekter som problemer med at falde i søvn, oplevelse af at søvnkvaliteten forringes og eftervirkninger som hovedpine og træthed. Laboratorieforsøg viser, at støj ændrer søvnmønstret og påvirker søvnen i retning af flere opvågninger og mindre andel af dyb søvn.

Børn og støj er et område, der ikke er forsket særlig meget i. I barndommen sker den grundlæggende sprogudvikling og indlæring, og selv ved udsættelse for lav støj er der risiko for at børns kognitive udvikling bliver forringet eller forsinket. Støj kan have negativ virkning på børns læring, motivation og koncentration, kan fremprovokere stressreaktioner og forringe børns søvn, som er vigtig for regenerering af krop og hjerne.⁴

WHO anbefaler på grund af vurderingen af helbredseffekterne en række grænseværdier. WHO anbefaler således en grænseværdi for støj på 55 dB ved boligens facade og for det indendørs miljø på 30-45 dB afhængig af kravene til forstyrrelse af de forskellige søvnfaser. For undervisningssituationer anbefaler WHO, at lydniveauet ikke overstiger 35 dB.

Trafikstøj medfører sundhedseffekter og kan ved længere tids påvirkning føre til egentlige helbredsproblemer. Der er i det følgende skelnet mellem gener, der forstås som den oplevede gene ved trafikstøj, og helbredseffekter, der forstås som behandlingskrævende effekter på helbredet. Det skal dog bemærkes, at gener også kan få helbredsmæssige konsekvenser.

3.2 Opgørelse af gener

Der er i Danmark og udlandet gennemført mange undersøgelser af sammenhængen mellem støjbelastningen og virkningerne på mennesker. Resultaterne opstilles i såkaldte dosis-responskurver. Undersøgelserne

⁴ Bistrup ML.ed.: Health effects of noise on children and perception of the risk of noise. National Institute of Public Health (Statens Institut for Folkesundhed), Danmark, 2001.

gennemføres typisk som interviewundersøgelser, hvor det undersøges, om personer føler sig stærkt generet, lidt generet eller ikke generet af støj ved forskellige støjniveauer.

Der er stor forskel på den grad af gene enkeltpersoner oplever ved forskellige støjniveauer. Nogle angiver at de slet ikke er generet selv ved støjniveauer over 70 dB. Andre at de er meget generet ved støjniveauer på 35 - 40 dB. Den individuelt oplevede støjgene varierer på grund af en række indre og ydre faktorer, og det er ikke muligt at forudsige den støjgene, den enkelte oplever. For befolkningsgrupper er det derimod muligt at fastlægge relationerne mellem støjeksponering og støjgene.

Frygt kan have stor betydning for den oplevede støjgene.⁵ Personer, der frygter støjklenderne (f.eks. fly), føler større støjgene end personer, der ikke har samme frygt. Ud over støjbelastningen af boligen har også støjen i det omliggende nærmiljø betydning for den oplevede støjgene.⁶ Boliger med høje støjniveauer vil ofte have forhøjede niveauer af luftforurening og trafik i nærheden, dvs. folk oplever også nedsat livskvalitet på grund af reduceret luftkvalitet og øget risiko for ulykker. Det påvirker den oplevede støjgene.

I en dansk undersøgelse af sundhed og sygelighed i 2000 blev et repræsentativt udsnit af voksne danskere spurgt om gener inden for en 14-dages periode fra støj fra trafikken⁷.

På landsplan angav i alt 6,2%, at de havde været generet, 4,1% havde været lidt generet og 2,1% havde været meget generet. Generelt var flere yngre generet af trafikstøj end ældre. Lige mange mænd og kvinder angav at være generet af trafikstøj. I nogle områder af Danmark angav forholdsvis flere at være generet end landsgennemsnittet – i København Kommune og Frederiksberg Kommune angav 13,2% at være generede, i Københavns Amt 7,0% og i Roskilde Amt 8,0%. I den anden ende af spektret angav kun 3,1% i Viborg Amt at være generet af trafikstøj.

Undersøgelsen viste endvidere, at 43,9% af personer i etageboliger og 55,6% i 2-4 familiehuse bor ud til veje med gennemkørende trafik. Der var forholdsvis flest beboere i disse boligtyper, der var generet af trafikstøj (hhv. 11,5% og 9,9%), mens kun 1,9% af beboere i landejendomme var generet. Blandt dem, der bor ved en vej uden gennemkørende trafik, var der 3,1% generede. De oplevede trafikstøjgener varierer ikke med socioøkonomisk eller uddannelsesmæssig baggrund.

Trafik er en blandt flere støjklender, der giver anledning til gener i boligen. Nabostøj gav ifølge undersøgelsen gener hos 7,7%, installationer i boligen generede 2,8% og virksomheder i nærheden af boligen 1,5%. I alt 15,7% havde i en 14-dages periode været generet af en eller flere former for støj. Der blev også spurgt om risikooplevelse af støj. Her svarede 8,8%, at de var lidt eller meget urolige for eget helbred pga. støj i eller omkring boligen.

⁵ Miedema 2000.

⁶ Klæbo 2001.

⁷ Miljøfaktorer i danskernes hverdag – med særligt fokus på boligmiljø. Statens Institut for Folkesundhed, 2003. Det skal understreges, at denne undersøgelse ikke var fokuseret på gener fra trafikstøj, og det var kun gener i boligen inden for de sidste 14 dage, der spurgtes om.

3.3 Samfundsøkonomisk opgørelse af genevirkning

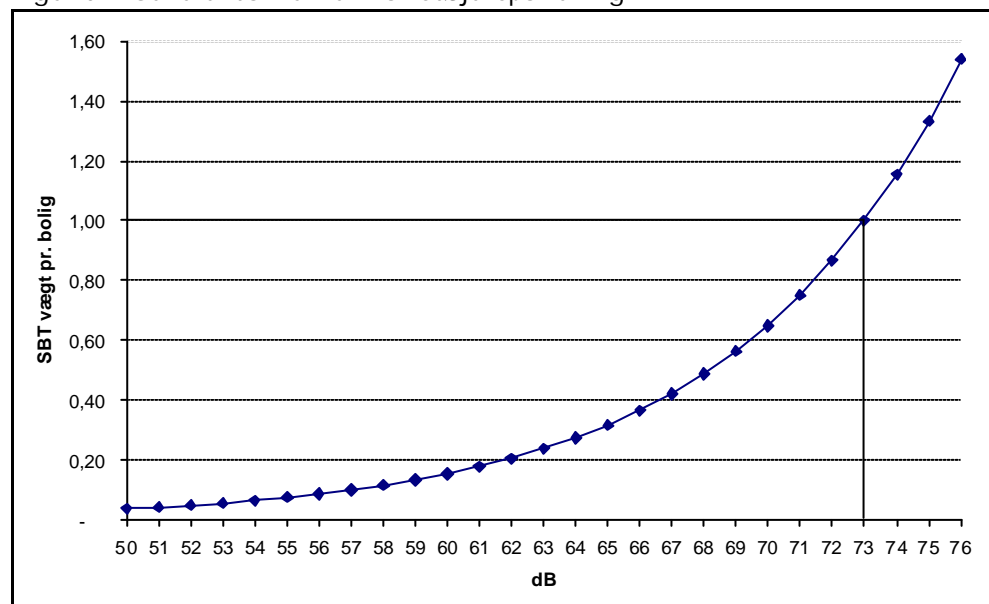
I *Støjensyn ved nye vejanlæg* fra 1989 (Vejdirektoratet), er givet den dosis-responskurve, baseret på danske undersøgelser, der ligger til grund for opstilling af en genekurve, der udtrykker det såkaldte støjbelastningstal for givne dB-niveauer. Denne sammenhæng anvendes i forbindelse med Vejdirektoratets Trafikøkonomiske enhedspriser og nærværende opgørelse af enhedspris for støj, jf. nedenfor.

For at kunne udtrykke en enhedsomkostning for støj anvendes en sammenhæng mellem den oplevede støjgene og støjniveauet, som er estimeret på baggrund interviewundersøgelsen, gengivet i *Støjensyn ved nye vejanlæg* fra 1989. På basis af hvor mange mennesker der har svaret at de føler sig stærkt generede af vejstøj, er det beregnet, hvor mange procent af interviewpersonerne der følte sig stærkt generede på hvert støjniveau. Disse procenter har dannet grundlag for estimation af en genekurve.

Genekurven er eksponentielt stigende. Det indebærer, at en forhøjelse af støjen med 1 dB i f.eks. intervallet 70-75 dB opleves som mere generende end en forhøjelse af støjen med 1 dB i f.eks. intervallet 55-60 dB. En sammenvægtet værdi af støjbelastningen ved forskellige støjniveauer måles ved det såkaldte støjbelastningstal, SBT, hvor boliger med høje støjniveauer vægter højere end boliger med lavere støjniveauer. En SBT-værdi på 1 svarer til en støjbelastet bolig med et støjniveau på 73 dB på facaden. Støjbelastningen for de støjbelastede boliger (700.000) svarer omregnet til ca. 159.000 SBT-enheder.

Opgørelser af SBT anvendes i praksis blandt andet i forbindelse med udvælgelse af vejstrækninger for anlæg af støjskærme for at opnå en omkostningseffektiv indsats. Desuden anvendes SBT ved opgørelse af støjomkostninger i Vejdirektoratets Trafikøkonomiske enhedspriser, der anvendes ved samfundsøkonomiske vurderinger i transportsektoren, f.eks. vurderinger af vejprojekter, og er ligeledes anvendt i nærværende projekt. Sammenhængen er illustreret i figuren nedenfor:

Figur 3.2. Genefaktorkurven for støjeksponering



Kilde: Vejdirektoratet

I forbindelse med samfundsøkonomiske vurderinger af en støjbekæmpelsesindsats er der brug for at kunne værdisætte, dvs. opgøre i penge, den støjreduktion der opnås. Der anvendes hertil en enhedspris, opgjort i kr. per SBT. Med hensyn til de oplevede støjgener, også kaldet geneomkostninger, skal disse afspejle, hvor meget støjbelastede personer er villige til at betale for et reduceret støjniveau.

Der anvendes forskellige metoder til at værdisætte støjgener, hvoraf husprismetoden er den mest udbredte. Den nuværende enhedspris for støj, som er en del af de Trafikøkonomiske enhedspriser, er således baseret på en ældre husprisanalyse. Miljøstyrelsen har imidlertid netop gennemført en ny husprisundersøgelse, hvis resultater er anvendt i de samfundsøkonomiske vurderinger i forbindelse med støjstrategien.⁸

En husprisundersøgelse tager udgangspunkt i, at nærhed til f.eks. en støjende vej indgår som en del af prisen på et hus på linie med bl.a. boligarealet og husets alder og stand. Ved at opstille en model, hvor de enkelte karakteristika indgår, kan man isolere effekten af en enkelt parameter, her vejstøj, og få en værdi for denne parameter.

Denne beskrivelse af husmarkedet bygger på en række antagelser, herunder at der skal være mange købere og sælgere, fuld information om valgmuligheder og priser, husprismarkedet skal kunne beskrives som ét marked og der skal være tale om et reelt marked (fri prisdannelse). Denne sidste antagelse er grunden til, at man ikke kan bruge lejemarkedet som udgangspunkt for en husprisundersøgelse i Danmark, da huslejen i vidt omfang er reguleret. Det vurderes derimod, at disse forudsætninger med rimelighed er opfyldt for det danske husmarked, som undersøgelsen bygger på.

At husprisanalysen bygger på ejerboligmarkedet betyder ikke, at det antages, at det kun er husejere, der har en betalingsvilje for at reducere støjniveauet. Husprisanalysen bruges som metode til at udlede hvilken betalingsvilje folk generelt har for at reducere støjniveauet. Det kan diskuteres om en husprisundersøgelse, baseret på parcelhuse, er et relevant udtryk for betalingsviljen for at reducere støjniveauet i lejligheder. Det må alt andet lige antages, at betalingsviljen i forbindelse med lejligheder ligger lavere end for parcelhuse.

Et alternativ til en husprisundersøgelse er at spørge folk direkte om deres betalingsvilje for at reducere støjniveauet. Herved kan det dog være svært at sikre sig at folk er oprigtige i deres svar. Fordelen ved at bruge husprismetoden er netop, at resultaterne bygger på markedsdata og dermed afslører reelle forskelle i betalingsvilje for meget støjbelastede og mindre støjbelastede boliger. Ideelt set burde resultaterne fra husprisundersøgelsen suppleres med resultater fra en spørgeundersøgelse, hvor folk er blevet spurgt direkte om deres betalingsvilje for at reducere støjniveauet. En sådan kombineret undersøgelse var imidlertid ikke foretaget, da Vejstøjgruppens beregninger blev foretaget.

Der er sandsynligvis også andre miljøeffekter, som er korrelerede med støjeffekten, f.eks. barriereeffekt, æstetiske effekter og utryghed ved at bo ud til en befærdet vej eller luftforurening. Det har været forsøgt at undersøge dette i husprisundersøgelsen, men det har ikke været muligt at kvantificere

⁸ Miljøstyrelsen, 2003: *Hvad koster støj?*, miljøprojekt nr. 795, 2003.

sådanne sammenhænge. Det er dog sandsynligt, at der er en vis korrelation med øvrige gener ved at bo ved en befærdet vej.⁹

I Miljøstyrelsens undersøgelse er det beregnet, at priserne på huse belastet med vejstøj over 55 decibel (dB) beliggende ud til "almindelige" veje falder med 1,18 % pr. dB, mens det tilsvarende tal for huse beliggende ud til motorveje er 1,64 % pr. dB. Den gennemsnitlige værdi er beregnet til 1,2 % pr. dB. Dette svarer til et gennemsnitligt fald i husprisen på ca. 13.000 kr./dB. Det skal understreges, at folk typisk ikke lider et økonomisk tab som følge af vejstøj, da de har fået reduktion i husprisen på grund af støjen. Dog kan f.eks. stigninger i trafikken på nærliggende veje efter køb af hus, medføre fald i husets værdi.

Selvom husprisundersøgelsen ikke giver et fuldstændigt billede på grund af de ovennævnte usikkerheder, er den valgt som det bedst mulige bud på geneomkostningerne ved vejstøj i vejstøjstrategien. På baggrund af husprisundersøgelsen og kortlægningen over støjbelastede boliger kan de årlige samfundsøkonomiske omkostninger søges skønnet. På baggrund af at alene huse og ikke lejligheder er inddraget i undersøgelsen og i lyset af de andre anførte usikkerheder, må de anførte tal med den nuværende viden betegnes som et øvre skøn over genevirkningerne fra støj.

Ud fra kortlægningen beregnes det totale SBT tal for boliger belastet med støj over 55 dB som summen af SBT for alle boliger¹⁰

Resultatet fra Miljøstyrelsens husprisundersøgelse (prisreduktion på 1,2 % pr. dB) kan omregnes til et gennemsnitligt årligt fald i husprisen pr. dB og herefter ved hjælp af genekurven for støj omregnes til en værdi pr. SBT. Omregnet fås en pris på ca. 33.100 kr./SBT pr. år., hvilket kan tolkes som værdien af en reduktion i støjbelastningen med 1 SBT.

Herefter kan de årlige samfundsøkonomiske omkostninger ved genevirkningen opgøres som de 159.000 SBT gange med omkostningen pr. SBT på 33.100 kr., hvilket giver ca. 5,3 mia. kr.

Resultatet fra Miljøstyrelsens husprisundersøgelse, der vedrører enfamiliehuse, er i den samfundsøkonomiske analyse anvendt for alle boligtyper. Det er sandsynligt, at der gælder en lavere enhedspris for lejligheder, hvor der ikke er udendørs opholdsareal, men der foreligger ikke p.t. tilgængelig viden til at opgøre denne. Der kan således være en tendens til, at den gennemsnitlige enhedspris for alle boligtyper overvurderes i den samfundsøkonomiske analyse.

⁹ Formentlig vil købere interessere sig for om huset ligger i første række ud til vejen, og her er det ikke nødvendigvis kun vejstøjen, der har betydning, men også vejens effekt som barriere i landskabet, øget luftforurening og udsyn til vejen. I Miljøstyrelsens undersøgelse har man forsøgt at afdække, om disse andre faktorer end støj bør indgå som forklarende variable i modellen. Det kunne således tænkes, at køberne i stedet for en direkte støjvariabel, i højere grad reagerer på afstanden til vejen. Dette er blevet testet i to forskellige modeller, og i begge tilfælde har det ikke kunnet påvises, at afstandsvariablen er signifikant i modellerne.

¹⁰ Det totale SBT for alle boliger over 55 dB beregnes for den totale fordeling af støjbelastede boliger i år 2001. Det totale SBT er beregnet til 159.000 for boliger med støj over 55 dB.

3.4 Opgørelse af helbredseffekter

Dokumentationen for egentlige helbredseffekter ved udsættelse for vejstøj er generelt svage og uden overbevisende evidens (dvs. uden klart bevis). Der er dog enighed om, at der er *ingen* evidens for sammenhængen mellem belastning med vejstøj og forekomst af hjertesygdom, selv om størrelsen af den forhøjede risiko er underlagt forholdsvis stor usikkerhed.

Nye undersøgelser peger især på støjudsættelse i nattetimerne med deraf afledt forstyrrelse af nattesøvnen som den væsentligste faktor for forhøjet blodtryk og/eller hjertesygdom (se f.eks. Maschke 2002). Fremtidige undersøgelser og forskning på området vil nærmere kunne kvantificere nattetøjens betydning for helbredseffekter.

I forbindelse med udarbejdelsen af vejstøjstrategien er der gennemført en undersøgelse, som giver et første bud på omfanget af de sundhedsmæssige konsekvenser. Undersøgelsen er afgrænset til at omfatte hjertesygdom og forhøjet blodtryk ud fra en forventning om, at omkostninger hertil vejer tungest. For hjertesygdom er der set på såkaldt iskæmisk hjertesygdom, dvs. manglende blodforsyning af hjertet, f.eks. i forbindelse med åreforkalkning af kranspulsårene (i det følgende blot omtalt som hjertesygdom).

Det bedste foreliggende grundlag til en vurdering af helbredseffekterne af vejstøj synes at være en sammenfattende analyse af videnskabelige studier (van Kempen et al., 2002), der angiver en overrisiko på 9 % pr. 5 dB stigning i vejstøjbelastningen i dagtimerne (kl. 06-22) for støj i området 51-70 dB for hjertesygdom. Undersøgelsen påpeger forekomst af en dosis-respons sammenhæng mellem støjudsættelse og hjertesygdom for et bredt spektrum af støjniveauer, og modsiger dermed anvendelse af analyser foretaget alene på værdier for risiko for de højeste udsættelsesniveauer. Med hensyn til sammenhængen mellem vejtrafikstøj og forhøjet blodtryk er det i nærværende undersøgelse valgt at anvende de samme risikofaktorer for forhøjet blodtryk, som er angivet for hjertesygdom.

Udvikling af de nævnte sygdomme afhænger af en række faktorer, hvoraf vejstøj kun er en mindre årsagsfaktor. Analysen peger imidlertid på, at udsættelse for vejtrafikstøj kan føre til en forhøjet risiko for de nævnte sygdomme.

Baseret på dette grundlag kan det forsigtigt anslås, at i størrelsesordenen 800-2200 personer i Danmark årligt indlægges på sygehusene med forhøjet blodtryk eller hjertesygdom på grund af den ekstra risiko som trafikstøj giver, og med endnu større usikkerhed at i størrelsesordenen 200 - 500 personer årligt dør tidligere end ellers som følge af disse sygdomme. Vejtrafikstøjen antages således at forårsage en øget sygelighed og deraf afledt øget dødelighed indenfor de nævnte sygdomskategorier. Fremtidig forskning vil kunne kvalificere og yderligere kvantificere denne antagelse.

Dertil kommer yderligere effekter, som ikke er vurderet i denne sammenhæng, f.eks. effekter for børns indlæringssevne, stress, søvnproblemer og nedsat produktivitet, mv. Overslaget over de samfundsøkonomiske omkostninger af helbredseffekter forårsaget af trafikstøj indeholder således kun omkostninger for de udvalgte sygdomme forhøjet blodtryk og iskæmisk hjertesygdom.

3.5 Samfundsøkonomisk opgørelse af helbredseffekter

Der har ikke tidligere i dansk sammenhæng foreligget vurderinger af de sundhedsmæssige omkostninger knyttet til helbredseffekter, som følge af vejtrafikstøj i Danmark. De sundhedsmæssige omkostninger har derfor hidtil kun været meget overslagsmæssigt anslået som 50 % af geneomkostningerne i den officielle enhedspris for støj (jf. Vejdirektorats Trafikøkonomiske Enhedspriser).

På grundlag af undersøgelsen af de sundhedsmæssige konsekvenser har Vejstøjgruppen fået foretaget en første vurdering af omfanget af de omkostninger der er forbundet med hjertesygdom og forhøjet blodtryk, som følge af vejtrafikstøj i Danmark.

De sundhedsmæssige omkostninger i sundhedssektoren, dvs. medicin, lægebesøg og behandling på sygehus, er på det foreliggende grundlag forsigtigt anslået til i størrelsesordenen 40-100 mio. kr. årligt, samt med endnu større usikkerhed ved indregning af dødsfald og sygefravær til i størrelsesordenen 300-900 mio. kr. med den omkostningsbaserede opgørelse af tabt liv, og i størrelsesordenen 1.800-5.100 mio. kr. med den betalingsvillighedsbaserede opgørelse af tabt liv. De tilsvarende centrale estimater for samlede omkostninger er opgjort til henholdsvis ca. 0,6 mia. (omkostningsbaseret) og ca. 3,4 mia. kr. (betalingsvillighedsbaseret) årligt. Det bemærkes, at overslaget over de samfundsøkonomiske omkostninger ved sundhedsskader kun indeholder omkostningerne for de udvalgte sygdomme forhøjet blodtryk og hjertesygdom. Derudover menes vejstøj som nævnt at være årsag til andre sundhedsskader som eksempelvis hormonelle påvirkninger, stress og søvnproblemer, som det ikke har været muligt at kvantificere i Vejstøjgruppens arbejde. Omvendt vurderes forhøjet blodtryk og iskæmisk hjertesygdom at være forbundet med de største samfundsmæssige omkostninger.

3.6 Beregning af ny enhedspris for vejstøj

Den betalingsvillighed for støjreduktion, barrierevirkning, utryghed mv. som kan udledes af husprisundersøgelsen (Miljøstyrelsen 2003), er anvendt som udtryk for betalingsvilligheden for de gener af støj som de enkelte personer oplever. Dertil kommer øvrige omkostninger for samfundet såsom omkostninger til behandling i sundhedsvæsenet som følge af sygdomstilfælde forårsaget af vejtrafikstøj. Da sådanne omkostninger for hovedparten ikke afholdes af de enkelte individer, kan de ikke forventes afspejlet i huspriserne.

Hertil kommer spørgsmålet om personer ved huskøb er klar over, endsige inddrager, eventuelle langsigtede helbredseffekter som følge af vejstøj i deres købsbeslutning. Der foreligger ikke undersøgelser som kan be- eller afkræfte, at de langsigtede helbredseffekter indgår i købsbeslutningen. Det er derfor antaget, at de samfundsmæssige omkostninger består af to elementer: 1) gener og 2) helbredsomkostninger.

Baseret på Miljøstyrelsens husprisundersøgelse kan de samfundsmæssige omkostninger som følge af gener, som tidligere beskrevet, anslås til 5,3 mia. kr. pr. år. Husejerne er i de fleste tilfælde gennem den lavere købspris blevet kompenseret for denne genevirkning og lider således ikke et økonomisk tab.

Det foreliggende grundlag for at vurdere omkostningerne ved helbredsseffekter er relativt spinkelt, men det skønnes dog at anvendelsen af

de i vejstøjstrategien udarbejdede skøn giver et bedre estimat end den hidtidige metode, hvor omkostningerne som nævnt var anslået til 50% af geneomkostningerne.

De samlede årlige omkostninger for samfundet som følge af vejstøj er således opgjort til summen af 5,3 mia. kr. relateret til gener, samt 0,6 (omkostningsbaseret) eller 3,4 mia. kr. (betalingsvillighedsbaseret) relateret til sundhedseffekter, - i alt mellem ca. 5,9 og 8,7 mia. kr. pr. år.

For at kunne anvende informationen om omkostningerne ved sundhedsskader i de samfundsøkonomiske analyser er det nødvendigt at omregne omkostningerne til en enhedspris pr. SBT, på tilsvarende måde som for gener. Den samfundsøkonomiske enhedspris for sundhedsskader som følge af vejstøj er opgjort til 3.900 kr.pr.år/SBT og 21.250 kr.pr.år/SBT for henholdsvis det omkostningsbaserede estimat og estimatet baseret på betalingsvillighed. Den samlede enhedspris for støj er herefter beregnet som summen af enhedspriserne for gener og sundhedsskader, som vist i tabellen nedenfor.

Tabel 3.1. Den samfundsøkonomiske enhedspris for vejstøj

Omkostningstype	Kr.pr. år/SBT
Genevirkning	33.100
Helbredseffekter	3.900/21.250
I alt	37.000/54.350

Note: For helbredseffekter angiver de to værdier omkostningerne opgjort ved hhv. den omkostningsbaserede og den betalingsvillighedsbaserede værdisætning af dødsfald.

Som det fremgår af tabellen er den samfundsøkonomiske enhedspris beregnet til henholdsvis ca. 37.000 og ca. 54.000 kr./SBT pr. år, afhængig af om det omkostningsbestemte eller betalingsvillighedsestimatet for helbredsomkostningerne anvendes.

Det er i denne sammenhæng valgt at anvende betalingsvillighedsestimatet, hvilket er konsistent i forhold til anbefalingerne i såvel Finansministeriets som Miljøstyrelsens anbefalinger om samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger. Dette betyder, at den anvendte enhedspris for støjreduktion i beregningerne i dette projekt udgør 54.350 kr./SBT.

Enhedsprisen kan tolkes som den samlede værdi af en reduktion i støjbelastningen med 1 SBT. Omkostningseffektiviteten er tilsvarende målt i kr. pr. år/SBT, hvorved fås et udtryk for omkostningerne pr. samlet opnået støjreduktion. Ved at sammenholde gevinsten og omkostningerne fås et udtryk for den samfundsmæssige nettogevinst ved støjreducerende tiltag.

Vejdirektoratets enhedspris er på 53.090 kr. pr. år/SBT. Den samlede enhedsomkostning som anvendes i dette projekt er derfor stort set uændret i forhold til Vejdirektoratets officielle enhedspris.

4 Tekniske virkemidler og forudsætninger

4.1 Oversigt over tekniske virkemidler

Der foreligger en række tekniske muligheder for at dæmpe vejtrafikstøjen. Tiltag der dæmper støjen ved kilden, dvs støjreducerende belægninger og mindre støjende dæk og køretøjer, dæmper støjen generelt i gaderummet, mens f.eks. støjskærme og facadeisolering dæmper støjen mere specifikt for givne boliger. Disse virkemidler har til gengæld en markant effekt for de pågældende boliger.

Der skelnes i vejstøjstrategien mellem tekniske virkemidler og politiske styringsmidler. Med tekniske virkemidler tænkes på de tekniske foranstaltninger som i den fysiske virkelighed kan reducere støjbelastningen. Det gælder f.eks. anvendelse af mindre støjende belægninger. Med politiske styringsmidler tænkes derimod på de politiske tiltag, der skal til for at sikre, at en konkret udvikling finder sted, f.eks. krav om brug af støjreducerende belægninger ved udskiftning af asfalt på støjbelastede strækninger. De politiske styringsmidler er nærmere beskrevet i kapitel 7 og 8.

Vejstøjgruppen har valgt at fokusere analyserne på følgende tekniske virkemidler, som anses for særligt relevante i relation til dæmpning af vejtrafikstøjen:

1. Dæmpning ved kilden:

- Skærpelse af krav til køretøjers støjudsendelse
- Fremme af brugen af mindre støjende dæk
- Mindre støjende vejbelægninger (to-lags drænasfalt eller tyndlagsbelægning)
- Nedsat hastighed
- Lastbilforbud

2. Dæmpning af udbredelsen:

- Overflytning til større veje
- Opstilling af støjskærme

3. Dæmpning ved modtageren:

- Facadeisolering
- Ændret bygningsanvendelse

Derudover findes en række øvrige virkemidler, som f.eks. dæmpning af trafikomfanget, overflytning af vejtrafik til andre mere støjsvage

transportformer, overdækning af veje (tunneler), regulering af trafikdens døgnfordeling, mv.

For de mindre støjende vejbelægninger illustrerer de to typer vejbelægninger, der er analyseret, spektret med hensyn til effekter og omkostninger ved støjsvage vejbelægninger. I forbindelse med den praktiske implementering af støjreducerende tiltag er det dog væsentligt at være opmærksom på, at en tredje mulighed, et-lags drænasfalt, også er et relevant alternativ, jf. nedenfor.

Det tekniske potentiale

Ved opgørelsen af det tekniske potentiale for virkemidlerne kan der skelnes mellem på den ene side generelle virkemidler (krav til køretøjers støjdsendelse og fremme af brugen af mindre støjende dæk) og strækningsspecifikke virkemidler (øvrige analyserede virkemidler):

I virkemiddelanalysen er den støjreducerende effekt og de tilhørende økonomiske omkostninger og gevinster analyseret med forskellige styrkegrader. Ved styrkegrad forstås udbredelsen af virkemidlet, dvs. for de geografiske virkemidler den geografiske udstrækning og for de generelle virkemidler implementeringsgraden.

Generelle virkemidler. For disse virkemidler er det tekniske potentiale udtrykt ved fuldt gennemslag, dvs. svarende til at det pågældende virkemiddel indføres på alle køretøjer. For denne type af virkemidler vil styrkegraden afhænge af, hvor kraftigt virkemidlet bringes i anvendelse.

Den realiserede støjreduktion afhænger af implementeringsgraden. Jo højere procentdel køretøjer der f.eks. monteres med mindre støjende dæk, jo større støjreduktion.

Strækningsspecifikke virkemidler. For disse virkemidler er det tekniske potentiale udtrykt pr. enhed (eksempelvis dB reduktion ved brug af tyndlagsbelægninger). Den fulde udnyttelse af det tekniske potentiale ville her svare til at virkemidlet, f.eks. tyndlagsbelægninger, blev anvendt på samtlige vejstrækninger. For denne type virkemidler vil styrkegraden og dermed den samlede støjreduktion afhænge af hvor mange km vej der påvirkes.

For denne type af virkemidler vil den realiserede støjreduktion afhænge af hvor og i hvilket omfang man implementerer virkemidlet. Jo flere støjbelastede boliger der ligger i de udvalgte områder, jo større effekt vil virkemidlet have.

Der er for de strækningsspecifikke virkemidler opgjort det antal modelkilometer, som virkemidlet bringes i anvendelse på. Opgørelsen af modelkilometer bygger ligesom den grundlæggende kortlægning på et antal modelbyer, der er opskaleret til nationalt niveau.

Det skal understreges, at de valgte udformninger blot er eksempler, og at der kan tænkes andre udformninger, som afspejler større eller mindre anvendelsesudstrækning. Udformningerne er imidlertid valgt for at afspejle et bredt spektrum af muligheder.

Effektberegninger

Analyserne er gennemført ved hjælp af støjudbredelsesmodellen TP-Noise. Ved hjælp af denne model er støjbelastningen i princippet beregnet for hver enkel bolig i en række modelbyer ud fra hensyntagen til effekten af de

anvendte virkemidler. Det har ikke været muligt at inddrage boliger i landdistrikterne i modellen, og disse er derfor håndteret uden for modellen.

Strækninger, hvor effekten af virkemidlerne er størst, er udvalgt ud fra beregninger i støjbredelsesmodellen TP-Noise. Der er udarbejdet en metode, som sorterer alle strækninger efter støjbidrag til boliger, hvilket er anvendt til at identificere de strækninger som pr. km bidrager med mest støj. Det skal fremhæves, at strækningerne er udvalgt analytisk, hvilket vil sige, at en række øvrige aspekter, som man skal tage hensyn til i forbindelse med konkret planlægning af støjforanstaltninger på konkrete strækninger, ikke er inkluderet i udvælgelsen.

Effekterne af de enkelte virkemidler kan måles som forskydningen i fordelingen af antallet af boliger i de enkelte 1 dB-kategorier. For hver virkemiddeludformning er der derfor beregnet en ny fordeling af antallet af boliger.

Prisen på en ny teknologi vil ofte falde, efterhånden som teknologien når en stor udbredelse. Denne effekt er ikke søgt vurderet i omkostningsestimaterne for de forskellige virkemidler. Analyserne af de tekniske virkemidler er baseret på nedenstående baggrundsviden, forudsætninger og antagelser.

4.2 Skærpelse af krav til køretøjers støjudsendelse

Dækkenes kontakt til kørebanen og motoren er køretøjers primære kilder til støjudsendelse. Der er dog også bidrag fra udstødning, ind sugning, resonanser fra karosseri og vindstøj. Der skelnes for de tekniske virkemidler mellem køretøjsstøj og dækstøj.

Krav om maksimal støj fra nye køretøjer er reguleret i et EU-direktiv, der senest er skærpet i 1996. Det indebærer, at en ny personbil under en accelerationstest ved 50 km/t maksimalt må udsende 74 dB, mens busser og lastbiler maksimalt må udsende hhv. 78 og 80 dB. Effekten af fuldt gennemslag af de nye regulering er indregnet i referencescenariet.

Ifølge det nye støjdirektiv, EU-direktiv 2002/49/EF om vurdering og styring af ekstern støj, skal Kommissionen senest i 2006 fremlægge forslag, der kan reducere støj fra kilden. Det må forventes, at dette også vil omfatte forslag til at reducere vejtrafikstøjen, som er den helt dominerende støjtype i EU. En mulig EU-skærpelse af krav til køretøjsstøj vil formentlig kun have en begrænset effekt ved år 2010. For år 2020 er der forudsat et teknisk potentiale for reduktion af køretøjernes støjudsendelse på 1 dB.

Det er meget vanskeligt at vurdere de omkostninger, der vil være forbundet med realiseringen af dette potentiale, især da bilproducenterne sjældent udvikler teknologi, som udelukkende har haft til formål at reducere køretøjsstøjen. I en nylig norsk rapport "Mulige tiltak for å redusere støy" (SFT, 2000) er anvendt et overslag fra en bilproducent på 1.000 kr. pr. dB reduktion pr. køretøj for lette køretøjer og 4.000 kr. for tunge køretøjer. Trods stor usikkerhed om disse omkostningsoverslag, skønnes dette at være det bedst foreliggende grundlag, som derfor er anvendt i strategien.

4.3 Fremme af brugen af mindre støjende dæk

Støj fra dæk hænger sammen med antallet af dæk, dækbredde, gummiets elasticitet, mønsterdybde og lameller, samt dækkets opbygning og hjulophæng. Gode støjegenskaber kan være i konflikt med god slidstyrke, fordi stor slidstyrke opnås ved brug af hård gummi, som giver mere støj end blød gummi. Gode støjegenskaber vurderes derimod ifølge nye undersøgelser ikke at være i konflikt med gode friktionsegenskaber og dermed sikkerhedshensyn. Undersøgelserne viser endvidere, at støjsvage dæk normalt også er energimæssigt fordelagtige.

Krav til dækstøj er reguleret via et EU-direktiv (2001/43/EF). Effekten af gennemslag af denne regulering er indregnet i referenceudviklingen. Efter beregningen af referenceudviklingen blev der i sommeren 2003 offentliggjort nye tyske målinger¹¹, der peger i retning af, at der er sket en større reduktion i dækkenes støjniveau end hidtil antaget som følge af EU-reglerne og dækfabrikanternes indsats. Målingerne peger således på, at det gennemsnitlige støjniveau fra personbiledæk er betydeligt lavere end antaget i beregningerne i vejstøjstrategien. For de enkelte dækkategorier er forbedringen 1,5-2 dB. Da disse resultater forelå meget sent i forhold til denne rapports færdiggørelse, er de ikke anvendt i beregningerne.

Det tekniske potentiale udover effekten af EU-reguleringen er i scenarieberegningerne vurderet til ca. 1,3 dB på veje med høj hastighed (uden for byerne) og 0,7 dB på veje med lav hastighed (i byerne) i år 2020. Potentialet er vurderet på grundlag af målinger på dæk i perioden 1993 -1998. De nye tyske målinger peger på en tendens til, at forskellen i støj for de forskellige dæktyper er blevet mindre, hvilket giver et mindre potentiale for reduktion af dækstøjen. En beregning af det tekniske potentiale med de nye tyske støjtal viser et teknisk potentiale på op til 0,9 dB på veje med høj hastighed og op til 0,4 dB på veje med lav hastighed. Den teknologiske udvikling kan evt. reducere potentialet yderligere fremover. Disse resultater forelå på et meget sent tidspunkt og er derfor heller ikke anvendt i scenarieberegningerne.

Den væsentligste omkostning forbundet med en udfasning af støjende dæk vurderes at være den eventuelle prisforskel mellem de støjsvage og de øvrige dæk. Den reelle prisdannelse på dækmarkedet, herunder dækstøjens betydning, er svær at gennemskue, hvilket vanskeliggør en vurdering af prisforskellen. I en norsk undersøgelse er anvendt et overslag for merprisen for støjsvage dæk på 10 %, hvilket er lagt til grund i beregningerne i vejstøjstrategien. Dette overslag må imidlertid vurderes som meget usikkert. Ud fra priser på gennemsnitsdæk er merprisen pr. dæk på dette grundlag estimeret til ca. 65 kr. for dæk til personbiler og 210 kr. for dæk til vare- og lastbiler.

COWI har fået adgang til data om 2001-priserne på dækkene i den nævnte nye tyske undersøgelse¹². På baggrund af de norske og tyske oplysninger synes det at være rimeligt at antage, at der ikke er nogen prisforskel på støjsvage dæk

¹¹ TÜV Automotive: "Determination of the state-of the art concerning rolling noise, rolling-resistance and safety properties of modern car tyres", juli 2003, samt: Delta: "Beregning af potentialet for nedbringelse af trafikstøj ved brug af mindre støjende dæk. Teknisk notat, august 2003".

¹² COWI: "Analyse af dækpriser i forhold til støjegenskaber", Arbejdsnotat august 2003.

i forhold til de mere støjende dæk. På grund af den sene fremkomst af de nye tyske prisdata bygger scenarieberegningerne imidlertid på forudsætning om en merpris på 10%.

I virkemiddelanalysen er beregningen foretaget for fuld realisering af det tekniske potentiale. I udformningen antages det, at effekten af de styringsmidler, som bringes i anvendelse i år 2020, i gennemsnit har reduceret støjudsendelsen fra samtlige køretøjer, svarende til at det fulde tekniske potentiale realiseres. Omkostningseffektiviteten vil blive påvirket ved alternative udformninger, hvor en mindre del af det tekniske potentiale realiseres, idet en mindre udbredelse af støjsvage køretøjer vil reducere effekten forholdsmæssigt mere. Således vil en støjreduktion på kun 50 % af køretøjerne i vognparken resultere i at kun 33% af det tekniske potentiale realiseres, mens 75% vil resultere i, at 50% af det tekniske potentiale realiseres.

Miljøstyrelsen har derudover som regneeksempel og supplement til scenarieberegningerne foretaget en beregning af effekten af en afgift på støjsvage dæk, hvor der forudsættes kun 33% realisering af det tekniske potentiale. Beregningen bygger på resultaterne fra den nye tyske undersøgelse. Dvs. at der her regnes med et samlet teknisk potentiale, der kun er halvt så stort som antaget scenarieberegningerne, og det antages, at støjsvage dæk ikke er generelt dyrere end de mere støjende dæk.¹³

4.4 Støjreducerende vejbelægninger

Tidligere var motorstøj den dominerende kilde til trafikstøj - særligt i byområder, hvor hastighederne er forholdsvis lave. Men fordi motorerne er blevet mindre og mindre støjende, er det nu støj fra dækkets kontakt med vejoverfladen, som er den dominerende kilde, selv ved lavere hastigheder. Danske og internationale erfaringer har i de senere år peget på, at der er et potentiale for at bekæmpe vejtrafikstøj ved at anvende støjreducerende vejbelægninger.

Drænasfalt har en høj støjreduktion på grund af støjabsorbering i belægningens hulrum. Drænasfalt virker drænende, hvilket forebygger problemer med opsprøjt på vejene ved regn, hvorved trafikanternes sikkerhed og komfort øges. Støjdæmpningen kan forøges ved at anvende to lag drænasfalt, hvor de støjabsorberende egenskaber bliver forbedret på grund af den større tykkelse. Første gang tolags drænasfalt blev udlagt var i Holland i 1990, og i 1999 blev der udført prøvestrækninger på Øster Søgade i København. Anvendelsen af drænasfalt er dyrere i anlæg og drift, og kræver særlige hensyn ved vintervedligeholdelsen.

Et alternativ til drænasfalt er en tynd holdbar belægningstype, hvis bedre holdbarhed og lavere pris holdes op mod den mulige støjdæmpende effekt. Disse nye typer tyndlagsbelægninger kræver ikke speciel vintervedligeholdelse, men er formentlig mindre støjdæmpende end drænasfalt. Der arbejdes parallelt i et EU-projekt SILVIA med at afprøve sådanne nye typer af tyndlagsbelægninger, som har en mindre støjreducerende effekt, men til gengæld er billigere end drænasfalt. Da dette arbejde lige er startet, findes der endnu ikke dansk dokumentation for de støjmæssige effekter af disse nye typer tyndlagsbelægninger.

¹³ Miljøstyrelsen, 2003: Arbejdsnotat om forbrugeroplysning og afgifts/tilskudssystem til fremme af brugen af støjsvage dæk.

Erfaringerne viser endvidere, at der alene ved at udskifte en gammel belægning med en mindre støjende belægning er et støjreducerende potentiale. De seneste års forskning har vist, at det er muligt at opdele belægninger i tre forskellige klasser: støjende, normale og støjreducerende belægninger. Denne viden er indarbejdet i den nordiske beregningsmodel for vejtrafikstøj, hvor det er muligt ved hjælp af en tabel at korrigere støjniveauet i forhold til den aktuelle belægning.

Vejstøjgruppen har valgt at gennemføre beregninger for to typer støjreducerende belægninger, henholdsvis to-lags drænasfalt og en mindre støjreducerende, men prisbilligere belægning, som f.eks. kunne være en ny type tyndlagsbelægning. Et-lags drænasfalt vurderes effektmæssigt og omkostningsmæssigt at ligge imellem disse to belægninger.

To-lags drænasfalt

Der er på grundlag af resultater dokumenteret i rapporten "Udvikling af støjreducerende vejbelægninger til bygader" af Danmarks TransportForskning, 2002 forudsat følgende effekter for to-lagsdrænasfalt:

Tabel 4.1. Forudsat støjreduktion af en to-lags drænasfalt

Vejbelægning	I byområde		Uden for byområde	
	50 km/t	70 km/t	70 km/t	110 km/t
To-lags drænasfalt	3 dB	4 dB	4 dB	5 dB

Kilde: Danmarks TransportForskning, 2002 samt *Støjreducerende vejbelægninger*, notat af 6. maj 2003, Miljøstyrelsen.

I opgørelsen af merudgifterne forudsættes det, at asfalten skiftes på det tidspunkt, hvor den alligevel skulle renoveres på grund af slid. Opgørelsen af merudgiften til to-lags drænasfalt er baseret på oplysninger fra Danmark TransportForskning, 2002 samt oplysninger fra Vejdirektoratet. Anlægsomkostninger og levetider for de to belægningstyper fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 4.2. Investeringsomkostninger, to-lags drænasfalt

Vejbelægning	Pris (kr./m ²)	Levetid (år)
Asfaltbeton (normal asfalt)	42,00	15
To-lags drænasfalt:		
Nederste lag drænasfalt	72,45	15
Øverste lag drænasfalt	40,25	7,5
Sparet asfaltbeton	35,00	15

Kilde: Danmarks TransportForskning, 2002 samt *Støjreducerende vejbelægninger*, notat af 6. maj 2003, Miljøstyrelsen.

Dertil kommer øgede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger til rensning af belægning, vintervedligeholdelse, mv.

Levetiden er skønnet at være 15 år for tæt asfaltbeton og henholdsvis 7-8 år for det øverste lag af drænasfalt og 15 år for det nederste lag af drænasfalt. De beregnede samlede merudgifter til 1 km to-lags drænasfalt i stedet for asfaltbeton for de forskellige vejtyper fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 4.3. Merudgiften til to-lags drænasfalt

Vejtype	Beregnet årlig merudgift (kr./km)
Bygade	165.000
Ringvej	200.000
Motorvej	260.000

Kilde: COWI beregninger

Note: Der er anvendt en kalkulationsrente på 6 % i beregningen af de totale omkostninger over den 30-årige periode og den efterfølgende annuiering. 2001-prisniveau

Analyserne er foretaget for følgende styrkegrader:

1): *Udbredt anvendelse* af to-lags drænasfalt, svarende til ca. 2357 km bygade, 1272 km ring-/landevej og 325 km motorvej.

2): *Moderat anvendelse* af to-lags drænasfalt, svarende til ca. 477 km bygade, 384 km ring-/landevej og 4 km motorvej.

3): *Begrænset anvendelse* af to-lags drænasfalt, svarende til ca. 209 km bygade, 102 km ring-/landevej og 1,5 km motorvej.

Andre typer belægninger

En anden mulighed er særligt udviklede støjreducerende tyndlagsbelægninger, som har en mindre støjreducerende effekt, men til gengæld er billigere end drænasfalt. På grundlag af hollandske erfaringer er det vurderet, at tyndlagsbelægninger vil dæmpe støjen med 1,5 dB i byområder og 2 dB uden for byområder, i forhold til en tæt asfaltbeton.

De anvendte forudsætninger for tyndlagsbelægning er vist i figuren nedenfor.

Tabel 4.4. Virkningen (udtrykt som støjreduktion) af en åben tyndlagsbelægning

Vejbelægning	I byområde	Udenfor byområde	
	50 km/t	70 km/t	110 km/t
Åben tyndlagsbelægning	1,5 dB	2 dB	2 dB

Kilde: *Støjreducerende vejbelægninger*, notat af 6. maj 2003, Miljøstyrelsen.

For merudgifterne til åben tyndlagsbelægning er det som ovenfor forudsat, at asfalten skiftes på det tidspunkt, hvor den alligevel skulle renoveres på grund af slid. Opgørelsen af merudgiften er baseret på oplysninger fra Vejdirektoratet. Anlægsomkostninger og levetider fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 4.5. Investeringsomkostninger, tyndlagsbelægning

Vejbelægning	Pris (kr./m ²)	Levetid (år)
Asfaltbeton (normal asfalt)	42,00	15
Åben tyndlagsbelægning	48,30	15

Kilde: Arbejdsnotat fra Vejdirektoratet.

Note: 2001-prisniveau

Som det fremgår af tabellerne, vurderes anlægsomkostningerne blot at være ca. 6,30 kr. dyrere pr. m² for tyndlagsbelægningen sammenlignet med almindelig asfaltbeton. Der forventes ikke øgede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger. Samtidig vurderes levetiden af åben tyndlagsbelægninger at være den samme som levetiden for de konventionelle asfalttyper. De beregnede merudgifter til 1 km tyndlagsbelægning i stedet for asfaltbeton for de forskellige vejtyper fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 4.6. Merudgiften til tyndlagsbelægning

Vejtype	Annuseret årlig merudgift (kr./km)
Bygade	5.200
Ringvej	9.000
Motorvej	17.500

Kilde: COWI beregninger

Note: Der er anvendt en kalkulationsrente på 6% i beregningen af de totale omkostninger over den 30-årige periode og den efterfølgende annuisering. 2001-prisniveau

Som det fremgår af tabellen, udgør den årlige merudgift til udlægning af tyndlagsasfalt mellem 5.200 og 17.500 kr. afhængig af vejtypen. Tyndlagsasfalt er anvendt med de samme styrkegrader som for to-lags drænasfalt.

4.5 Hastighedsreduktion

Vejtrafikstøj kan reduceres ved at sænke hastigheden. Der er desuden en sammenhæng mellem køremønster og støj, idet jævn kørsel med få opbremsninger og accelerationer giver mindre støj. Effekten af hastighedsreduktioner på 10 km/t ved forskellige udgangshastigheder fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 4.7. Virkningen af udvalgte eksempler på hastighedsreduktioner

Ændring i hastighed	Reduktion i støj
Fra 130 til 120 km/t	0,6 dB
Fra 120 til 110 km/t	0,7 dB
Fra 110 til 100 km/t	0,7 dB
Fra 100 til 90 km/t	0,7 dB
Fra 90 til 80 km/t	1,3 dB
Fra 80 til 70 km/t	1,7 dB
Fra 70 til 60 km/t	1,8 dB
Fra 60 til 50 km/t	2,1 dB
Fra 50 til 40 km/t	1,4 dB
Fra 40 til 30 km/t	0,0 dB

Kilde: Vejdirektoratet, 1998

Note: Antaget 10% tunge køretøjer samt at lastbilers højeste hastighed er 90 km/t. Derfor er der ikke så stor effekt ved at gå ned fra 130, 120, 110 eller 100 km/t. De angivne støjreduktioner kan lægges sammen, hvis det ønskes at vurdere effekten af at reducere hastigheden med mere end 10 km/t.

Den tunge trafik bidrager ikke ligeså meget til støjreduktionen ved hastighedsreduktioner under 60 km/t som personbiler. På veje med en lavere andel af tung trafik vil støjreduktionen derfor være større, hvis hastigheden sænkes fra 60 km/t til et lavere niveau.

Vejombygninger og øget hastighedskontrol

Hastighedsreduktioner som virkemiddel vurderes kun at være forbundet med meget få direkte omkostninger til administration, kontrol, nye skilte mv., når hastighedsreduktionen gennemføres udelukkende ved at nedsætte hastighedsgrænsen. Hvis hastighedsreduktionen derimod gennemføres med brug af vejombygninger (trafiksaneringer) eller øget hastighedskontrol, vil det

være forbundet med ikke ubetydelige direkte omkostninger. Der er i regneeksemplet forudsat, at hastighedsreduktionen opnås ved ændret skiltning med samme kontrol som hidtil.

Der vil være en række negative og positive sideeffekter af en reduktion af hastigheden. Nedsat hastighed kan medføre tidstab for trafikanterne, men positivt kan det medføre en reduktion i antallet af uheld, mindre brændstofforbrug og mindre luftforurening. Disse sideeffekter indgår i beregningen af virkemidlets omkostninger. For tidstab og reduktion i uheld er anvendt Vejdirektoratets trafikøkonomiske beregningspriser. For brændstofforbrug og emissioner er det antaget, at effekten vil være marginal i forhold til de øvrige effekter.

Det skal desuden nævnes, at der er andre afledte effekter af hastighedsreduktioner, der skal tages hensyn til, hvis virkemidlet anvendes. Det gælder bl.a., at bilisterne måske vil ændre rutevalg og søge ud på veje, hvor rejsetiden eller afstanden er kortere. For det andet vil kollektiv trafik blive relativt mere attraktiv end biltrafikken, hvilket kan forventes at skabe en overflytning, og for det tredje kan antallet af ture blive færre og kortere for bilister, fordi forholdene er blevet forringet for bilister. Disse effekter vurderes at være små og ubetydelige i et samfundsøkonomisk perspektiv og er ikke forsøgt kvantificeret.

Virkemiddelanalyserne er gennemført for hastighedsreduktion på 10 km/t for følgende styrkegrader:

- 1) Udbredt anvendelse af hastighedsreduktioner, svarende til ca. 1.690 km fordelt på strækninger med udgangshastigheder primært mellem 50 og 80 km/t.
- 2) Begrænset anvendelse af hastighedsreduktioner, svarende til ca. 164 km fordelt på strækninger med udgangshastigheder primært mellem 50 og 80 km/t.

4.6 Lastbilforbud

Lastbiler og busser har et væsentligt højere støjniveau end personbiler. Tunge køretøjer støjer således i gennemsnit 8-11 dB mere end personbiler. Andelen af tunge køretøjer har derfor betydning for støjen, idet en forøgelse af den tunge trafik medfører en forøgelse af støjen. Hvis det er muligt at reducere andelen af tunge køretøjer på en vejstrækning, kan støjen reduceres.

Forbud mod kørsel med lastbil i bestemte geografiske områder eller på bestemte tidspunkter, f.eks. om natten, vil derfor kunne reducere støjen væsentligt. På strækninger med megen tung trafik vil støjen ved et forbud kunne reduceres med op til 2 dB. Den faktiske støjreduktion på konkrete strækninger vil afhænge af de specifikke forhold, blandt andet af hastighederne på strækningen, trafikmængden og andelen af tung trafik. Desuden vil den samlede støjeffekt afhænge af, i hvilket omfang lastbiltrafikken flytter til andre veje eller andre tidspunkter.

Hvis et lastbilforbud om natten f.eks. betyder, at lastbilerne i stedet kører om dagen, vil det ikke have nogen effekt på det beregnede døgnækvivalente støjniveau. Det vil derimod fjerne de høje maksimal-niveauer om natten og dermed have en stor betydning for de beboere, der slipper for genen ved

lastbilernes støj, mens de sover. Det samme gør sig gældende for af- og pålæsning af varer, som mange føler sig generet af i de tidlige morgentimer.

Der er ikke foretaget virkemiddelanalyser for dette virkemiddel.

4.7 Overflytning til større veje

Det er muligt at reducere trafikstøjen ved generelt at overflytte trafik, uden at trafikomfanget samlet set behøver at blive reduceret. Flytning af trafik fra en vej til en anden kan give en positiv støjefekt, hvis den flyttede trafikstrøm udgør en større andel af den samlede trafik på den første vej, end den vil gøre på den vej, den flytter til. Dette vil især være hensigtsmæssigt, hvis den flyttede trafikstrøm udgør en så relativt lille andel af den samlede trafik på den nye vej, at forøgelse af støjen ikke er hørbar.

Overflytning af trafik er et almindeligt anvendt virkemiddel i dag. I forbindelse med planlægning af nye byområder og trafiksaneringer af eksisterende byområder er et af de primære formål med trafikplanlægningen at skabe en strukturering af vejnettet, som flytter trafik til veje, som er specielt egnede. Restruktureringen af trafikken kan eksempelvis ske ved at bygge en omfartsvej, som kan reducere trafikken på en tæt bebygget hovedgade. Dette vil reducere støjen på hovedgaden, hvor mange mennesker bor og øge den på omfartsvejen, hvor kun få mennesker bor.

En del af effekten af dette virkemiddel er således allerede realiseret, men det skønnes, at der fortsat er et potentiale for yderligere støjreduktion. Der er ikke foretaget virkemiddelanalyser for dette virkemiddel, da effekten - ligesom for lastbilforbud - helt vil afhænge af de konkrete omstændigheder i forbindelse med initiativet.

4.8 Opstilling af støjskærme

Opsætning af støjskærme langs veje kan dæmpe udbredelsen af vejstøj og dermed reducere støjbelastningen. Støjskærme giver størst effekt ved opsætning på overordnede veje, som går igennem et forholdsvis tæt bebygget boligområde, idet flest mennesker får gavn af dæmpningen af støjen på disse veje. Støjskærme kræver plads mellem vej og bebyggelse og kan kun anvendes på såkaldt facadeløse veje, dvs. veje hvorfra der ikke er sideveje eller anden direkte adgang til boliger. Dette medfører en væsentlig begrænsning i forhold til anvendelsen af støjskærme som virkemiddel. Opsætning af støjskærme og volde er et almindeligt anvendt virkemiddel, og der er anlagt ca. 20 km støjskærme langs statsvejnettet.

Med en 3 m høj støjskærm placeret 10 m fra vejmidten vil der i fladt terræn, 2 m over terrænoverfladen typisk kunne opnås en støj dæmpning på 12 dB op til 25 m fra vejen. Øges afstanden til 150 m fra vejen, vil den opnåede støj dæmpning typisk være 5 dB. For afstande 30 - 70 m fra vejen kan der fastsættes en gennemsnits støj dæmpning på 8 dB for en 3 m høj støjskærm. Denne gennemsnitsværdi er anvendt i beregningerne. For 4 m støjskærme er tilsvarende anvendt en gennemsnitlig støj dæmpning på 10 dB. Strækningerne, hvor der anvendes støjskærme i analyserne, er udvalgt med hensyntagen til, om det på strækningerne er muligt at opsætte en skærm. Det er primært de overordnede veje med få eller ingen direkte vejadgang, som er udvalgt til opstilling af støjskærme, idet skærme generelt vil have den største

effekt, målt i SBT, langs disse veje. Desuden opfylder disse veje i vid udtrækning kravene om plads mellem bygninger og vej og om ikke at have boliger med direkte adgang, hvilket gør det fysisk muligt at anlægge støjskærmene.

Virkemiddelanalyserne er foretaget for følgende styrkegrader:

- 1) *Udbredt anvendelse af 3 m skærm*, svarende til anlæggelse af 3 m støjskærme på 712 km vej.
- 2) *Begrænset anvendelse af 3 m skærm*, svarende til anlæggelse af 3 m støjskærme på 164 km vej.
- 3) *Udbredt anvendelse af 4 m skærm*, svarende til anlæggelse af 4 m støjskærme på 712 km vej.
- 4) *Begrænset anvendelse af 4 m skærm*, svarende til anlæggelse af 4 m støjskærme på 164 km vej.

De forudsatte anlægsomkostninger til støjskærme er vist i tabellen nedenfor:

Table 4.8. Investeringsomkostninger, støjskærme

Skærmtype	Pris (kr./m ²)	Levetid (år)
3 m høj støjskærm	2.450	30
4 m høj støjskærm	2.250	30

Kilde: Vejdirektoratet

De årlige drifts- og vedligeholdelsesomkostninger er skønnet til 0,5 % af de samlede anlægsomkostninger. De samlede udgifter til støjskærme er beregnet over en 30-årig periode og annuieret til en årlig merudgift. Resultaterne for 1 km vej med støjskærm på begge sider fremgår af tabellen nedenfor.

Table 4.9. Den årlige udgift til støjskærme i begge sider på 1 km vej

Skærmtyper	Annuieret årlig merudgift (kr./km)
3 m høj støjskærm	1.150.000
4 m høj støjskærm	1.400.000

Kilde: COWI beregninger

Note: Der er anvendt en kalkulationsrente på 6% i beregningen af de totale omkostninger over den 30-årige periode og den efterfølgende annuisering.

Dertil kommer øvrige effekter for det visuelle miljø, luftforureningen og uheldsrisiko. Disse er ikke kvantificerede, men vurderes at være af lille betydning i forhold til de øvrige omkostninger.

4.9 Facadeisolering

Facadeisolering af boliger kan reducere støjen i indemiljøet. Løsningen er ikke ideel, da den kun er effektiv med lukkede vinduer, ligesom isoleringen ikke nedbringer støjen ved udendørsarealer. Den mest almindelige form for facadeisolering er anvendelse af støjreducerende vinduer til erstatning for konventionelle vinduer (enkeltglas eller termovinduer). Støjreducerende vinduer kan desuden have de samme gode energibesparende egenskaber som almindelige energiruder. Facadeisolering er i dag et almindeligt anvendt virkemiddel.

Der er en risiko for, at udluftningen i støjtætte boliger bliver for lille med dårligt indeklima og sundhedsproblemer til følge. Hvis eksisterende boliger uden udeluftventiler får installeret nye effektive lydruder og f.eks. ikke samtidig passende udeluftventiler, så udluftning stadig skal ske gennem vinduerne, og som oven i købet vil være krævet hyppigere efter vinduesudskiftningen end før på grund af en lufttæt vindueskonstruktion, så er man lige vidt.

Der findes dog lydisolerende udeluftventiler, og i bygningsreglementet er angivet, at målinger af facaders lydisolering skal være med åbne udeluftventiler. Det er ligeledes nødvendigt, at beboerne bliver klar over, at deres bolig nu er blevet mere tæt, således at det kan være nødvendigt, at de ændrer praksis for udluftning for at undgå indeklimaproblemer og problemer med fugt.

Den støjmæssige gevinst er størst i forhold til enkeltglas og mindst i forhold til de nyeste termovinduer. Typisk forbedres facadens lydisolering med 5-15 dB, og der er mulighed for reduktioner på op til 20 dB. Der er i virkemiddelanalysen antaget en gennemsnitlig effekt på 10 dB.

Virkemiddelanalyserne er foretaget for følgende styrkegrader:

- 1) *Udbredt anvendelse* af facadeisolering, svarende til at facadeisolering anvendes på alle boliger over 65 dB.
- 2) *Moderat anvendelse* af facadeisolering, svarende til at facadeisolering anvendes på alle boliger over 70 dB.
- 3) *Begrænset anvendelse* af facadeisolering, svarende til at facadeisolering anvendes på alle boliger over 73 dB.

Det anvendte skøn for investeringsomkostningerne til facadeisolering i form af støjreducerende vinduer er angivet i nedenstående tabel:

Tabel 4.10. Investeringsomkostninger, facadeisolering

Boligtype	Kr./bolig
Lejlighed	25.000
Hus	50.000

Kilde: Danmarks TransportForskning, 2002 og Vejdirektoratet

Der vurderes ikke at være yderligere drifts- og vedligeholdelsesomkostninger forbundet med støjreducerende vinduer i forhold til almindelige vinduer. Facadeisolering vurderes endvidere ikke at være forbundet med nogen sideeffekter af betydning ud over de energimæssige aspekter.

4.10 Ændret bygningsanvendelse

Selv ved anvendelsen af flere virkemidler, som kan reducere støjen såvel ved kilden som i udbredelsen, vil det i visse områder være meget vanskeligt at bringe støjen ned på et acceptabelt niveau. I disse tilfælde kan det overvejes at nedlægge boliger i det støjramte område. Støjproblemet kan således reduceres ved at ændre anvendelsen af de arealer og bygninger, der er mest støjbelastede.

Der er ikke lavet specifikke udformninger af virkemidler for ændret bygningsanvendelse.

Samspil med andre effekter

Der kan i en række tilfælde være et samspil med virkemidler, der indføres af andre hensyn, såsom hensyn til trafiksikkerhed eller reduktion af luftforurening. For eksempel kan reduktion af hastigheder af hensyn til forbedring af trafiksikkerheden desuden give en støjgevinst. Det afhænger dog af den konkrete udformning, idet hastighedsreduktion ved brug af bump kan give støj fra acceleration og opbremsning.

Der kan ligeledes tænkes et samspil med tiltag, der indføres af hensyn til at forbedre luftkvaliteten, f.eks. miljøzoner, hvor en ændret sammensætning af trafikken kan have støjmæssige positive effekter.

Endvidere kan der i forbindelse med indførelse af energiruder være et samspil med støjeffekter, idet støjreducerende ruder kan have samme energibesparende egenskaber som almindelige energiruder.

Det vil således være muligt at indtænke støjhensyn i forbindelse med anden miljøplanlægning, så der ad denne vej opnås gevinster på flere områder med færre omkostninger.

5 Konsekvensvurdering af virkemidler

5.1 Samfundsøkonomisk metode

I dette kapitel er der foretaget en samfundsøkonomisk vurdering af hvilke omkostninger og gevinster der vil være for samfundet ved at gennemføre de enkelte støjreducerende virkemidler, anvendt i forskelligt omfang, også betegnet ”styrkegrader”. Der er udført beregninger for hvert virkemiddel ved tre styrkegrader, udbredt, moderat og begrænset.

Bag disse niveauer ligger en konkret teoretisk fastsættelse af udbredelsen af virkemidlet til brug i de teoretiske beregninger, f.eks. betyder udbredt anvendelse af to-lagsdrænasfalt i vejstøjstrategiens terminologi, at der er udlagt drænasfalt på 2357 km bygade, 1272 km landevej og 325 km motorvej. De detaljerede antagelser for den forskellige udbredelse af de forskellige virkemidler er beskrevet nærmere i kapitel 4.

Omkostningerne ved at gennemføre det enkelte virkemiddel er sammenholdt med den beregnede økonomiske fordel (benefit), som samfundet har ved den tænkte reducerede støjbelastning. Der er tale om modelberegninger, og beregningerne af den samfundsøkonomiske effekt af at gennemføre virkemidlerne er foretaget uden at der er taget stilling til hvilken aktør, som i givet fald kunne finansiere den investering, som knytter sig til gennemførelsen af virkemidlet.

Virkemidlerne er analyseret ud fra både en såkaldt cost-effectiveness tilgang og en såkaldt cost-benefit tilgang. I den første tilgang beregnes og sammenlignes omkostningerne for de forskellige virkemidler ved at nå en given støjreduktion (målt i SBT). Ved den anden tilgang beregnes det samfundsmæssige overskud af virkemidlet i den pågældende udformning.

De anvendte forudsætninger for analyserne følger Finansministeriets og Miljøministeriets anbefalinger for udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger. Dette indebærer, at:

- Der er anvendt en markedsprisbaseret tilgang, dvs. alle priser opgøres i markedspriser.
- Der er indregnet en nettoafgiftsfaktor, dvs. offentlige udgifter omregnes til priser, der afspejler de forbrugsmuligheder, som en anden anvendelse af ressourcerne kunne have givet.
- Der er indregnet skatteforvridningstab, fastsat af Finansministeriet til 20%. Dvs. at de offentlige udgifter forhøjes med denne faktor for at afspejle den forvridning af økonomien, som opkrævning af skatter giver anledning til. Der er i den forbindelse gjort nogle antagelser om de offentlige udgifters andel af de samlede udgifter (se tabel).

Tabel 5.1.: Forudsætninger om den offentlige andel af investeringer i virkemidler

Virkemiddel	Investeringer – offentlig andel
Skærpelse af køretøjers støjudsendelse	0%
Fremme af mindre støjende dæk	0%
Støjreducerende belægninger (to-lags drænasfalt)	100%
Støjreducerende belægninger (tyndlagsbelægning)	90%
Hastighedsreduktion	-
Lastbilforbud	-
Overflytning til større veje	-
Ændret bygningsanvendelse	-
Opstilling af flere støjskærme	85%
Facadeisolering	75%

Kilde: Miljøstyrelsen

- Der er i det omfang, det har været muligt, indregnet øvrige effekter, f.eks. effekter som tidstab og nedsat ulykkesrisiko i forbindelse med hastighedsreduktioner.
- Der er anvendt en diskonteringsfaktor på 6 % i overensstemmelse med Finansministeriets anbefalinger.
- Ved beregningen af den samfundsøkonomiske pris for støjreduktion er der for hvert virkemiddel anvendt en tidshorizont, der er tilstrækkelig lang til, at alle væsentlige omkostninger og gevinster ved virkemidlet er medtaget. Det betyder f.eks., at der ved beregningen af prisen for støjskærme er benyttet en tidshorizont på støjskærmens formodede levetid.
- For enkelte styringsmidler kan der forekomme omkostninger til implementering, administration og kontrol (f.eks. administration af en dækafgift), udover de aktuelle omkostninger. Omkostningerne hertil er vurderet til at være ubetydeligt i forhold til de samlede omkostninger og er derfor ikke medtaget (se evt. også fodnoten vedrørende mindre støjende dæk i slutningen af kapitel 5).

Ved cost-benefit analysen skal den opnåede effekt i form af støjreduktion værdisættes. Enhedsprisen herfor er som tidligere beskrevet revurderet og opgjort til 54.350 kr. pr. SBT.

For facadeisolering, hvor der kun opnås en effekt indendørs, er støjeffekten værdisat til 60 % af ovenstående værdi, svarende til 32.600 kr. pr. SBT. Omkostningseffektiviteten opgøres i kr. pr. år/SBT, og det samfundsøkonomiske nettoresultat opgøres i kr. pr. år. Drifts- og investeringsomkostningerne er således annuiseret, dvs. omregnet til årlige omkostninger og sammenholdt med den reduktion i SBT, som er beregnet for det pågældende virkemiddel og år.

5.2 Referenceudvikling

For at vurdere mulighederne for at reducere vejtrafikstøjen i fremtiden er referenceudviklingen for antallet af støjbelastede boliger i 2010 og 2020 beregnet, hvor effekterne af allerede vedtaget lovgivning og Vejdirektoratets prognoser for trafikudviklingen er indregnet. Der er derudover ikke indregnet andre effekter, f.eks. ændringer i boligmassen, ændret bosætningsmønster mv.

Effekterne af de betydelige investeringer i støjbeskyttelse, som afholdes i forbindelse med regeringens investeringsplan, er ikke indregnet i referenceudviklingen. Disse investeringer vil primært sikre, at nye vejprojekter ikke giver anledning til nye støjproblemer, mens eksisterende støjproblemer også kan blive reduceret ved udvidelsesprojekter langs statsvejnettet. Det kan anslås, at projekterne i investeringsplanen vil føre til en reduktion på ca. 1% af det samlede antal støjbelastede boliger eller 15 - 20 pct. af de støjramte boliger langs statsvejnettet.

Udgangspunktet for referenceudviklingen er den senest foreliggende kortlægning af antallet af støjbelastede boliger, som viser, at der i dag er ca. 150.000 stærkt vejstøjbelastede boliger i Danmark. Kortlægningen er baseret på et udvalg af byer, som tilsammen er vurderet til at give et repræsentativt billede for hele Danmark.

Det er skønnet, at effekten af EU's 1996 grænseværdier for køretøjers støjudsendelse vil være slået igennem i 2010 og give en støjreduktion på 1 dB i byer og ½ dB udenfor. Endvidere skønnes effekten af EU's dækdirektiv fra 2001 at være slået igennem i 2010 og medføre en støjreduktion på 0,1 - 0,2 dB i byer og 0,3 dB uden for byerne. På baggrund af effekter af disse tiltag og trafikudviklingen er fordelingen af støjbelastede boliger 2010 og 2020 beregnet.

Beregningerne viser, at effekterne af EU's 1996 grænseværdier for køretøjers støjudsendelse og kravene til dækstøj i 2020 mere end opvejer den forøgelse af støjen, som trafikstigningerne giver anledning til. Antallet af stærkt støjbelastede boliger falder således til 135.000 stærkt støjbelastede boliger i år 2020 i referenceudviklingen (en reduktion på 10%). Antallet af støjbelastede boliger over 55 dB i referenceudviklingen er beregnet til at være 673.000 i 2020 (en reduktion på ca. 30.000 boliger). Fordelingen af antallet af støjbelastede boliger langs statsveje, amtskommunale og kommunale veje er antaget at være uændret.

Opgørelsen fremgår af tabellen nedenfor:

Tabel 5.2. Støjbelastede boliger, referenceudvikling, 2010 og 2020

dB	Antal boliger, 2001	Antal boliger, 2010	Antal boliger, 2020
< 55	1.815.911	1.872.536	1.848.585
55-59	342.086	322.104	329.742
60-64	215.916	203.928	207.929
65-69	124.859	107.504	115.978
70-74	22.266	15.248	18.939
>=75	585	334	480
I alt >= 55 dB	705.712	649.118	673.068
I alt >=65 dB	147.710	123.086	135.397
I alt	2.521.654	2.521.654	2.521.654

Kilde: COWI beregninger

Note: Støjbelastningen for boliger i landdistrikter, som udgør ca. 12% af det totale antal boliger, er ikke korrigeret mht. trafikvækst og effekterne af allerede vedtagne reguleringer.

Der er ikke regnet med en evt. vækst i antallet af boliger. Evt. nye boliger må imidlertid forventes at ligge i kategorien under 55 dB, jfr. den gældende lovgivning om grænseværdier ved nybyggeri. Manglende overensstemmelse i opgørelsen af totaler skyldes afrunding i beregningerne.

5.3 Resultater af virkemiddelanalyser

Virkemiddelanalyserne viser med de tidligere beskrevne udformninger nedenstående resultater med hensyn til reduktioner i antallet af støjbelastede boliger, reduktion i sammenvægtet støjbelastning (SBT), omkostningseffektivitet og samfundsøkonomisk nettoresultat.

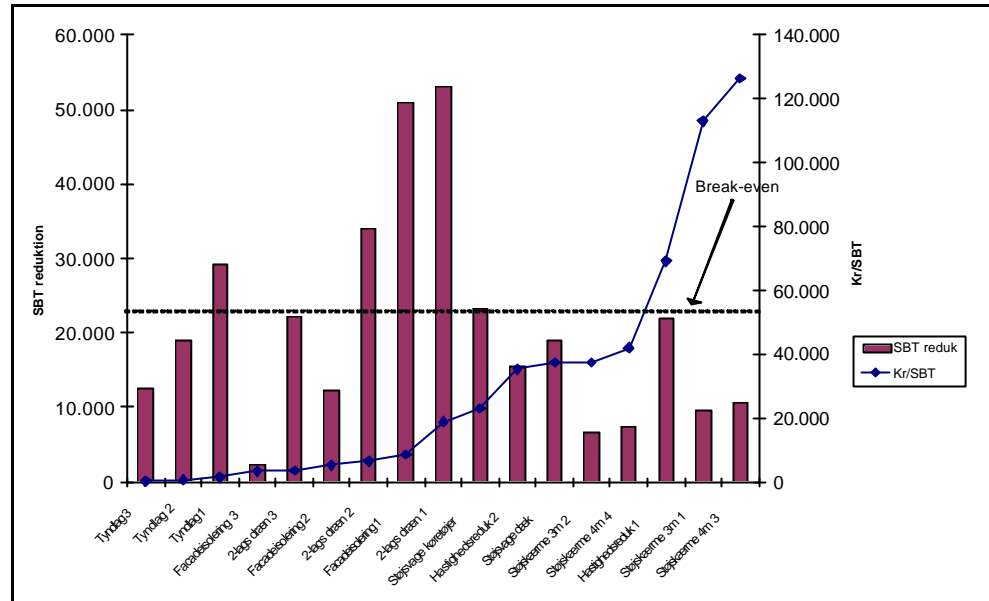
Tabel 5.3. Resultatoversigt virkemiddelanalyser, 2020

Virkemiddel:	Reduktion i antal boliger > 55 dB	Reduktion i antal boliger > 65 dB	Reduktion SBT	Omkostningseffektivitet kr.pr. år/SBT	Samfundsøkonomisk nettoresultat kr./år
Skærpelse af køretøjers støjuds.	56.200	33.000	23.300	22.900	732.000.000
Fremme af brugen af mindre støjende dæk	46.100	27.100	19.100	37.400	323.000.000
2-lags drænasfalt					
2-lags drænasfalt - udbredt (1) *	145.900	78.300	53.100	18.900	1.884.000.000
2-lags drænasfalt - moderat (2) *	54.700	64.200	33.900	6.300	1.629.000.000
2-lags drænasfalt - begrænset (3) *	18.400	46.900	22.100	3.400	1.128.000.000
Tyndlagsbelægning					
Tyndlagsbelægning - udbredt (1) *	63.400	45.000	29.200	1.400	1.547.000.000
Tyndlagsbelægning - moderat (2) *	23.700	35.100	19.000	400	1.023.000.000
Tyndlagsbelægning - begrænset (3) *	9.800	24.500	12.600	200	681.000.000
Hastighedsreduktion					
Hastighedsreduk. - udbredt (1)	29.200	39.600	22.100	69.100	-326.000.000
Hastighedsreduk. - begrænset (2)	13.900	30.100	15.600	35.200	298.000.000
Lastbilforbud	Ikke beregnet				
Overflytning til større veje	Ikke beregnet				
Ændret bygningsanvendelse	Ikke beregnet				
Opstilling af flere støjskærme					
3 m støjskærme - udbredt (1)	25.000	14.600	9.700	113.100	-567.000.000
3 m støjskærme - begrænset (2)	12.900	11.500	6.700	37.500	113.000.000
4 m støjskærme - udbredt (3)	28.900	15.400	10.600	126.500	-763.000.000
4 m støjskærme - begrænset (4)	15.000	12.100	7.300	41.900	91.000.000
Facadeisolering					
Facadeisolering - udbredt (1) **	0	134.900	50.900	8.500	1.228.000.000
Facadeisolering - moderat (2) **	0	18.900	12.300	5.100	339.000.000
Facadeisolering - begrænset (3) **	0	1.800	2.200	3.300	63.000.000

Noter: * I beregningen er det forudsat, at de udpegede strækninger er udskiftet efter endt levetid inden hhv. år 2010 og år 2020. Omkostningseffektiviteten skal fortolkes med dette forbehold. ** For facadeisolering reduceres alene det indendørs støjniveau. Boliger reduceret ved facadeisolering anført under > 55 dB og > 65 dB vil således typisk have et indendørs støjniveau på henholdsvis > 30 dB og > 40 dB. I beregning af det samfundsøkonomiske nettoresultat er gevinsten (SBT-reduktionen) fra støjreduktion ved facadeisolering reduceret med 40% for at afspejle dette forhold. *** For mindre støjende dæk er forudsat fuld realisering af det tekniske potentiale, jfr. kapitel 4. Kilde: COWI beregninger

Virkemidlernes omkostningseffektivitet er illustreret i nedenstående figur for 2020. Figuren skal fortolkes med en vis forsigtighed, da resultaterne bygger på en række antagelser og forudsætninger med forskellige grader af robusthed. Figurene vurderes dog overordnet set at give et retvisende billede.

Figur 5.4. Virkemidlernes effekt og omkostningseffektivitet, 2020



Note: Den stiplede linje, svarende til enhedsprisen for vejstøj, angiver niveauet for samfundsøkonomisk neutralitet (break-even).

I figuren er med søjler illustreret den effekt (støjreduktion), der opnås med de pågældende udformninger af virkemidlerne, dvs. reduktionen i antallet af støjrante boliger, omregnet til SBT. Støjreduktionen måles på den *venstre* akse.

Det anførte nummer på virkemidlet betegner udbredelsesgraden, idet 1 angiver udbredt anvendelse af virkemidlet (f.eks. antal km hvor der er anvendt støjreducerende vejbelægninger), og højere tal en mere begrænset anvendelse.¹⁴

Virkemidlerne er listet således, at de mest omkostningseffektive virkemidler, dvs. de virkemidler, som har færrest omkostninger pr. opnået støjreduktion, står først til venstre i figuren. Omkostningseffektiviteten for hvert virkemiddel i den valgte udbredelsesgrad er angivet ved punkterne på *kurven* i figuren og måles på den *højre* akse. Ved at bringe virkemidler i anvendelse fra venstre side af figuren, opnås således "mest støjreduktion for pengene", mens de virkemidler der står til højre i figuren har den ringeste omkostningseffektivitet.

Endelig vises med en stiplede linie beregningsværdien for gevinsten ved støjreduktion pr. SBT (enhedsprisen for vejstøj, jfr. kapitel 3). Virkemiddeludformninger med en omkostningseffektivitet, der ligger under denne linie (d.v.s. alle virkemidlerne undtagen de tre sidste til højre), vil være samfundsøkonomisk rentable på de givne forudsætninger. Gevinsten ved facadeisolering svarer dog ikke til den stiplede linie, men en linie, der ligger 40 % lavere, da der for facadeisolering i beregningerne bruges en nedrundet værdi for effekten (40% lavere), idet facadeisolering kun reducerer støjen indendørs.

Det skal understreges, at omkostningseffektiviteten og det samfundsøkonomiske overskud afhænger af den konkrete udformning af virkemidlet. Ovenstående er eksempler på sådanne udformninger. Der kunne

¹⁴ Udbredelsesgraderne for de enkelte virkemidler er gennemgået i kapitel 4.

opstilles andre udformninger, men med de valgte udformninger fås et overordnet indtryk af spektret for virkemidlernes indbyrdes omkostningseffektivitet.

Vejstøjgruppens analyse af virkemidler giver anledning til flere konklusioner, hvoraf kan fremhæves:

- Omkostningseffektiviteten af de analyserede virkemidler afhænger af den udformning, der er valgt. Hvis virkemidlet anvendes i begrænset omfang i geografiske områder med stort reduktionspotentiale, vil det i de fleste tilfælde være muligt at udforme virkemidlet, så det giver samfundsøkonomisk overskud.
- For en stor del af de analyserede virkemidler giver anvendelsen heraf et samfundsøkonomisk overskud i den analyserede udformning. Kun udbredt brug af hastighedsreduktion samt støjskærme på 3 meter og 4 meter giver på det foreliggende grundlag et samfundsøkonomisk underskud.
- Størst potentiel støjreducerende effekt har to-lags drænasfalt, tyndlagsbelægninger, facadeisolering, støjreducerende køretøjer og mindre støjende dæk. Den bedste omkostningseffektivitet og det bedste samfundsøkonomiske resultat opnås med tyndlagsbelægninger, to-lags drænasfalt og facadeisolering.
- Tyndlagsbelægninger giver en noget mindre støjreduktion end to-lags drænasfalt, men da meromkostningerne i forhold til almindelig asfalt er meget små, er virkemidlet mere omkostningseffektivt end to-lags drænasfalt i alle udformninger. Reduktionspotentialet for to-lags drænasfalt er imidlertid markant større, og to-lags drænasfalt giver derfor et større samfundsøkonomisk overskud end tyndlagsasfalt i alle udformninger.
- Skærpelse af køretøjers støjudsendelse og fremme af brugen af mindre støjende dæk giver i de analyserede udformninger samfundsøkonomisk overskud, hvilket hænger sammen med, at de trods en beskeden effekt virker generelt, dvs. på hele vejnettet. Det er i beregningen forudsat, at hele det tekniske potentiale realiseres.
- Facadeisolering reducerer kun støjen ved den enkelte bolig, men er alligevel relativt omkostningseffektivt sammenlignet med de øvrige analyserede virkemidler. Da facadeisolering kun reducerer støjen indendørs, kan omkostningseffektiviteten ikke sammenlignes direkte med de øvrige virkemidler, fordi gevinsten sættes til en 40% lavere beregningsværdi.
- Støjskærme har god effekt, men en relativ dårlig omkostningseffektivitet, stort finansieringsbehov og et begrænset udbredelsespotentiale. Støjskærme er et relevant virkemiddel på nogle strækninger, men potentialet for støjskærme vurderes at være mindre end f.eks. facadeisolering, som følge af indsatsen med skærme de senere år. Støjskærme har dog i modsætning til facadeisolering en god effekt for de primære udendørs opholdsarealer og de bagvedliggende boliger.

5.4 Kombinationer af virkemidler

For at illustrere de støjmæssige og samfundsmæssige effekter af at *kombinere virkemidler*, er der i strategien gennemført beregninger af tre regneeksempler, hvor omkostninger, effekt og samfundsøkonomisk resultat ved tre forskellige kombinationer af virkemidler er beregnet.

Virkemidlerne er kombineret forskelligt i de tre regneeksempler afhængig af, om formålet med regneeksemplet er at opnå et stort samfundsøkonomisk overskud, begrænse finansieringsbehovet eller opnå en stor støjreduktion inden for en kort årrække. De tre regneeksempler er nærmere gennemgået i delrapporten om samfundsøkonomiske beregninger.

Tilsammen giver de tre regneeksempler et billede af, hvilke muligheder der teoretisk er på landsbasis for at reducere den samlede vejstøjbelastning på det samlede vejnet med belysning af samfundsøkonomi og effekt. Det skal understreges, at der alene er tale om modelberegninger.

Virkemidlerne kan i praksis kombineres på talrige måder, og modelberegningerne i vejstøjstrategien illustrerer blot nogle få af disse kombinationsmuligheder. Den optimale måde at sammensætte virkemidler på i praksis vil afhænge af de konkrete omstændigheder og det formål, som ønskes opfyldt.

Modelberegningerne bekræfter fra analyserne af de enkelte virkemidler, at det vil være muligt at tilrettelægge en effektiv støjbekæmpelsesindsats, der vil resultere i en velfærdsforbedring for mange mennesker, og som vil være samfundsøkonomisk fordelagtig.

Det er endvidere en central konklusion, at det - for at sikre en god samfundsøkonomi - er vigtigt, at indsatsen for at begrænse antallet af støjbelastede boliger, sker over en længere årrække. Herigennem opnås de laveste omkostninger, når man f.eks. først skifter til mindre støjende asfalt, når der alligevel skulle ske en udskiftning af vejbelægningen som følge af vedligeholdelse.

Modelberegningerne viser, at de første støjgevinster er billige at opnå, og at det bliver dyrere og dyrere at reducere vejstøjen, jo mere støjreduktion man ønsker at opnå.

6 Styringsmidler og finansieringsmuligheder

Med kapitel 5 om *Konsekvensvurderinger af virkemidler* tegner der sig et billede af, hvilke virkemidler og kombinationer heraf, som har en væsentlig støjreducerende effekt, og som kan være samfundsøkonomisk fordelagtig. Dette kapitel giver eksempler på styringsmidler, der kan understøtte virkemidlerne, og omtaler også kort mulighederne for privat finansiering af støjindsatsen.

Styringsmidler og kompetencer

I forslaget til vejstøjstrategi i kapitel 8 er der som hovedregel til hvert virkemiddel, som Vejstøjgruppen foreslår, peget på relevante styringsmidler. Der kan være tale om en informationsindsats, vejledninger, eller egentlig lovgivning. I dette afsnit gennemgås kort visse styringsmidler, som i særlig grad knytter sig til støjområdet (f.eks. grænseværdier), eller virkemidler, som kunne blive aktuelle i forbindelse med implementeringen af det nye EU-direktiv om ekstern støj. Det vil også kort blive berørt, om amter og kommuner, har behov for ændrede lovkompetencer.

Grænseværdier

I Danmark har man indført vejledende grænseværdier for nogle, men ikke alle planlægningsituationer, hovedsageligt for nye boliger, skoler, institutioner m.v. ved eksisterende vej.

I eksempelvis Norge, Sverige og Schweiz er der indført grænseværdier for støj for flere planlægnings- og støjbekæmpelsessituationer - i Schweiz og Norge f.eks. for boliger langs eksisterende veje. I Schweiz arbejdes desuden med flere typer grænseværdier: planlægningsværdier, kritiske grænseværdier og alarmniveauer.

I Norge betyder en vejledning fra 1997 med grænseværdier for lokal støj (og luftforurening), at ingen boliger og institutioner langs det eksisterende vejnet (og jernbanenet) i 2005 må have mere end 42 dB indendørs. Dette er et lovkrav, der kan blive fulgt op af sanktioner af miljømyndighederne.

Direktivet om ekstern støj indebærer som noget nyt krav om kortlægning af natstøj. Der bliver indført fælles indikatorer for støj, der betyder, at støj fra vejtrafikstøj skal beregnes og opgøres på en anden måde end hidtil. I direktivets krav om støjhandlingsplaner skal indsatsen for at bekæmpe støj især - men ikke kun - tage sigte på prioriterede opgaver, der kan identificeres ved, at relevante grænseværdier er overskredet.

Der kan derfor være behov for at vurdere de gældende, vejledende grænseværdier, samt undersøge muligheder for at anvende grænseværdier som et mere aktivt og udbredt styringsmiddel i støjbekæmpelsen, f.eks. i forbindelse med støjhandlingsplanerne.

Hvis det besluttes at indføre nye grænseværdier, vil det hensigtsmæssigt kunne ske som et led i revisionen af Miljøstyrelsens vejledning fra 1984 om trafikstøj i boligområder, jf. næste afsnit.

Vejledning om trafikstøj

Støjhensyn har i omkring 20 år været integreret i planlægningsprocessen i forbindelse med nyt boligbyggeri. Baggrunden er et ønske om at sikre, at antallet af støjbelastede boliger ikke stiger, og at det er billigere at forebygge støjproblemer end at reducere støjen, når boliger først er bygget. Der er imidlertid behov for at revidere Miljøstyrelsens vejledning fra 1984 om trafikstøj i boligområder.

Hvad der i praksis gælder af støjkrav fastlægges i dag i et samspil mellem primært miljø-, plan- og byggelovgivningen. En vejledning, hvor samspillet mellem miljøbeskyttelsesloven, planloven og byggeloven opdateres, og hvor der beskrives cases for de typiske planlægningsituationer, kunne være et oversigtligt virkemiddel, der kunne gøre det nemmere for kommuner og amter at inddrage støj i den daglige planlægning.

Inden vejledningen opdateres kunne det undersøges, hvordan støjhensyn i praksis integreres hos kommuner og bygherrer i planlægningen af nyt boligbyggeri.

Støjhandlingsplaner som følge af støjdirektivet

Ifølge støjdirektivet om ekstern støj skal medlemsstaterne senest sommeren 2008 (fase 1) have udarbejdet støjhandlingsplaner for henholdsvis større veje, større jernbaner, større lufthavne samt samlede byområder med over 250.000 indbyggere. Se følgende faktaboks.

FAKTABOKS

Støjdirektivet – Europaparlamentets og Rådets direktiv 2002/49/EF om vurdering og styring af ekstern støj

Støjdirektivet blev vedtaget i 2002 og skal være implementeret i dansk lovgivning senest sommeren 2004. De centrale elementer i direktivet er kravet om:

- Strategisk støjkortlægning (artikel 7)
- Handlingsplaner og borgerinddragelse i udarbejdelsen af dem (artikel 8)
- Oplysninger til offentligheden (artikel 9)

Det følger af direktivets første fase fra 2007-2008, at der skal udarbejdes strategiske støjkort og støjhandlingsplaner for byområder med mere end 250.000 indbyggere. I Danmark er det kun i hovedstadsområdet, at der er et byområde af den størrelsesorden. Det strategiske støjkort skal vise støjen fra alle de relevante støjklender: Veje (stats-, amts- og kommuneveje), jernbaner, industrianlæg og lufthavne m.v.

I direktivets anden fase fra 2012-2013 vil der blive stillet samme krav til Århus, Odense og Aalborg som til hovedstadsområdet. Derudover skal veje med en årlig trafik over 3 millioner køretøjer også kortlægges. Processen med at kortlægge og udarbejde handlingsplaner skal herefter gentages hvert femte år.

Støjhandlingsplanerne skal også tage sigte på at beskytte "stilleområder" mod støj, idet det er et mindste krav til de støjhandlingsplaner, der skal udarbejdes, at de skal rumme en oversigt de foranstaltninger, som de kompetente myndigheder agter at træffe til beskyttelse af stilleområder. Støjhandlingsplanerne skal især, men ikke kun, prioritere i forhold til hvorvidt, at relevante grænseværdier overskrides.

Over 90% af de stærkt støjbelastede boliger findes ved amts- og kommuneveje, heraf langt størsteparten ved kommuneveje. Støjdirektivet kommer ikke til at betyde, at der er en handlepligt over for disse støjproblemer, og hverken i planloven eller miljøbeskyttelsesloven er der i dag hjemmel til at kræve, at amter og kommuner reducerer støjen for den eksisterende boligmasse. Derimod er der i miljøbeskyttelsesloven f.eks. hjemmel til at gribe ind over for støj fra industrien.

Der er fra et amts side sat spørgsmål ved hjemmelsgrundlaget for den del af dagens støjbekæmpende indsats, der vedrører støjafskærmning langs eksisterende vej. Trafikministeriet har imidlertid antaget, at der findes hjemmel hertil i vejloven – en antagelse, der bl.a. udledes af, at der i medfør af lovens § 43 stk.2 er udtrykkelig hjemmel til at foretage ekspropriation med det formål at etablere støjafskærmning.

Regulering af trafikken på særlige tidspunkter – miljøzoner

I et tidligere kapitel er beskrevet forskellige virkemidler, som kan bruges til at regulere trafikken i byområder for at nedbringe støjbelastningen på de tidspunkter og i de geografiske områder, hvor belastningen er størst. Der er hjemmel i færdselsloven til at kræve nedsat hastighed af støjhensyn.

Der er også indført hjemmel i færdselsloven til at udføre forsøg med miljøzoner, hvor det også vil være en mulighed at nedbringe miljøbelastningen fra trafikstøj. Der er endvidere hjemmel i færdselsloven til at forbyde kørsel med tunge køretøjer i bestemte zoner og på visse tidspunkter af døgnet. Sådanne forbud kan - i modsætning til f.eks. nedsatte hastighedsgrænser - imidlertid ikke indføres alene for at varetage miljømæssige hensyn, herunder støjhensyn.

Til brug for amter og kommuner, som ønsker at gøre en øget indsats på støjområdet, kan det være hensigtsmæssigt at udarbejde en vejledning om, hvordan specifikke støjkrav kan udformes, f.eks. i forbindelse med indførelse af en miljøzone. Vejledningen kan formentlig med fordel integreres med det arbejde med miljøzoner i et eller flere af de største byområder, som for tiden foregår som et led i indsatsen for at nedbringe partikelforureningen fra trafikken.

Forskning og øget viden om vejstøjrelaterede emner

Med vejstøjstrategien og EU-støjdirektivet i hånden kan man i dag pege på en række områder, hvor der kan skabes mere viden om støj.

Det drejer sig blandt andet om udvikling og systematisk dokumentation af asfalttypers støjegenskaber. Der er et stort potentiale ved mindre støjende vejbelægninger, så det er vigtigt med en videre udvikling og optimering af denne type belægninger og systematisk opsamling af driftserfaringer.

Andre forskningsområder er viden om nye støjberegningsmetoder for at kunne implementere støjdirektivet samt en beskrivelse af den nuværende praksis i forbindelse med nybyggeri i vejstøjbelastede områder, som input til en revideret vejledning om trafikstøj.

For at kvalificere vurderingen af de helbredsmæssige effekter og omkostninger yderligere kunne det være relevant at gennemføre undersøgelser specifikt for danske forhold. Der er i forbindelse med undersøgelsen af omkostninger på grund af helbredsproblemer skitseret to alternative metoder til vurdering af omkostninger i sundhedsvæsenet ved vejstøj.¹⁵ Den ene metode bygger på en sammenkobling af registre, mens den anden er en empirisk analyse af omkostninger og sundhedsmæssige konsekvenser med observationsperioder over flere år.

Forskningsindsatsen og indsatsen for at forbedre viden bør i størst muligt omfang tilrettelægges i samarbejde med private med særlig teknisk ekspertise eller viden om støj i et udviklingsorienteret partnerskab.

Private finansieringsmuligheder

Den hidtidige, betydelige støjbekæmpelsesindsats langs statsvejene de seneste år er som tidligere nævnt finansieret af staten. Desuden er der sket en støjreducerende indsats finansieret af amter og kommuner og – i mindre omfang – af private (især i forbindelse med facadeisolering). Den fremtidige støjbekæmpelse kunne i højere grad end hidtil tænkes finansieret af private. Miljøstyrelsens husprisundersøgelse viser, at forbedringer i støjbelastningen af boliger må forventes at føre til en vis stigning i ejendomsværdien. Det betyder, at de pågældende boligejere vil få en økonomisk fordel ud af investeringer, der fører til mindre støjbelastning af deres bolig.

Hvis der gennemføres støjreducerende foranstaltninger, opnår de pågældende beboere en velfærdsforbedring. Afhængigt af ejerforhold, opmærksomhed om støjforhold mv. kan en del af denne beregnede velfærdsforbedring føre til stigning i markedsværdien af de berørte ejendomme. Hvor meget markedsværdien i realiteten vil stige, er vanskeligt at vurdere, men der må under alle omstændigheder vurderes at være tale om et betydeligt beløb.

Værdistigningen kan for en del boligejere virke som et ekstra motiv til at medfinansiere støjreducerende foranstaltninger, så meget mere som værdistigningen som følge af skattestoppet typisk ikke betyder højere skat for boligejeren. Ejendomsværdiskatten stiger ikke i kroner, når ejendomsværdien stiger. Der er desuden indført en stigningsbegrænsning over de afgiftspligtige grundværdier, der danner grundlag for påligning af kommunal grundskyld, således at disse som udgangspunkt højst kan stige med 7% om året.

At der kan være en interesse for privat finansiering, understøttes af en spørgeskemaundersøgelse om støj fra vejtrafik foretaget af Danmarks TransportForskning, som viser, at 15% af de adspurgte der svarede (3400 personer – belastet med vejstøj over og under grænseværdien) er villige til at bidrage til finansiering af en betydelig støjreduktion (Traffic noise annoyance, DTF 2003).

Ud fra en fordelingspolitisk betragtning - og i overensstemmelse med Regeringens noget-for-noget princip, kunne det også siges at være rimeligt, at de, der får en værdistigning som følge af lokalt afholdte investeringer i støjreducerende tiltag, i mange tilfælde er med til at betale en vis andel af omkostningerne. Denne mulighed vil dog være mindre aktuel i de tilfælde, hvor en stigning i belastningen med vejtrafikstøj siden erhvervelsestidspunktet, kan have forringet markedsværdien af boligerne for de berørte boligejere.

¹⁵ Delrapport om *Støj, sundhed og gener*

For at kunne opnå en højere støjreduktion kunne princippet om privat medfinansiering således overvejes. For en given bygade kan man forestille sig, at vejmyndigheden har besluttet sig for at anvende en standard type asfalt. Hvis det skønnes fordelagtigt at gøre mere for at begrænse støjen, end hvad man under normale omstændigheder ville have gjort, kunne en deling af finansieringsbyrden forsøges for at skaffe øgede midler til støjbekæmpelsen. F.eks. kunne vejmyndigheden tage initiativ ved at henvende sig til boligejerne og give dem informationsmateriale med en præsentation af muligheden for at få reduceret støjen, hvis boligejerne er villige til at gå ind på en aftale om en vis medfinansiering.

Da der vil være tale om en frivillig ordning, vil mulighederne for at opnå privat medfinansiering naturligt kunne variere meget fra situation til situation. For f.eks. facadeisolering er støjreduktionen afgrænset til enkelte boliger, og en privat medfinansiering kan derfor ske på individuel basis. For mindre støjende asfalt, der kommer alle boliger i et område til gode, må en betingelse for, at privat medfinansiering kan etableres, antages at være, at alle eller de fleste boligejere der får gavn af projektet, yder deres del af betalingen.

Der er ikke i den eksisterende regulering hjemmel til at pålægge grundejere at bidrage til at medfinansiere fælles vedtagne støjreducerende tiltag i støjramte områder. Et problem der skal afklares, hvis der etableres en sådan hjemmel kan være de såkaldte free riders, d.v.s. grundejere der ikke frivilligt ønsker at bidrage til støjbekæmpelsen men – og såfremt der alligevel gennemføres støjbeskyttelse - nyder fordel af støjreduktionen og en evt. ejendomsværdistigning.

Når det drejer sig om udlejningsboliger, har udlejeren mulighed for at overføre sin medfinansiering af støjforanstaltningen på huslejen i form af en forhøjelse begrundet i forbedringen. En forudsætning herfor er, at foranstaltningen medfører en forøget brugsværdi for lejeren, hvilket netop er hensigten med støjforanstaltningen.

I udlejnings- og andelsboliger vil den del af huslejestigningerne, som svarer til forbedringer af det lejede, kunne udløse offentlige merudgifter til individuel boligstøtte. Som en tommelfingerregel stiger udgifterne til boligstøtte i udlejningsboliger og andelsboliger gennemsnitligt omkring 20 øre for hver kroners lejestigning. Den private byrde vil således automatisk blive lettet. Dette forhold må tages i betragtning i tilfælde af privat medfinansiering.

I tilfælde, hvor en stigning i belastningen fra vejtrafikstøjen har forringet forholdene for boligejeren, kan grundejeren i øvrigt tidligere have opnået nedslag i grund- og ejendomsværdi og dermed i grundskylden og ejendomsværdiskatten begrundet i en ekstra støjbelastning i forhold til tilsvarende grunde beliggende i mere stille områder. Dette nedslag kan bortfalde, hvis der sker en markant reduktion af støjbelastningen ved f.eks. støjskærme. Det medfører dog på grund af loftet over ejendomsværdiskatten ikke, at ejeren skal betale yderligere ejendomsværdiskat.

7 Forslag til vejstøjstrategi

7.1 Udgangspunkt for vejstøjstrategien

Trafikstøj er den væsentligste kilde til støjbelastning i Danmark, og mange mennesker bor i områder, hvor trafikstøjen er generende og i nogle tilfælde kan være en psykisk og fysisk belastning. Ca. 700.000 boliger er belastet med trafikstøj over den vejledende grænseværdi for opførelse af nye boliger på 55 dB, heraf er ca. 150.000 stærkt støjbelastede (over 65 dB).

Ifølge WHO kan trafikstøj medføre gener og helbredseffekter som kommunikationsbesvær, hovedpine, søvnbesvær, stress, forøget blodtryk, forøget risiko for hjertesygdomme og hormonelle påvirkninger. Støj kan påvirke ydeevnen og påvirke børns indlæring og motivation. Støj har således sundhedsskadelige virkninger på mennesker og kan ved længere tids påvirkning føre til egentlige helbredsproblemer.

Den væsentligste indsats til bekæmpelse af støjproblemer de seneste 10 år for eksisterende boliger har fundet sted langs statsvejnettet. I perioden fra 1992 til 2002 har Vejdirektoratet udført støjreducerende tiltag, især opsat støjskærme, langs det eksisterende statsvejnet for i alt ca. 200 mio. kr. Bl.a. i kraft af denne indsats samt begrænsning af støj fra biler via EU-regulering, trafikplanlægning i byer mv. er antallet af støjbelastede boliger i Danmark gennem de seneste ti år ikke steget, selv om trafikarbejdet har været kraftigt stigende.

Regeringen nedsatte i juni 2002 en Vejstøjgruppe med deltagelse af relevante ministerier og styrelser, med mandat til at udarbejde et *forslag til strategi for begrænsning af vejtrafikstøj*, som regeringen kan bruge som udgangspunkt for at vælge, hvordan der kan etableres den bedste ramme for indsatsen mod vejtrafikstøj fremover. Miljøstyrelsen har varetaget formandskab og sekretariat.

Parallelt med vejstøjstrategien er Miljøministeriet i gang med at udarbejde forslag til de nødvendige lovændringer til implementering af det nye EU-støjdirektiv. Vejstøjstrategien kan give et godt grundlag for den danske implementering af direktivet. Direktivet giver medlemsstaterne en forpligtelse til senest i 2007 at udarbejde en kortlægning af støjen fra vejtrafik, jernbaner, lufthavne og industri i de mest støjudsatte områder. Desuden skal der senest i 2008 udarbejdes handlingsplaner til nedbringelse af støjen, og planerne skal offentliggøres.

90-95% af de støjbelastede boliger skønnes at være på de amtslige og kommunale veje (heraf skønnes ca. 85% på kommuneveje). Ansvar for at prioritere en eventuel indsats i forhold til den største del af vejstøjbelastningen ligger således primært i amter og kommuner.

Den statslige indsats i relation til vejstøj er centreret om de betydelige nyinvesteringer, som er besluttet og igangsat med henblik på at skabe bedre kapacitet og trafiksikkerhed på det overordnede vejnet. Som et eksempel kan nævnes udvidelsen af Motorring 3. Det fremgår af bemærkningerne til

forslaget til anlægsloven (L 214, vedtaget 27. maj 2003), at ca. 190 mio. kr. ud af et anlægsoverslag på ca. 1.800 mio. kr. forventes anvendt til støjbekæmpelse – en andel svarende til mere end 10 procent. Med gennemførelsen af dette projekt vil der ske en væsentlig reduktion af den eksisterende støjbelastning, således at kun et begrænset antal boliger vil blive belastet med mere end 60 dB fra motorvejen efter udvidelsen. Disse vil blive tilbudt tilskud til facadeisolering.

I forbindelse med vejstøjstrategien er der udarbejdet en første undersøgelse om omfanget af sundhedsmæssige konsekvenser i Danmark på baggrund af et internationalt litteraturstudie. Dokumentationen for egentlige helbredseffekter er generelt svag og uden klart bevis, men der er dog enighed om, at der er noget belæg for sammenhængen mellem belastning med vejstøj og forekomst af forhøjet blodtryk og hjertesygdom. Udvikling af de nævnte sygdomme afhænger af en række faktorer, hvoraf vejstøj kun er en mindre årsagsfaktor. Analysen peger imidlertid på, at udsættelse for vejtrafikstøj kan føre til en forhøjet risiko for de nævnte sygdomme.

Baseret på dette grundlag kan det forsigtigt anslås, at i størrelsesordenen 800-2200 personer i Danmark årligt indlægges på sygehusene med forhøjet blodtryk eller hjertesygdom på grund af den ekstra risiko, som trafikstøj giver, og med endnu større usikkerhed at i størrelsesordenen 200 - 500 personer årligt dør tidligere end ellers som følge af disse sygdomme. Vejtrafikstøjen antages således at forårsage en vis øget sygelighed og deraf afledt øget dødelighed indenfor de nævnte sygdomme. Fremtidig forskning vil kunne kvalificere og yderligere kvantificere denne antagelse.

De samfundsmæssige omkostninger ved sundhedsskaderne er tilsvarende usikre at vurdere, men er skønnet til henholdsvis 0,6 mia. kr. årligt med udgangspunkt i en omkostningsbaseret tilgang, og 3,4 mia. kr. årligt med udgangspunkt i en betalingsvillighedstilgang.

Endvidere viser en undersøgelse af vejstøjs indflydelse på huspriser (husprisundersøgelsen), foretaget i foråret 2003 af Miljøstyrelsen, at der er en sammenhæng mellem huspriser og støjniveau. Undersøgelsen viser et fald i priserne på huse ved veje med meget trafik på lidt over 1 procent for hver dB, vejstøjen stiger. Hvor stor del af dette fald, der entydigt kan henføres til støjpåvirkningen, er usikkert. Husejerne er i de fleste tilfælde gennem den lavere købspris blevet kompensert for denne genevirkning og lider således ikke et tab.

Der er sandsynligvis andre miljøeffekter, som er korrelerede med støjeffekten, f.eks. barrierenvirkning, æstetiske effekter, utryghed ved at bo ud til en befærde vej eller luftforurening. Det har været forsøgt at undersøge dette i husprisundersøgelsen, men det har ikke været muligt at kvantificere sådanne sammenhænge. Det er dog sandsynligt, at der er en vis korrelation med øvrige gener ved at bo ved en befærde vej.

Resultatet fra Miljøstyrelsens husprisundersøgelse, der vedrører enfamiliehuse, er i den samfundsmæssige analyse anvendt for alle boligtyper. Det er sandsynligt, at der gælder en lavere enhedspris for lejligheder, hvor der ikke er udendørs opholdsareal, men der forelå ikke viden om dette, da Vejstøjgruppen fik foretaget sine beregninger. Der kan således af denne og andre grunde være en tendens til, at den gennemsnitlige enhedspris for alle boligtyper overvurderes i den samfundsmæssige analyse.

Husprisundersøgelsens resultater er dog i Vejstøjgruppens analyser anvendt som udtryk for de samfundsmæssige omkostninger ved generne ved vejtrafikstøj. De samfundøkonomiske omkostninger ved genevirkningen er på dette grundlag med en vis usikkerhed skønnet til 5,3 mia. kr. årligt.

Husprisundersøgelsen giver et interessant perspektiv på vejstøjstrategien ved, at markante forbedringer i støjbelastningen af boliger må forventes at føre til stigning i ejendomsværdien. Ud fra den forudsætning betyder det, at de pågældende boligejere vil få en økonomisk fordel ud af investeringer, der fører til mindre støjbelastning af boligerne.

Hvis der gennemføres støjreducerende foranstaltninger, opnår de pågældende beboere en velfærdsforbedring. Afhængigt af ejerforhold, opmærksomhed om støjforhold mv. kan en del af denne beregnede velfærdsforbedring føre til stigning i markedsværdien af de berørte ejendomme. Hvor meget markedsværdien i realiteten vil stige, er vanskeligt at vurdere, men der må under alle omstændigheder vurderes at være tale om et betydeligt beløb.

7.2 Vejstøjgruppens forslag til vejstøjstrategi

Vejstøjstrategien tager udgangspunkt i, at staten har ansvaret for den støjrelaterede indsats på statsvejene, og at indsatsen ved de amtslige og kommunale veje er de pågældende amtslige og kommunale vejmyndigheders ansvar.

Vejstøjgruppen har fået foretaget et groft skøn over antal støjbelastede boliger på henholdsvis stats-, amts- og kommuneveje. Det er skønnet, at ca. 85% af de støjbelastede boliger er langs kommuneveje, mens stats- og amtsvejene hver tegner sig for 5-10%. Hovedstadsområdet tegner sig alene for over 50% af de støjbelastede boliger.

En række af de mulige statslige initiativer har dog også betydning for støjbelastningen på hele vejnettet (f.eks. fremme af mindre støjende dæk), ligesom staten har ansvaret for at udvikle lovgivningsmæssige rammer og vejledning for den støjrelaterede indsats hos alle vejmyndigheder.

Vejstøjgruppens analyser af de mulige virkemidler er analyseret med udgangspunkt i, at den støjbekæmpende indsats fremover baseres på de mest omkostningseffektive virkemidler, således at der opnås mest miljø for pengene.

Vejstøjgruppens beregninger af muligheder for og konsekvenser af at nå den tidligere regerings mål i Trafik 2005 om at nå ned på 50.000 stærkt støjbelastede boliger inden 2010 viser, at dette mål nu kun kan nås med meget store investeringer (ca. 7 mia. kr.) og på en ikke omkostningseffektiv måde. På den baggrund foreslår Vejstøjgruppen, at indsatsen mod vejstøj planlægges over en længere tidshorisont, så denne kan tilrettelægges mere omkostningseffektivt. Vejstøjgruppen anser det for hensigtsmæssigt, at indsatsen for at reducere vejstøj bliver vurderet i tilknytning til, at de ansvarlige myndigheder i 2007-2008 udarbejder støjhandlingsplaner, jfr. direktivet.

Nedenfor præsenteres Vejstøjgruppens forslag til statslige initiativer for at reducere belastningen af vejstøj. En gennemførelse af forslaget vil sammen

med EU-direktivet om ekstern støj kunne danne ramme for den samlede indsats i Danmark for at reducere vejstøj.

Forslag til statslige initiativer i vejstøjstrategien

1. Den danske indsats i EU-samarbejdet om at skærpe kravene til støjudsendelse fra køretøjer og dæk styrkes.
2. Forbrugerne oplyses om muligheden for at skifte til mindre støjende dæk.
3. Det nuværende beskyttelsesniveau i forbindelse med de besluttede og planlagte trafikinvesteringer på statsvejnettet fastholdes, hvilket vil bidrage til en væsentlig reduktion af støjen langs statens veje.
4. Muligheden for at skifte til vinduer med både støjreducerende og energibesparende egenskaber søges inddraget i kommende aktiviteter for energieffektive vinduer, som gennemføres i samarbejde med glasbranchen.
5. I takt med, at dokumentationen for støjreducerende vejbelægninger foreligger, øges formidlingsindsatsen om effekten af de forskellige typer støjreducerende vejbelægninger med henblik på at skabe et bedre beslutningsgrundlag for, at vejmyndigheder kan anvende dette virkemiddel.
6. I forbindelse med den løbende udskiftning af asfaltbelægninger på statsvejene vurderes det i lyset af den forhåndenværende dokumentation, samt de givne anlægs- og driftsøkonomiske rammer, om der er grundlag for at anvende støjreducerende vejbelægninger.
7. Vejledningen om vejstøj i boligområder opdateres, både set i lyset af vejstøjstrategien og EU-direktivet om støj.
8. Kommuner og amter opfordres til at være opmærksomme på, at færdselsloven indeholder hjemmel til, at politiet – efter forhandling med amter og kommuner (vejbestyrelsen/vejmyndigheden) – kan fastsætte lokale hastighedsbegrænsninger på strækninger med mange støjbelastede boliger.
9. Vejstøjstrategiens katalog om virkemidlernes effekt og økonomi formidles til kommuner og amter.
10. Der vil blive gjort status over den løbende indsats for støjbekæmpelse hvert femte år, i tilknytning til implementeringen af EU's støjdirektiv. På det grundlag vurderes behovet for at justere strategien.

Den samlede effekt af tiltagene er svær at opgøre, da effekten vil afhænge af hvilke politiske og finansielle beslutninger, der træffes i amter, kommuner og hos private om støjbeskyttelse i de kommende år.

Der vil dog med sikkerhed være en effekt af den fortsatte statslige indsats i EU-regi for at sikre mindre støjende dæk og køretøjer (initiativ 1), som vil medføre en reduktion i antallet af stærkt støjbelastede boliger på ca. 10% i 2020. Den forbedrede støjbeskyttelse ved udvidelser af statsveje i regeringens investeringsplan (initiativ 3) vil skønsomt reducere antallet af stærkt støjbelastede boliger på statsvejene med 15-20%, svarende til en reduktion af det samlede antal af stærkt støjbelastede boliger på landsplan med ca. 1%.

Oplysning til befolkningen om mulighederne for at anvende mindre støjende dæk (initiativ 2) vil kunne reducere antallet af støjbelastede boliger med ca. 3%, såfremt halvdelen af alle køretøjer har mindre støjende dæk i 2020. Formidling om muligheden for at skifte til vinduer, der både har energi- og støjreducerende effekt (initiativ 4), vil potentielt kunne have stor effekt, hvis de gode resultater med at få boligejere til at skifte til energiruder på sigt kan overføres med hensyn til at skifte til støjreducerende vinduer. Med virkemidlet nedsat hastighed (initiativ 9) kan der billigt opnås en god dB-gevinst på en del strækninger med mange støjbelastede boliger.

Et centralt virkemiddel i støjindsatsen fremover kan blive anvendelsen af mindre støjende asfaltbelægninger. De statslige initiativer 5 og 6 er målrettet mod at sikre, at vejmyndighederne teknisk set hurtigt får denne mulighed til rådighed. Der er en del erfaringer, der peger på, at den billigste støjreducerende asfalt (med en effekt på 1,5-2 dB) kan anvendes med kun beskedne meromkostninger sammenlignet med at anvende "standard" asfalt.

Nedenfor er baggrund og formål med de enkelte initiativer uddybet.

1. Den danske indsats i EU-samarbejdet om at skærpe kravene til støjudsendelse fra køretøjer og dæk styrkes.

Danmark har medvirket til, at støjudsendelsen fra biler løbende er reduceret gennem stadig strammere EU-krav. Som et led i det nye EU-støjdirektiv skal Kommissionen senest i 2006 fremlægge forslag om skrappe krav til støj fra kilden, herunder støj fra biler.

I vejstøjstrategien er potentialet for dette virkemiddel vurderet til 1 dB i 2020. Det tekniske potentiale er teoretisk større end 1 dB, og samtidig kræver virkemidlet ingen offentlig finansiering.

Staten vil tilstræbe, at der opnås størst mulige resultater gennem arbejdet i EU for at skærpe EU-kravene til støj fra biler.

Effekten af EU reguleringen af køretøjer og dæk forventes at blive ca. 10% reduktion af antallet af stærkt støjbelastede boliger i 2020.

2. Forbrugerne oplyses om muligheden for at skifte til mindre støjende dæk.

Selvom EU's dækdirektiv fra 2002 betyder en vis forbedring af dæks støjegenskaber, er der et betydeligt teknisk potentiale for yderligere nedbringelse af støjen fra dæk i Danmark, hvis de mindre støjende dæk får en større udbredelse.

Staten vil tage en dialog med dækbranchen for at fremme brugen af miljømærkede dæk. Fra 2007 vil der være teknisk grundlag for at gennemføre

en bredere forbrugerinformation om støjgenskaberne for en betragtelig del af dækkene på det danske marked. Hvis ikke forbrugerinformation får tilstrækkelig mange forbrugere til at vælge mindre støjende dæk, undersøges det omkring 2010, om det er muligt at fremme brugen af mindre støjende dæk yderligere ved en afgiftsdifferentiering til fordel for mindre støjende dæk under hensyntagen til skattestoppet.

Ved indførelse af en eventuel afgiftsdifferentiering er det afgørende, at der kan opstilles et entydigt, objektivi afgiftsgrundlag. Et sådant grundlag vurderes først at kunne foreligge som følge af EU's dækdirektiv omkring 2010. En indsats for at fremme opmærksomheden omkring miljømærkede (svanemærkede) dæk vil dog umiddelbart kunne sættes i værk. Endvidere skønnes det, at der vil være tilstrækkeligt grundlag for at gennemføre en bredere information om et større udvalg af dæk på markedet fra 2007 på baggrund af oplysninger om hvert enkelt dæks støjgenskaber.

Vejstøjgruppen vurderer, at hvis der sker en målrettet indsats for fremme af mindre støjende dæk, kan 33% af det tekniske potentiale ved dækstøj være indfriet i 2020, svarende til, at halvdelen af køretøjerne har fået mindre støjende dæk. Dette vil isoleret set give en reduktion af den samlede støjbelastning på ca. 3% . Støjen reduceres med 0,1-0,3 dB, og der vil være skabt en positiv udvikling, som på endnu længere sigt kan medføre en fuldstændig udskiftning til mindre støjende dæk.

3. Det nuværende beskyttelsesniveau i forbindelse med de besluttede og planlagte trafikinvesteringer på statsvejnettet fastholdes, hvilket vil bidrage til en væsentlig reduktion af støjen langs statens veje.

I forbindelse med etablering af nye og udvidelse af eksisterende statsveje afsættes der betydelige midler til støjdæmpning. Ved større udvidelsesprojekter søges indsatsen udformet på en sådan måde, at man på en gang bekæmper såvel den støj, der skyldes udvidelsen, som den allerede forekommende støj. Som et eksempel kan nævnes udvidelsen af Motorring 3, hvor 190 mio. kr. (ca. 10 pct. af det samlede anlægsbudget) forventes anvendt til støjbekæmpelse.

Igangværende og besluttede trafikinvesteringer omfatter sammen med den statslige investeringsplans forslag til nye trafikinvesteringer i alt 20 større og mindre vejprojekter, hvis realisering samlet set vil bidrage til en reduktion af støjbelastningen langs statsvejnettet. Det kan skønsmæssigt anslås, at projekterne i investeringsplanen vil føre til en reduktion på ca. 1 pct. af det samlede antal støjbelastede boliger. Effekten i forhold til støjbelastningen langs statens vejnet vil skønsmæssigt være en reduktion i størrelsesordenen 15-20%.

4. Muligheden for at skifte til vinduer med både støjreducerende og energibesparende egenskaber søges inddraget i kommende aktiviteter for energieffektive vinduer, som gennemføres i samarbejde med glasbranchen.

I forbindelse med en aftale med glasbranchen og tilhørende kampagneaktiviteter om energiruder vil staten formidle det budskab, at "kombiruder" med både støj- og energidæmpende egenskaber kan være et godt alternativ i boliger ved veje med meget trafik.

Som led i en sådan kampagne kan der udarbejdes informationsmateriale til kommuner, byfornyelsesselskaber og boligforeninger for at oplyse om muligheden af at anvende støjreducerende vinduer ved renovering og byfornyelse.

Energistyrelsen har haft gode erfaringer med kampagner for energiruder gennem en årrække, og i dag har over 50% af alle ruder gode energiegenskaber. Lignende resultater må forventes at kunne opnås på langt sigt med hensyn til udskiftning til støjvinduer i de mest støjbelastede boliger.

5. I takt med, at dokumentationen for støjreducerende vejbelægninger foreligger, øges formidlingsindsatsen om effekten af de forskellige typer støjreducerende vejbelægninger med henblik på at skabe et bedre beslutningsgrundlag for, at vejmyndigheder kan anvende dette virkemiddel.

I de senere år har der i stigende grad været fokus på udvikling af nye støjreducerende tyndlagsbelægninger, der i dag vurderes at have en mindre støjdæmpende effekt end drænasfalt, men som kun er lidt dyrere end almindelige belægninger og dermed kan realiseres for relativt lave omkostninger.

En eventuel udskiftning til støjreducerende belægninger bør ideelt set ske i takt med, at slidlagsbelægninger alligevel skal skiftes, for at minimere finansieringsbehovet.

På baggrund af igangværende forsøg med to-lags drænasfalt i Københavns Kommune og de nye typer af støjreducerende tyndlagsbelægninger i København, Århus og Randers kommuner vil Vejdirektoratet undersøge effekten af de støjreducerende vejbelægninger. I takt med, at denne dokumentation foreligger, vil staten øge formidlingsindsatsen om effekten af de forskellige typer støjreducerende belægninger.

Vejdirektoratet er ved at udarbejde en status for, på hvilke strækninger af statens veje, der er behov for at anvende støjreducerende belægninger. Samtidig gennemføres der en teknisk og økonomisk analyse af en eventuel brug af støjsvag vejbelægning på Motoring 3.

Desuden vil Vejdirektoratet vurdere, om der er grundlag for at udarbejde en egentlig typegodkendelse for mindre støjende belægninger, som indeholder konkrete funktionskrav til belægningerne.

6. I forbindelse med den løbende udskiftning af asfaltbelægninger på statsvejene vurderes det i lyset af den forhåndenværende dokumentation samt de givne anlægs- og driftsøkonomiske rammer, om der er grundlag for at anvende støjreducerende vejbelægninger.

De belægninger, der tidligere har været anvendt på statsvejnettet, er som hovedregel mere støjende end de belægningstyper, der anvendes i dag.

I takt med, at der indhentes dokumentation for de nye belægningstypers støjdæmpende effekt samt de omkostninger, der er forbundet med anlæg og drift heraf, vurderes det, om det vil være økonomisk og teknisk muligt inden

for eksisterende rammer at anvende yderligere støjreducerende belægninger, f.eks. tyndlagsbelægninger.

7. Vejledningen om vejstøj i boligområder opdateres, både set i lyset af vejstøjstrategien og EU-direktivet om støj.

En central myndighedsindsats de seneste 15-20 år har været, at der ikke bliver bygget nye boliger, der er støjbelastet over grænseværdien på 55 dB. Dette skyldes bestemmelser i planloven og byggeloven, som har været gældende siden starten af 1980'erne. Der kan ikke udlægges nye boligområder, hvor støjbelastningen fra vejtrafikken overstiger 55 dB, og ved boligbyggeri i eksisterende byområder må trafikstøjen højst medføre en støjbelastning på 55 dB på facaden eller højst 30 dB indendørs.

For anlæg af nye veje har det også som udgangspunkt været tilstræbt at overholde grænseværdien på 55 dB.

Miljøstyrelsens vejledning fra 1984 om trafikstøj i boligområder vil blive opdateret. Det vil blandt andet blive undersøgt, om der gennem vejledningen kan sikres en bedre beskyttelse mod vejstøj for den eksisterende boligbebyggelse ved anlæg af nye veje og ved større vejudvidelser.

Det bør i den forbindelse belyses, om det er hensigtsmæssigt at indføre vejledende grænseværdier dels for eksisterende boliger i visse planlægningssituationer, dels for natstøj, som skal kortlægges som følge af EU-direktivet.

8. Kommuner og amter opfordres til at være opmærksomme på, at færdselsloven indeholder hjemmel til, at politiet – efter forhandling med amter og kommuner (vejbestyrelsen/vejmyndigheden) – kan fastsætte lokale hastighedsbegrænsninger på strækninger med mange støjbelastede boliger.

I Danmark er det i dag muligt at stille krav om lavere hastighed begrundet i støjhensyn. Det følger af § 42, stk. 5 i færdselsloven. Det kan især være relevant i byområder. Det er dog Vejstøjgruppens vurdering, at denne mulighed sjældent anvendes.

Virkemiddelanalyserne viser, at nedsat hastighed er et samfundsøkonomisk fordelagtigt virkemiddel, når det anvendes i områder med mange støjbelastede boliger.

Effekten af nedsat hastighed afhænger af udgangshastigheden og varierer fra 0,6 dB til 2,1 dB ved en reduktion på 10 km/t. Den største støjreducerende effekt kan opnås på veje med hastigheder på 60-80 km/t, og dermed har virkemidlet et stort potentiale på kommune- og amtsveje.

Virkemidlet kan realiseres ved, at politiet - efter forhandling med amter og kommuner - træffer afgørelse om fastsættelse af lokale hastighedsbegrænsninger på de mest støjbelastede strækninger. Anvendelsen af dette virkemiddel kan endvidere harmonere godt med varetagelsen af lokale færdselssikkerhedsmæssige hensyn.

Anbefalingen er, at kommuner og amter opfordres til at være opmærksomme på, at færdselsloven indeholder hjemmel til, at der lokalt kan fastsættes hastighedsbegrænsninger på strækninger med mange støjbelastede boliger. Det vil være en fordel, hvis kommuner og amter i samarbejde med politiet udarbejder retningslinjer for beslutningsprocessen i forbindelse med afgørelser om at fastsætte lokale hastighedsbegrænsninger, som er begrundet i støjenssyn.

9. Vejstøjstrategiens katalog om virkemidlernes effekt og økonomi formidles til kommuner og amter.

Kendskabet til støjvirkemidlernes effekt og økonomi og tilhørende kombinationer af virkemidler, der er beskrevet i vejstøjstrategien, udbredes ved en konference for amter og kommuner, hvor vejstøjstrategien præsenteres, og eventuelt gennem en publikation.

Konklusionerne om virkemidlernes effekt og økonomi vil desuden blive et tema i forbindelse med udarbejdelsen af de handlingsplaner, som støjdirektivet kræver.

10. Der vil blive gjort status over den løbende indsats for støjbekæmpelse hvert femte år i tilknytning til implementeringen af EU's støjdirektiv. På det grundlag vurderes behovet for at justere strategien.

I forbindelse med implementeringen af EU's støjdirektiv, der bl.a. indeholder krav om støjkortlægning og udarbejdelse af prioriterede handlingsplaner, vil det i implementeringen af direktivet i dansk lovgivning være en god mulighed, at alle myndigheder vurderer de i vejstøjstrategien analyserede tekniske virkemidler i de prioriterede handlingsplaner.

Til brug for status hvert femte år for den samlede indsats er der behov for løbende at indsamle oplysninger om kortlægning af støjproblemet og den faktiske støjbekæmpende indsats i amter, kommuner, stat og fra privat side. Til brug for dette vil der blive udviklet en række nøgleindikatorer, der bedst muligt beskriver udviklingen i problemets omfang.

Således fortsætter den langsigtede støjbekæmpende indsats med omdrejningspunkt omkring den 5-årige cyklus i støjdirektivet.

8 Litteraturliste

Babisch W. (2000) Traffic noise and cardiovascular disease: epidemiological review and synthesis. *Noise & Health* 8, 9-32.

Babisch W. (2002) The noise/stress concept, risk assessment and research needs. *Noise & Health* 4(16), 1-11.

Babisch W., Ising H., Gallacher J.E., Sweetnam P.M., Elwood P.C. (1999) Traffic noise and cardiovascular risk: the Caerphilly and Speedwell studies, third phase-10-year follow up. *Arch. Environ. Health* 54(3), 210-216.

Babisch W., Ising H., Kruppe B., Wiens D. (1994) The incident of myocardial infarction and its relation to road traffic noise – the Berlin case-control studies. *Environ. Int.* 20(4), 469-474.

Banestyrelsen, 1998: Vurdering af støjomkostninger ved banetransport – København - Ringsted, COWI for Banestyrelsen, november 1998.

Beregning af vejtrafikstøj - en manual. Miljøstyrelsen og Vejdirektoratet Rapport 240/2002

Bistrup M.L. ed. (2001) Health effects of noise on children and perception of the risk of noise. National Institute of Public Health, Denmark. 2001.

Bistrup M.L., Keiding L. ed (2002) Children and noise – prevention of adverse effects. National Institute of Public Health, Denmark.

Danmarks TransportForskning, 2002: Udvikling af støjreducerende vejbelægninger til bygader, rapport nr. 4, 2002.

DELTA Akustik & Vibration, 2000: Vurdering af potentialet for at nedbringe trafikstøjen ved at anvende mindre støjende dæk. Rapport AV 1373/00, DELTA Akustik & Vibration, d. 21. juni 2000.

DELTA, 2003: Beregning af potentialet for nedbringelse af trafikstøj ved brug af mindre støjende dæk. Teknisk notat AV 1418/03

Drummond MF, O'Brien B, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. Second Edition. Oxford Medical Publications, Oxford University Press, Oxford, 1997.

EU-direktiv 2001/43/EF om ændring af direktiv 92/93/EF om dæk til motorkøretøjer og påhængskøretøjer samt om montering heraf. Europaparlamentet og Rådet 27. juni 2001

EU-direktiv 2002/49 om vurdering og styring af ekstern støj.

Europaparlamentet og Rådet 25. juni 2001

Finansministeriet, 1999: Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger, november 1999.

Færdselsstyrelsen 22.juli 2002. Meddelelse 1807 om køretøjers indretning og udstyr mv. Bekendtgørelse om ændring af detailforskrifter for køretøjer 2002.

Indenrigs- og Sundhedsministeriet 2002, "Sundhedssektoren i tal 2001/2002", Indenrigs- og Sundhedsministeriet maj 2002, København.

Inventory of Noise Mitigation Methods EU Noise Policy Working Group 5 Abatement, 18 July 2002

Investigations of tyre/road noise Steve Phillips, S Kollamthodi and P Nelson, TRL Ltd February 2001

Keiding L. ed. (2003) Miljøfaktorer i danskernes hverdag – med særligt fokus på boligmiljø. Resultater fra undersøgelse af danskernes sundhed og sygelighed i 2000. Statens Institut for Folkesundhed, København.

Larsen L.E., Bendtsen H., Mikkelsen B. (2002) Traffic noise annoyance. A survey in Aarhus, Odense and Randers. Danmarks TransportForskning. Report 5, 2002.

Madsen M, Rasmussen S. Registre inden for sundhedsområdet, en oversigt over registre der kan anvendes i epidemiologisk forskning og i sundhedsplanlægning, DIKE 1997, København.

Maschke C. (2002) Epidemiological research on stress caused by road traffic noise and its effects on health – results for hypertension. Presentation at Forum Acusticum, Sevilla, 16-20 September, 2002; CMaschke@muellerbbm.de.

Miedema, H.M.E. (2001) Annoyance from transportation noise: relationship with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals", Environmental Health Perspectives 109 (6) 2001 p. 409 – 416.

Miljø- og Energiministeriet, 2000: Samfundsøkonomisk vurdering af miljøprojekter, F. Møller et al, februar 2000.

Miljøministeriet, Planstyrelsen, 1992: Betænkning fra det tværministerielle støjvalg. Forslag til en støjstrategi, Det tværministerielle støjvalg. Marts 1992.

Miljøstyrelsen og Trafikministeriet, 2000: Afgiftssystem til favorisering af støjsvage dæk. Stop/go projekt. COWI for Miljøstyrelsen og Trafikministeriet, oktober 2000.

Miljøstyrelsen, 2003: Hvad koster støj?, miljøprojekt nr. 795, 2003.

Miljøstyrelsen: Notat om forbrugeroplysning og afgifts/tilskudssystem til

fremme af brugen af støjsvage dæk. Arbejdsnotat 2003.

Miljøstyrelsen: Analyse af dækpriser i forhold til støjegenskaber. Arbejdsnotat. COWI, 2003.

Passchier-Vermeer W. (1993). Noise and Health. Gezondheidsraad, Den Haag.

Quinet E. The cost in calculating transport noise disturbances in public decision making. C R Acad Sci III. 2001 Sep;324(9):829-37.

SFT, 2000: Mulige tiltak for a redusere støy - Framskrivninget til 2010 og oppsummering på tvers av kilder, SFT-rapport 1714/2000.

Sundhedsministeriet, 2001, Takstsystem 2002 - Vejledning. Sundhedsministeriet, september 2001, København.

Sundhedsstyrelsen, "Klassifikation af sygdomme, Systematisk del", Sundhedsstyrelsen og Munksgaard 1993.

Testresultater for beregning af vejtrafikstøj. DELTA Akustik & Vibration, 30. december 1997

Trafikministeriet og Miljøstyrelsen: Begrænsning af trafikstøj, COWI for Trafikministeriet og Miljøstyrelsen, Miljønyt nr. 30. 1998.

TÜV Automotive GmbH, 2003: Determination of the state-of-the-art concerning rolling noise, rolling-resistance and safety properties of modern car tyres". Juli 2003

Udvikling af støjreducerende vejbelægninger til bygader. Statusrapport efter 3 års målinger. Hans Bendtsen, Lars Ellebjerg Larsen, Poul Greibe, Danmarks TransportForskning Rapport 4/2002

van Kempen E.E., Kruize H., Boshuizen H.C., Ameling C.B., Staatsen B.A., de Hollander A.E. (2002) The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease: a meta-analysis. Environ. Health Perspect. 110(3), 307-317.

Vejdirektoratet, 1996: Forsøg med støjreducerende belægninger, rapport nr. 45, 1996.

Vejdirektoratet, 1998: Vejtrafik og støj - en grundbog. Rapport nr. 146. 1998.

Vejdirektoratet december 2002. Automatisk trafikkontrol.

Vejdirektoratet, 2001: Håndbog i trafiksikkerhedsberegninger. Rapport nr. 220, 2001.

Vejdirektoratet, 2002: Støjreducerende vejbelægninger - effekt og økonomi, internt arbejdsnotat til COWI af 19. december, 2002.

Vejdirektoratet, 2003: Støjkortlægning - Statsvejnettet, internt arbejdsnotat, COWI for Vejdirektoratet, maj 2003.

Vurdering af potentialet for at nedbringe trafikstøjen ved at anvende mindre støjende dæk. Rapport, AV 1373/00, DELTA Akustik og Vibration, juli 2000.

Öhrström E., Rylander R. (1982) Sleep disturbance effects of traffic noise – a laboratory study on after effects. *J. Sound Vib.* 84, 87-103.

Bilag 1: Kommissorium for Vejstøjgruppen

Formål

Vejstøjgruppen er nedsat med det formål at udarbejde et forslag til strategi for begrænsning af vejtrafikstøj (vejstøjstrategi), herunder gennemførelse af nødvendige delundersøgelser og udredninger. I strategien skal muligheden for at nå målet i *Trafik 2005* om begrænsning af vejtrafikstøj belyses. Det er endvidere et formål, at vejstøjstrategien skal være med til at sikre et godt grundlag for implementering af EU-*direktiv om styring og vurdering af ekstern støj* (se vedlagt notat herom).

Vejstøjstrategien kan anvendes som udgangspunkt for at vælge, hvordan en eventuel indsats mod vejtrafikstøj kan tilrettelægges fremover.

Vejstøjgruppens medlemmer

Vejstøjgruppen har deltagelse af Finansministeriet, Færdselsstyrelsen, Justitsministeriet, Miljøministeriets Landsplanafdeling, Miljøstyrelsen, Sundhedsstyrelsen, Trafikministeriet, Vejdirektoratet og Økonomi- og Erhvervsministeriet.

Miljøstyrelsen varetager formandskabet og sekretariatet for Vejstøjgruppen.

Vejstøjstrategiens indhold

Der udarbejdes et forslag til strategi for begrænsning af vejtrafikstøj. Det nye EU-støjdirektiv og de krav, der optræder i direktivet om støjkortlægninger, handlingsplaner og offentlighedsstrategi, skal danne rammen for arbejdet med vejstøjstrategien.

Strategien skal indeholde en skitsering af, hvilke og i hvilket omfang støjbegrænsende foranstaltninger kan anvendes for at begrænse antallet af stærkt belastede boliger. Strategien skal ikke omfatte konkrete forslag til løsninger for de enkelte veje eller gader. Der vil alene blive opstillet et overordnet skøn over potentialet i de forskellige virkemidler.

Strategiforslaget skal bl.a. indeholde:

- En oversigtlig redegørelse for de sundhedsmæssige konsekvenser af støj fra vejtrafikken, samt en vurdering af de samfundsøkonomiske konsekvenser heraf.
- En vurdering af virkemidler til nedbringelse af støj fra vejtrafik, herunder en vurdering af samspillet mellem virkemidler, virkemidlernes støjreducerende effekt, samt typiske enhedsomkostninger forbundet med virkemidlerne.
- En vurdering af om der er behov for at give de aktører, der kan realisere målsætningerne i f.t. reduktion af vejtrafikstøj, ændrede kompetencer, samt om der er behov for at udvikle nye virkemidler.
- Give forslag til finansiering af de udgifter, som vil være forbundet med opfyldelse af strategiens mål.

De redegørelser, vurderinger, analyser m.v., der indgår i forslag til strategi, skal tage udgangspunkt i eksisterende viden.

Tidsplan

Vejstøjgruppens afrapportering skal foreligge primo 2003, hvorefter
Vejstøjgruppens forslag til strategi sendes i høring.