

Udøvende institution:

DELTA
Venlighedsvej 4
2970 Hørsholm
Telefon: +45 72 19 40 00
Telefax: +45 72 19 00 01
www.referencelaboratoriet.dk

Teknisk Notat

Ny Viden

2010-2

Titel Ny Viden 2010-2
Journal nr. RL 30/10
Sagsnr. A581355-13
Vores ref. JEL/BP/ilk
Rekvirent Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K
Rekvirentens ref. Jørgen Jakobsen

DELTA, 16. december 2010



Jens E. Laursen

Indholdsfortegnelse

1. Baggrund og formål	4
2. Afgrænsning	4
3. Tidsskrifter	4
3.1 Journal of the Acoustical Society of America (JASA)	4
3.2 Applied Acoustics	4
3.3 Journal of Low-Frequency Noise, Vibration and Active Control	6
3.4 Noise Control Engineering Journal	6
3.5 Acta Acustica	7
4. Kongresser	10
4.1 Euronoise	10
4.2 Inter-Noise	10
4.3 International Conference on Noise as a Health Problem	10
4.4 Forum Acusticum	10
4.5 Baltic-Nordic Acoustics Meeting	10
4.6 Low Frequency Noise and Vibration and its Control	11
4.7 Wind Turbine Noise 2009	11
Bilag 1	12
Links til tidsskrifters hjemmesider	12

1. Baggrund og formål

Miljøstyrelsen har ønsket, at en del af Referencelaboratoriets aktiviteter i 2010 skulle være at formidle ny viden til Miljøstyrelsen. Referencelaboratoriet har gennemgået tidsskrifter og overvåget årets kongresser for at identificere ny viden af betydning for måling og administration af ekstern støj. Notatet udsendes to gange om året. Søgningen i tidsskrifter er afsluttet i november 2010.

Indholdsfortegnelser for de valgte tidsskrifter findes på de respektive hjemmesider på Internettet. Links til disse hjemmesider er angivet i Bilag 1.

2. Afgrænsning

Valg af emner og vægtning af stoffet er rettet mod Miljøstyrelsens sagsbehandlere.

3. Tidsskrifter

3.1 Journal of the Acoustical Society of America (JASA)

Årgang 2010: Vol. 127, no.5 – 6 (May – June)

Vol. 128, no.1 – 4 (July – Oct)

Et link til dette tidsskrift findes i Bilag 1. Ingen af artiklerne er fundet relevante.

3.2 Applied Acoustics

Årgang 2010: Vol. 71, No. 9 – 12 (Sept – Dec)

Årgang 2011: Vol. 72, No. 1 – 2 (Jan – Feb)

Et link til dette tidsskrift findes i Bilag 1. Følgende artikler er udvalgt:

Effects of different noise combinations on sleep, as assessed by a general questionnaire

Vol. 71, No. 9, Pages 870-875, Pyoung Jik Lee, Myung Hee Shim, Jin Yong Jeon

Artiklen omhandler en koreansk undersøgelse af dels vejtrafikstøjs indvirkning på søvnen, dels af vejtrafikstøj i kombination med 2 andre typer støj (en action-spillefilm hos naboen eller stø-

jen fra vejarbejde). Lydene var filtreret for afstands-dæmpning og lydisolering, så det svarede til støj oplevet indendørs. En gruppe på 20 personer i alderen 20-32 år blev præsenteret for trafikstøjen afspillet ved 35 dB(A) fra en MP3-spiller via ørepropper. Undersøgelsen foregik i personernes eget hjem, hvor det generelle støjniveau om natten var mindre end 25 dB. Før og umiddelbart efter, at de gik i seng, skulle deltagerne udfylde et spørgeskema om søvnkvalitet og forstyrrelser. 90 % af personerne kunne godt falde i søvn indenfor en time, mens der alene blev afspillet 35 dB(A) trafikstøj. Når der blev afspillet en kombination af 35 dB trafikstøj og 37,5 dB støj fra enten spillefilm eller vejarbejde, var det støjen fra vejarbejde, som gjorde, at flest personer ikke kunne falde i søvn i løbet af en time. Det var dog først, når støjniveauet fra filmen eller vejarbejdet var 45 dB(A), at der kunne observeres en signifikant forskel på søvnkvalitet, søvnforstyrrelser, genevirkning og den følgende dags præstationer. Støjen blev analyseret for lyd kvalitetsparametre som loudness, skarphed, råhed (roughness) og fluktuationsstyrke. Personernes evaluering af *søvnkvaliteten* var positivt korreleret med råhed og fluktuationsstyrke, men negativt korreleret med loudness og skarphed. Personernes vurdering af *søvnforstyrrelser* viste det omvendte forhold.

A quantification model of overall dissatisfaction with indoor noise environment in residential buildings

Vol. 71, No. 10, Pages 914-921, Jin Yong Jeon, Jong Kwan Ryu, Pyoung Jik Lee

Artiklens forfattere (heraf 2 fra førnævnte artikel) har udarbejdet en model til at kvantificere utilfredshed med støjklimaet i boliger, specielt etageejendomme. Modellen er baseret på en undersøgelse udført i 2 trin. Det første trin var en spørgeskemaundersøgelse af den generelle utilfredshed med støjen i boligen. Her deltog 512 personer, hvoraf de 453 var kvinder og størsteparten var hjemmegående. I undersøgelsens 2. trin deltog 109 personer udvalgt tilfældigt fra den første gruppe, og undersøgelsen foregik i et laboratorium, hvor personerne skulle evaluere utilfredsheden overfor forskellige støjkilder såsom: tale, klaver, toiletskyl, karbad, børnehop og vejtrafik. Resultatet af undersøgelserne var opstilling af en formel for den samlede utilfredshed, baseret på de individuelle dosis-responskurver for disse 6 støjkilder. Formlens evne til at forudsige utilfredshed afhang meget af persongrupper og undersøgelsesmetoden, fordi ikke-akustiske parametre som alder, livsstil, naboernes vaner og følsomheden overfor støj influerede på resultatet.

I øvrigt udviste dosis-responskurverne en markant større hældning, dvs. en større følsomhed overfor støj, sammenlignet med tilsvarende europæiske undersøgelser, hvilket forfatterne tilskriver kulturelle forskelle, boligomgivelser eller forskelle mellem den eksperimentelle udførelse af studierne.

3.3 Journal of Low-Frequency Noise, Vibration and Active Control

Årgang 2010: Vol. 29, No. 1 – 2 (March – June)

Et link til dette tidsskrift findes i Bilag 1. Følgende artikel er udvalgt:

A Simple Criterion for Low Frequency Noise Emission Assessment

Vol 29, Nr.1, Pages 1-13, Author N. Broner

I artiklen gennemgås mange af de forsøg, der er gjort med at opstille kriterier med henblik på at udpege og begrænse lavfrekvent støj (LFN). Som en indikation af et LFN-indhold benyttes ofte differensen mellem det C-vægtede og det A-vægtede lydtrykniveau (C-A). I litteraturen findes flere forskellige forslag til, hvor stor denne differens bør være for at indikere et LFN-problem. Der er foreslået (C-A)-differencer på 15, 20 og 25 dB. Det nævnes også, at almindeligt forekommende baggrundsstøj godt kan have en differens på større end 20 dB uden at det medfører klager. Forfatteren anbefaler en (CA)-differens på 20 dB, som en nedre grænse til indikation af et LFN-problem.

For at lette planlægning og placering af industri med potentielle LFN-kilder, anbefaler forfatteren, at der opstilles krav til det udendørs totale C-vægtede støjniveau, fx max. 70 dB(C) om dagen og 65 dB(C) om natten udendørs i boligområder. Hvis det C-vægtede niveau fluktuerer mere end ± 5 dB foreslås skærpelse af grænseværdien med 5 dB. Tilsvarende grænser angives for de tilfælde, at støjen ikke forekommer kontinuerligt og der gives tilsvarende værdier for erhvervsområder.

Active noise control as a solution to low frequency noise problems

Vol 29, Nr.2, Pages 129-138, Authors Steve Wise and Geoff Leventhall

Artiklen er ikke umiddelbart fundet relevant.

3.4 Noise Control Engineering Journal

Årgang 2010: Volume 58, No. 3 – 4 (May – July)

Et link til dette tidsskrift findes i Bilag 1.

Følgende artikel er udvalgt:

Human responses to the tonalness of aircraft noise

Vol. 58, No. 4, pp. 420-440, Shashikant More and Patricia Davies

Amerikansk undersøgelse af genevirkningen af toneindholdet i flystøj. I et laboratorieforsøg med 40 studerende, hvoraf 30 blev udvalgt til detaljerede analyser, fik forsøgspersonerne via hovedtelefoner afspillet en optagelse af en Airbus-310 flystart. I den 1. del af forsøget blev der afspillet 11 lydeksempler (Lydsæt A) baseret på samme optagelse og forsøgspersonerne skulle vurdere geneoplevelsen på en skala. Alle disse lydeksempler havde samme loudness, men forskellig tonestyrke. Der blev observeret en klar sammenhæng mellem tonestyrke og genevirkning. I den 2. del af forsøget blev udarbejdet andre 11 lydeksempler (Lydsæt B), baseret på samme optagelse, men hvor både loudness og tonestyrken var forskellige. Der blev også her observeret en klar sammenhæng mellem tonestyrke og genevirkning samt loudness og genevirkning.

Forfatterne sammenligner forskellige modeller til forudsigelse af toners genevirkning, bl.a. den fælles nordiske metode for tonehørbarhed (tone audibility) foreslået af T. Pedersen, M. Søndergaard og B. Andersen i 2000. Metoden baserer sig på en analyse af tonehørbarheden L_{ta} , som indgangsparameter til et gradueret tonetillæg fra 0 til 6 dB. Tillægget adderes til støjens A-vægtede lydtrykniveau. I Pedersen et al.'s metode spænder området for det graduerede tillæg fra $L_{ta} = 4$ dB til $L_{ta} = 10$ dB, hvor tonetillægget er $k = L_{ta} - 4$ dB. For L_{ta} under 4 dB er $k=0$ og for L_{ta} over 10 dB er $k=6$ dB.

For at få en bedre overensstemmelse med deres egne forsøgsresultater har artiklens forfattere prøvet at ændre den fælles nordiske metodes evalueringskriterier. De anvender et andet gradueringsområde for L_{ta} : 1 dB til 22 dB og en ny formel for det graduerede tonetillæg: $k = 0,3 * (L_{ta} - 1 \text{ dB})$. Med denne korrektion giver den fælles nordiske metode en bedre korrelation med måleresultaterne end de øvrige toneevalueringsmetoder, der blev undersøgt.

Mht. de ikke-akustiske parametre viste det sig, at kvinderne (14 ud af 40) var konsekvent mindre generet af både Lydsæt A og B end mændene. Ved sammenligning af 14 forsøgspersoner fra Asien med 10 personer fra USA viste det sig, at genevurderingerne af Lydsæt A var konsekvent højere for USA-gruppen end for Asien-gruppen, mens der for Lydsæt B ikke var signifikant forskel mellem de 2 grupper.

Forfatterne mener, at resultaterne støtter forslaget om at inkludere tonetillæg i kvantificeringen af miljøpåvirkningen fra flystøj.

3.5 Acta Acustica

Årgang 2010: Vol. 96, No. 4 – 6 (July/August – November/December)

Et link til dette tidsskrift findes i Bilag 1. Følgende artikler udvalgt:

Wind Turbine Noise Propagation over Flat Ground: Measurements and Predictions

Vol. 96, No. 4, pp. 753-760(8), Forssén, Jens; Schiff, Martin; Pedersen, Eja; Wayne, Kerstin Persson

Artiklen beskriver resultatet af langtidsmålinger af støj fra to vindmøller med navnhøjde på 65 m placeret med en afstand på 290 m. Målinger er udført i en måleposition 530 m fra den nærmeste vindmølle mens den fjerneste mølle er yderligere 290 m væk. Vindmøllerne er placeret i et typisk fladt landbrugsområde med meget få træer og buske. Vindmøllernes lydeffekt blev bestemt ved målinger efter IEC 61400-11. Målinger blev udført for vindhastigheder i 10 meters højde fra 2-15 m/s. I analysen er der udvalgt medvinddata i intervallet 5-12 m/s, hvor vinden var inden for 45° fra retningen fra møllerne til måleposition.

Til sammenligning med målingerne blev det A-vægtede ækvivalentniveau beregnet med den svenske standard. Derudover er der til sammenligning udført beregninger med Nord2000 med en terrænoverflade svarende til en græsmark og med en PE-metode (Parabolic Equations method) for varierende terrænoverflader, som er både blødere og hårdere end en græsmark.

Artiklen viser god overensstemmelse mellem langtidsmålinger og beregninger med den svenske standard indenfor det valgte variationsområde af vindhastighed og vindretning (medvind). For korte tidsperioder ses store fluktuationer i støjniveau ved samme vindhastighed. Beregningerne viser i øvrigt meget små forskelle mellem den svenske standard og Nord2000 og en anelse lavere lydtrykniveau ved beregning med PE specielt ved stigende vindhastighed. I artiklen konkluderes det, at de meteorologiske forhold har en meget begrænset indflydelse på lydudbredelsen (på basis af Nord2000- og PE-beregningerne) men en stor betydning for støjemissionen i det betragtede meteorologiske variationsområde.

On the Efficiency of Noise Barriers Near Sloped Terrain - A Numerical Study

Vol. 96, No. 6, pp. 1003-1011, Heimann, Dietrich

Artiklen er ikke fundet relevant.

Aircraft Noise Indexes for Effect Oriented Noise Assessment

Vol. 96, pp. 1012-1025(14), Brink, Mark; Schreckenber, Dirk; Thomann, Georg; Basner, Mathias

Forfatterne diskuterer i artiklen fordele og ulemper ved en nyudviklet parameter "Aircraft Noise Index" til beregning af flystøjens indvirkning på personer omkring en lufthavn (parameteren minder om det danske støjbelastningsstal, SBT). Forfatterne nævner andre forsøg med samme

idé, fx. den norske parameter SPI (støyplage indeks). Vurderingsmetoden er implementeret i Zürich lufthavn under navnet ZFI (Zürich Flüglärm Index) og i Frankfurt (FFI). Tallet udtrykker støjeffekten som en sum af antallet af stærkt generede mennesker (HA) og antallet af meget søvnforstyrrede mennesker (HSD). Miedema og Oudshoorn's dosis/respons sammenhæng mellem flystøjens L_{dn} og genevirkningen er anvendt til at kæde antallet af stærkt generede personer inden for en støjkontur sammen med befolkningstætheden inden for samme kontur. Antallet af mennesker der vågner om natten afhænger af maksimalniveauer for enkeltflypassager. Sammenhængen mellem maksimalniveauer og sandsynligheden for at vågne er fundet af Bassner m.fl., og hermed kan antallet af de meget søvnforstyrrede (HSD) også beregnes pr. hektar.

Forfatterne fremfører, at de største fordele ved metoden er, at hele støjpåvirkningen fra en lufthavn kan udtrykkes i ét tal, samt at metoden tager hensyn til den oplevede genevirkning (støjpåvirkning) frem for støjniveauer (støjeksponering).

Til sidst opsummeres metodens udfordringer, bl.a. det principielt vanskelige i at forene 2 forskellige parametre (HA og HSD) i én formel, og forfatterne anbefaler ikke umiddelbart at bruge dette index. Desuden forudsætter metoden implicit, at befolkningen i området er statisk, selv om folk i realiteten er meget mobile. Der tages i metoden ikke højde for effekten af tidslige variationer (fx ændring i brugen af landingsbaner eller ændringer i flyveplaner). Forfatterne slutter med at opfordre myndighederne til at beslutte, om de vil fæste lid til denne type generelle index'er udformet på basis af generaliserede dosis/respons-sammenhænge eller om de vil støtte sig til lokale undersøgelser udført for naboerne til lufthavnen.

Background Noise: An Increasing Environmental Problem?

Vol. 96, pp. 1125-1133, Schreurs, E.; Jabben, J.; Bergmans, D.; Koeman, T.

Hollandsk undersøgelse af den baggrundsstøj, som forårsages af vej-, jernbane- og flytrafik. Der er udarbejdet en statistisk model til at forudsige baggrundsstøjniveau angivet ved L_{90} , dvs. det niveau, der overskrides i 90 % af tiden. I lydudbredelsesberegningerne tager modellen hensyn til, at der er afstande mellem bilerne på vejene, således at modellen kan medregne dykket i det oplevede støjniveau mellem hver bilpassage, og dermed kan inddrage perioder med stilhed. Modellen er valideret for alle tre trafikformer, fx. for vejtrafikkens vedkommende vha. støjmonitorering foretaget 25 m fra en motorvej. Modellen anvendes til at beregne konsekvenserne af de øgede trafikmængder i Holland, hvilket er anskueliggjort med støjkonturer. Det ses, at når trafikmængden stiger øges L_{90} mere end L_{Aeq} . Eksempelvis vil en øgning af vejtrafikken på 30 % i den tæt befolkede Rangstad kommune fra 2006 til 2020 øge L_{Aeq} med 1 dB, mens baggrundsstøjen (L_{90}) øges mindst 2 dB ved visse motorveje.

4. Kongresser

4.1 Euronoise

Afholdtes sidst den 26.-28. oktober 2009 i Edinburgh, Skotland. Næste konference foregår sandsynligvis i 2012.

4.2 Inter-Noise

Afholdtes sidst den 13.-16. juni 2010 i Lissabon, Portugal. Inter-Noise afholdes næste gang den 4.-7. september 2011 i Osaka, Japan.

Links:

www.spacustica.pt/internoise2010

www.internoise2011.com

4.3 International Conference on Noise as a Health Problem

Afholdes sidst den 21.-25. juli 2008 i Mashantucket, Pequot Tribal Nation (CT, USA), som en del af "The 9th Congress of the International Commission on the Biological Effects of Noise (ICBEN)". Papers fra denne konference kan hentes på www.icben.org.

Konferencen afholdes næste gang den 24.-28. juli 2011 i London, England.

Link:

www.icben2011.org

4.4 Forum Acusticum

Afholdes hvert 3. år, sidst den 29. juni-4. juli 2008 i Paris, Frankrig (5th European Congress on Acoustics). Afholdes næste gang den 27. juni-1. juli 2011 i Aalborg, Danmark.

Links:

<http://www.fa2011.org>

4.5 Baltic-Nordic Acoustics Meeting

Afholdes hvert 2. år, sidst 10.-12. maj 2010 i Bergen, Norge (BNAM2010). Afholdes næste gang 18.-20. juni 2012 på Syddansk Universitet i Odense, Danmark.

Links:

www.bnam2010.com (abstracts fra konferencen i Bergen kan hentes herfra)

www.bnam2012.com

4.6 Low Frequency Noise and Vibration and its Control

Afholdtes sidste gang den 9.-11. juni 2010 i Aalborg, Danmark. Konferencen afholdes næste gang i 2012 (14th International Conference on Low Frequency Noise and Vibration and its Control).

Link:

www.lowfrequency2010.org

4.7 Wind Turbine Noise 2009

Afholdes hvert 2. år, sidste gang den 17.-19. juni 2009 i Aalborg (3rd International Conference on Wind Turbine Noise). Den næste konference foregår i 12.-14. april 2011 i Rom, Italien.

Links:

www.windturbinenoise2009.org

www.windturbinenoise2011.org

Bilag 1

Links til tidsskrifters hjemmesider

Journal of the Acoustical Society of America (JASA)

<http://scitation.aip.org/jasa/>

Applied Acoustics

<http://www.sciencedirect.com/science/journal/0003682X>

Journal of Low-Frequency Noise, Vibration and Active Control

<http://multi-science.metapress.com/content/121510/>

Noise Control Engineering Journal

<http://scitation.aip.org/dbt/dbt.jsp?KEY=NCEJD5>

Acta Acustica

<http://www.ingentaconnect.com/content/dav/aaau;jsessionid=2hrx8pvp3nh7.victoria>