

Vejledning fra miljøstyrelsen

Ekstern støj fra virksomheder

- Vejledning nr. 3/1974
- Maj 1974

Ekstern støj fra virksomheder

<u>INDHOLDSFORTEGNELSE.</u>	<u>Side</u>
<u>1. Indledning.</u>	3
<u>2. Bestemmelsernes anvendelse.</u>	5
2.1. Planlægning.	5
2.2. Godkendelse af særligt forurenende virksomheder.	6
2.3. Støjgener fra eksisterende virksomheder.	6
2.3.1. Virksomheder, der er optaget i bilaget til miljøbeskyttelsesloven.	6
2.3.2. Andre virksomheder.	9
<u>3. Støjanalyser.</u>	9
<u>4. Miljøstyrelsens rådgivende funktion.</u>	11
<u>5. Bestemmelsernes grundlag.</u>	11
<u>6. Vejledende maksimalgrænser for støjniveau L_p.</u>	12
6.1. Vejledende maksimalgrænser for ekstern støj fra virksomheder angivet som det ækvivalente, konstante, korrigerede lydniveau i dB(A) udendørs.	12
6.2. Vejledende maksimalgrænser for støj fra virksomheder transmitteret gennem bygningskonstruktioner.	13
<u>7. Lydmåling.</u>	13
7.1. Måleinstrument.	13
7.2. Målebetingelser.	14
<u>8. Vurdering af støjniveau.</u>	15
8.1. Jævn støj.	15
8.2. Varierende støj.	16
8.2.1. Intermitterende støj.	17
8.2.2. Tilfældigt varierende støj.	17
8.3. Korrektion for støjens særlige karakter.	18
8.4. Bestemmelse af baggrundsstøjniveauet.	18

I dette oplag er der foretaget enkelte sproglige rettelser. Det gælder side 8 næstsidste afsnit, side 14 pkt. 7.2 andet afsnit samt side 19.

1. Indledning.

Lov nr. 372 af 13. juni 1973 om miljøbeskyttelse tilsigter som et led i bestræbelserne for den fremtidige indsats mod forureningen og miljøforringelsen at forebygge og bekæmpe blandt andet støjulemper.

Der har i de senere år været en stigende erkendelse af, at indsatsen mod den tiltagende støjforurening bør forstærkes.

Indsatsen må rettes mod flere støjklender i det moderne samfund. Denne vejledning vedrører eksternt støj fra virksomheder, herunder offentlige værker m.v.

Bestemmelserne finder ikke anvendelse på støj fra veje, jernbaner, flyvepladser og lufthavne og støj fra bygge- og anlægsvirksomhed.

Støj fra virksomheder påvirker dels de beskæftigede, dels de omboende. Mens beskyttelsen af de beskæftigede er omfattet af arbejderbeskyttelseslovgivningen og administreres af arbejdstilsynet, har beskyttelsen af de omboende hidtil været reguleret af sundhedsvedtægtsbestemmelser svarende til normalsundhedsvedtægts § 30. Sundhedskommissionen kan efter disse bestemmelser meddele påbud om nedbringelse af støjulemper og om fornødent nedlægge forbud mod den støjfremkaldende aktivitet.

Efter ikrafttrædelsen af miljøbeskyttelsesloven skal de kommunale råd træffe afgørelse i sager om godkendelse af særligt forurenende - herunder støjende - virksomheder (lovens § 39, jfr. § 35), jfr. bekendtgørelse og cirkulære om godkendelse af særligt forurenende virksomheder. De kommunale råd kan endvidere gribe ind over for virksomheder, som medfører væsentlige støjmessige ulemper for omgivelserne (lovens § 44 og det i medfør af lovens § 4 udarbejdede reglement).

Det er endelig de kommunale råd, der i samarbejde med miljøministeriet skal tilvejebringe grundlaget for den fysiske plan-

lægning. Målsætningen herfor er blandt andet at tilvejebringe hensigtsmæssig adskillelse mellem støjende virksomheder og støjfølsomme områder, jfr. miljøbeskyttelseslovens kapitel 9.

De vejledende bestemmelser er udarbejdet blandt andet til brug for denne lokalisering af støjforurenende virksomheder m.v. samt for behandlingen af sager om godkendelse af de ovennævnte særligt forurenende virksomheder, der er omtalt i bilaget til miljøbeskyttelsesloven.

Bestemmelserne vil imidlertid også kunne anvendes af myndighederne som støtte for deres behandling af sager om støjgener fra eksisterende virksomheder m.v., jfr. nedenfor afsnit 2.3.

Som en konsekvens af bestemmelsernes formål vil disse kunne danne et nyttigt grundlag for virksomheder, der skal projekttere nyanlæg, til hvilke der fra miljømyndighedernes side stilles støjmessige krav.

Det må understreges, at det foreliggende regelsæt er vejledende for myndighederne og for offentlige og private virksomheder. Bindende forskrifter om støjbekæmpende foranstaltninger og om overholdelse af bestemte støjniveauer forudsættes optaget som vilkår i de konkrete afgørelser om godkendelse af nye virksomheder eller af ændringer eller udvidelser af eksisterende efter lovens kapitel 5 eller ved meddelelse af påbud om afhjælpende foranstaltninger i sager om ulemper fra eksisterende virksomheder.

Der kan endvidere i fysiske planer optages bestemmelser, der tager sigte på støjbekæmpelse, og som myndighederne skal efterleve ved administrationen i henhold til den pågældende lovgivning.

Bestemmelserne har tillige til formål at sikre, at støjanalyser og vurderinger af disse foretages på et ensartet og defineret grundlag. De foreliggende regler indeholder derimod ikke en fuldstændig vejledning i de tekniske problemer i forbindelse med udførelse af støjanalyser og udarbejdelse af rapporter over

disse. Dette arbejde er af en sådan teknisk karakter, at det forudsættes udført af særligt uddannede personer.

2. Bestemmelsernes anvendelse.

2.1. Planlægning.

De vejledende maksimalgrænser for virksomhedsstøj (afsnit 6) bygger på en opdeling i forskellige områdekategorier under hensyntagen til arealanvendelsens støjfølsomhed. Opdelingen følger den ved udarbejdelse af dispositionsplaner, bygningsvedtægter og partielle byplanvedtægter sædvanligt anvendte, og de angivne grænser vil derfor kunne være vejledende for planlægningen af arealanvendelsen.

De i skemaet afsnit 6 anførte områdekategorier er anvendelige inden for områder, for hvilke der er truffet byplanmæssige dispositioner af den i de respektive områdekategorier omhandlede art, mens der, for så vidt angår områder, der ikke direkte er klassificeret efter den i planlægningslovgivningen anvendte terminologi, f.eks. landsbyer, må foretages en konkret vurdering af det pågældende områdes beskaffenhed ved afgørelsen af, hvilke områdeværdier det vil være rimeligt at anvende som vejledende.

Det ses umiddelbart, at såfremt boligområder placeres umiddelbart op ad erhvervsområder, begrænses mulighederne for en optimal udnyttelse af erhvervsområderne, idet det i praksis ikke vil være muligt at placere meget støjende virksomheder nær grænsen til boligområdet.

Om nødvendigt må en vis del af de udlagte erhvervsområder friholdes for bebyggelse eller reserveres virksomheder, som ikke i væsentlig grad medfører støj i omgivelserne, således at der enten etableres et egentligt afskærmende bælte mellem erhvervsbebyggelsen og områder med mere støjfølsom udnyttelse, eller skabes en glidende overgang fra støjende virksomheder til mindre støjende virksomheder ud mod erhvervsområdets grænser.

Det må understreges, at en indgående planlægning af den fremtidige arealanvendelse, hvorved de anførte vejledende maksimalgrænser for støjniveau tilgodeses, er et af de vigtigste administrative virkemidler til forebyggelse af fejlinvesteringer. En hensigtsmæssig placering af støjende virksomheder nedbringer behovet for en senere indgriben med krav om økonomisk belastende foranstaltninger.

2.2. Godkendelse af særligt forurenende virksomheder.

Ved godkendelsen af nye virksomheder eller af udvidelser og ændringer af bestående bør godkendelsesmyndigheden fastsætte konkrete vilkår for den pågældende virksomheds maksimalt tilladte støjniveau, således at virksomheden efter sin etablering og drift ikke medfører, at de vejledende maksimalgrænser for støjniveau i omliggende beboelsesområder m.v. overskrides. Da maksimalgrænserne er vejledende, vil det være muligt for de godkendende myndigheder at stille krav, der tager hensyn til en allerede gennemført planlægning. Dette kan medføre, at der ved udbygningen af delvis udnyttede erhvervsområder må stilles krav, der tager hensyn til nærliggende følsomme områder.

Godkendelsesmyndigheden bør ligeledes være opmærksom på, at den fulde udnyttelse af eksempelvis et endnu ikke udbygget erhvervsområde kan forudsætte, at der allerede ved fastsættelsen af kravene om maksimal støjudsendelse fra de først etablerede virksomheder må tages højde for kommende bidrag til det samlede støjniveau fra andre virksomheder, således at det sikres, at de vejledende maksimalgrænser for de omliggende beboelsesområder fortsat kan overholdes.

2.3. Støjgener fra eksisterende virksomheder.

2.3.1. Virksomheder, der er optaget i bilaget til miljøbeskyttelsesloven.

For sundhedskommissionerne og miljøstyrelsen har der i praksis vist sig et tydeligt behov for et mere objektivt grundlag for

vurderingen af, om en støjgene fra en eksisterende virksomhed kan betragtes som acceptabel, eller om der er basis for indskriden med krav om afhjælpende foranstaltninger eller for et forbud mod virksomhedens fortsatte drift på stedet.

Denne vejledning vil kunne anvendes som et sådant grundlag ved behandlingen af klager over støjgener fra eksisterende virksomheder af de kategorier, der er optaget i bilaget til miljøbeskyttelsesloven. Men under hensyn til, at der ikke hidtil har foreligget vejledende bestemmelser for ekstern støj fra virksomheder, vil det være nødvendigt i disse sager at anvende bestemmelserne med fornøden modifikation.

Mens det ved behandling af sager om godkendelse efter § 35 i loven om miljøbeskyttelse kun undtagelsesvis vil være rimeligt at tillade en overskridelse af de vejledende maksimale støjniveauer, vil det i konkrete sager vedrørende gener fra eksisterende virksomheder, især hvis den genevoldende virksomhed er placeret i et erhvervsområde, der ligger nær op til områderne 3 - 6 i skemaet (afsnit 6), formentlig ofte være nødvendigt at anvende de der anførte maksimalgrænser med en passende margin på 5 - 10 dB(A), eventuelt mere i særlige tilfælde.

Det må erindres, at en forøgelse af støjniveauet på 10 dB(A) stort set svarer til en fordobling af den opfattede støj.

Ved vurderingen af, hvorvidt det ved behandling af klager over støj fra eksisterende virksomheder vil være rimeligt at acceptere støjniveauer, der afviger fra de i skemaet (afsnit 6) anførte, kan følgende forhold tages i betragtning:

- a) Er de vejledende værdier for maksimale støjniveauer væsentligt overskredet?

Myndighederne må her være opmærksomme på, at usikkerheden ved bestemmelsen af et støjniveau ofte vil være omkring 1 dB(A) og i mere komplicerede tilfælde op til 3 dB(A), mens overskridelse af en støjgrænse med 5 dB(A) eller mere vil være mærkbar.

- b) Er baggrundsstøjen væsentlig højere - 10 dB(A) eller mere - end støjen fra virksomheden?

Et relativt højt baggrundsstøjniveau, f.eks. hidrørende fra trafikstøj, bør motivere lempelser i forhold til de angivne grænseværdier. Man bør imidlertid være opmærksom på, at baggrundsstøjen og støjen fra virksomheden kan have en frekvensmæssig sammensætning, der er væsentlig forskellig.

- c) Er der andre støjkilder, der mærkbart bidrager til støjniveauet?

Det er vigtigt, at der ved den konkrete sagsbehandling sker en separat bestemmelse af den del af det samlede støjniveau, der hidrører fra den pågældende virksomhed, således at man kan foretage en rimelig afvejning af de emissioner, der kan accepteres fra den enkelte virksomhed i tilfælde, hvor flere virksomheder samlet giver anledning til væsentlige ulemper.

- d) Hvor omfattende er de hidtil af virksomheden foretagne støjdæmpende foranstaltninger?

- e) Hvilke yderligere foranstaltninger er mulige, og hvilke omkostninger vil være forbundet hermed?

De oplysninger, der er nødvendige for de under pkt. a - e omhandlede vurderinger, må tilvejebringes af den virksomhed, hvis støjforhold behandles eller af kommunen i dennes egenskab af kontrolmyndighed.

Ved behandlingen af sager om støjgener fra eksisterende virksomheder bør myndighederne tillægge det betydning, om der foreligger unødigt støj, som let kan afhjælpes med simple midler og uden store omkostninger. Er dette tilfældet, vil krav om afhjælpende foranstaltninger især være berettigede, såfremt en støjanalyse viser, at støjen fra virksomheden ligger 10 dB(A) eller mere over baggrunds niveauet. Støjniveauet bør dog principielt nedbringes så langt, som det med rimelighed kan kræves.

I særlige tilfælde, hvor løsningen af en virksomheds støjproblemer støder på sådanne tekniske og økonomiske vanskeligheder, at en umiddelbar nedsættelse af støjniveauet ikke er mulig, vil myndighederne kunne overveje at give påbud om en gradvis nedsættelse af støjniveauet inden for nærmere angivne frister. Såfremt virksomheden er placeret nær et erhvervsområdes ydergrænse, bør myndighederne i hvert fald stille krav om, at virksomheden i skel til naboområdet som det første skridt imod en gradvis nedsættelse af støjniveauet overholder de for erhvervsområdet (område 1 eller 2 i skemaet afsnit 6) gældende støjgrænser.

2.3.2. Andre virksomheder.

For så vidt angår eksisterende virksomheder, der ikke er optaget i bilaget til miljøbeskyttelsesloven, bør bedømmelsen af, hvorvidt en virksomhed medfører støjgener for de omboende, bero på en konkret vurdering i hvert enkelt tilfælde ud fra sagens samlede omstændigheder.

3. Støjanalyser.

I afsnit 7 og 8 angives nogle hovedretningslinier for, hvorledes et støjniveau bestemmes på grundlag af målinger. Der er angivet nogle krav, der skal stilles til måleinstrument, målebetingelser og vurderingen af støjniveauet ud fra de foretagne målinger og observationer, således at man når frem til et talmateriale, der kan sammenholdes med de vejledende maksimale støjniveauer.

I bedømmelsen af en støjsituation indgår en række vurderinger, der dels angives ved skøn, dels foretages på grundlag af mere detaljerede analyser.

Såfremt en støjanalyse skal kunne indgå som et led i myndighedernes behandling af en konkret sag, er det derfor nødvendigt, at analysen udføres af særligt uddannede personer, der er i stand til at give en samlet teknisk vurdering af en foreliggen-

de støjsituation. Personer, der ikke har gennemgået en sådan særlig uddannelse, vil næppe under alle forhold kunne gennemføre en saglig korrekt støjanalyse alene på grundlag af denne vejledning, hvis formål er at give myndighederne et grundlag for på baggrund af korrekt udført støjanalyser at træffe afgørelse i sager om støjproblemer.

For at en støjanalyse kan betragtes som fyldestgørende og som egnet til støtte for myndighedernes afgørelser, må følgende oplysninger indgå i den udarbejdede rapport:

- a) En opregning og karakterisering af alle væsentlige støjkilder og en vurdering af deres relative bidrag til det samlede støjniveau i området.
- b) En angivelse af støjkildernes placering og af de anvendte placeringer af måleinstrumenterne på kort eller målsat skitse i passende målestok.
- c) En beskrivelse af støjens udstrålingsforhold til omgivelserne og af arten af lyddæmpende foranstaltninger.
- d) En bestemmelse af det ækvivalente, konstante A-vejede lyd-niveau på grundlag af målinger eller beregninger med angivelse af de højeste spidsværdier for støjen.
- e) En beregning af det korrigerede, ækvivalente, konstante lyd-niveau med begrundelse for eventuelle korrektioner for rene toner eller impulslyde.
- f) Angivelse af baggrundstøjniveauet målt som den laveste værdi, lydniveauet falder til, når støjen fra den betragtede hovedstøjkilde, f.eks. en hel virksomhed, er fjernet.
- g) En konklusion, der stiller det ved analysen konstaterede støjniveau i relation til de i bestemmelserne angivne vejledende maksimale grænser for støjniveauer.
- h) En vurdering af mulighederne for nedbringelse af støjniveauet.

4. Miljøstyrelsens rådgivende funktion.

Miljøstyrelsen vil, i det omfang det er muligt, stå til rådighed for de lokale myndigheder i tilfælde, hvor der måtte opstå problemer i forbindelse med anvendelsen af bestemmelserne, idet rådgivning i sager, der behandles lokalt, dog altid vil blive søgt ydet på en sådan måde, at afgørelsen i første instans stadig træffes efter et skøn, der udøves af de kommunale råd, og på disses ansvar.

Miljøstyrelsen vil derimod ikke være i stand til at udføre målinger efter rekvisition fra de stedlige myndigheder, ligesom man heller ikke vil kunne anvise bestemte firmaer eller institutioner, der for de enkelte kommuner kan udføre støjanalyser. Kommunerne henvises til at rette henvendelse til f.eks. Komiteen for samarbejde om forskning, udvikling, service, ATV, Lundtoftevej 266, 2800 Lyngby, telefon (01) 88 13 11, eller Foreningen af Rådgivende Ingeniører, Dr. Tværgade 58, 1302 København K., telefon (01) 11 37 37.

5. Bestemmelsernes grundlag.

Som grundlag for bestemmelserne har været anvendt ISO Recommendation R 1996 (maj 1971), forureningsrådets publikation nr. 2, "Industristøj" (februar 1971) samt forureningsrådets publikation nr. 27 "Hovedstøjudvalgets redegørelse og forslag til bekæmpelse" (marts 1972).

De opstillede vejledende maksimale grænser for støj er desuden baseret på erfaringer ved hidtidig administration under danske forhold.

Der er specielt anført maksimale grænser for støjens spidsværdier om natten med henblik på beskyttelse mod forstyrrelse af søvn.

Bestemmelserne agtes ændret eller suppleret, efterhånden som sammenhængen mellem lyd og genevirkninger bliver yderligere videnskabeligt belyst.

6. Vejledende maksimalgrænser for støjniveau i_r.

6.1. Vejledende maksimalgrænser for ekstern støj fra virksomheder angivet som det ækvivalente, konstante, korrigerede lyd-niveau i dB(A) udendørs.

Område	dag kl. 07 - 18	aften kl. 18 - 22, søn- og hel- ligdage kl. 07 - 18 samt lørdag kl. 14 - 18.	nat kl. 22 - 07.
1. Erhvervsområder	70	70	70
2. Erhvervsområder med forbud mod generende virksomhed	60	60	60
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse	55	45	40
4. Etageboligområder	50	45	40
5. Områder for åben og lav boligbebyggelse.	45	40	35
6. Sommerhusområder	40	35	35

Støjens spidsværdier bør om natten ikke overskride de i skemaet anførte maksimale støjniveauer med mere end 15 dB(A).

Skemaet bør kun anvendes i sammenhæng med vejledningens tekst.

Støjudsendelsen fra en virksomhed, der er placeret i et erhvervsområde, bør eksempelvis ikke om dagen give anledning til et højere ækvivalent lydniveau end 50 dB(A) i et nærliggende etageboligområde og 45 dB(A) i et nærliggende område for åben og lav boligbebyggelse.

Hvor ekstraordinære forhold som f.eks. toholdsdrift eller virksomhedens særlige karakter betinger det, kan myndighederne tillade, at grænsen mellem nat og dag sættes til kl. 6.00, eller at grænsen mellem aften og nat sættes til kl. 23.00.

6.2. Vejledende maksimalgrænser for støj fra virksomheder transmitteret gennem bygningskonstruktioner.

I tilfælde, hvor støj fra virksomheder i væsentlig grad transmitteres gennem bygningskonstruktioner, f.eks. fra en virksomhed til en bolig inden for samme bygning, gælder følgende vejledende grænser for virksomhedsstøj målt indendørs i beboelsesrum med lukkede vinduer:

Dag og aften	50 dB(A)
Nat	25 dB(A).

Værdierne er angivet som det ækvivalente, konstante lydniveau korrigeret for impulslyde, rene toner og rummets efterklangstid.

Opmærksomheden henledes på, at bygningsmyndigheden i medfør af bestemmelserne i bygningsreglementet af august 1972, kap. 9.1., stk. 5, for visse kategorier af støj fra kilder uden for den enkelte lejlighed, kan stille krav, der er strengere end de her angivne.

7. Lydmåling.

7.1. Måleinstrument.

Målingerne skal udføres med en lydtrykmåler. Instrumentet skal

opfyldte de specifikationer, som er angivet i IEC publikation 179 (Precision sound level meters).

Lydtrykket måles med indskudt A-filter og i stilling "fast response".

Andet udstyr kan indgå i målesystemet, f.eks. båndoptager eller skriver, såfremt målesystemets samlede overføringsfunktion kan påvises at være den samme som for en lydtrykmåler med A-filter og integrationstid svarende til "fast response".

Måleresultatet er det A-vejede lyd(tryk)-niveau i dB(A).

7.2. Målebetingelser.

Målinger foretages normalt udendørs i brysthøjde (1,2 - 1,5 m over jorden), og hvor det er muligt, mindst 3,5 m fra vægge, bygninger og andre lydreflekterende genstande. Hvis målinger foretages i en større højde eller tættere på vægge, skal målepunktets højde og afstand til nærmeste faste flader angives og virkningen heraf på det målte lydniveau vurderes.

Målinzernerne gennemføres som hovedregel i virksomhedens skel. I tilfælde hvor forholdene betinger anvendelse af andre målepunkter, anføres placeringen i målerapporten.

Under forhold, hvor lyden i væsentlig grad transmitteres gennem bygningsstrukturer, f.eks. fra en virksomhed til en bolig inden for samme bygning, foretages lydniveaumålinger indendørs med lukkede vinduer.

Indendørs målinger foretages i en afstand af mindst 1,5 m fra vinduer, mindst 1 m fra vægge og i en højde mellem 1,2 og 1,5 m over gulvet. Døre og vinduer skal være lukkede. Måleresultaterne korrigeres med $10 \log(0,5/t)$, hvor t er efterklangstiden ved 500 Hz i sekunder.

Lydniveauet i et målepunkt skal bestemmes som middelværdien inden for et område på $\pm 0,5$ m omkring målepunktet. Der måles i mindst 3 målepunkter. Den aritmetiske middelværdi af måleresultaterne fra alle målepunkter benyttes som mål for lydniveauet i rummet.

Man bør undgå eventuel indflydelse på måleresultaterne hidrørende fra uvedkommende støj eller rystelser eller på grund af instrumentets følsomhed overfor elektriske felter og vindpåvirkninger af mikrofonen.

Ligeledes kan målingerne påvirkes af meteorologiske forhold, især når afstanden til støjilden er stor. Der må derfor ikke optræde temperaturinversion i lav højde, vindstyrken skal være under 5 m/sek., og vindkomponenten fra støjkilde til målested skal være positiv.

Måleperiodens længde skal fastlægges efter de i afsnit 8 angivne retningslinier.

Hvis lydniveauet varierer mærkbart inden for det relevante tidsrum, kan det være nødvendigt at foretage kontinuerte registreringer på f.eks. båndoptager.

Optræder støjen ikke konstant men i perioder, bør støjen om muligt måles over flere perioder.

Der bør foretages måling af baggrundsstøjen.

8. Vurdering af støjniveau.

For at komme frem til en enkel talværdi for støjniveauet L_r (ISO: Rating sound level) foretages analyse af det målte lydniveau L_A , og om fornødent foretages en korrektion for særligt generende egenskaber ved lyden. Korrektionerne afhænger af lydets karakter med hensyn til spidsværdier, frekvenssammensætning, variation og varighed. Korrektionernes art og størrelse er fastsat på en sådan måde, at det beregnede støjniveau L_r så vidt muligt får samme værdi for forskellige men lige generende arter af støj. Støjniveauet beregnes på følgende måde:

8.1. Jævn støj.

For jævn vedvarende støj, der kan sammenlignes med brusset fra

et vandfald eller støjen fra en fjern trafikeret motorvej, regnes støjniveauet lig med lydniveauet L_A i dB(A), målt med lydtrykmåler i stilling "fast response".

Indeholder støjen tydelige toner eller impulser (bankelyde) tilføjes en korrektion K (afsnit 8.3.). L_A skønnes som middelværdien for viserudslag. Varierer lydniveauet mere end 5 dB(A) anvendes fremgangsmåden i afsnit 8.2.

8.2. Varierende støj.

For stærkt varierende støj, hvorved forstås støj, der varierer mere end 5 dB(A) beregnes et ækvivalent, konstant lydniveau L_{eq} , som er det konstante lydniveau, der inden for en valgt tidsperiode ville give samme dosis lydenergi som den betragtede varierende støj.

Støjniveauet L_r beregnes som det ækvivalente lydniveau L_{eq} plus eventuel korrektion for toner eller impulser (afsnit 8.3.).

L_{eq} beregnes på grundlag af målinger af lydniveauet i dB(A) (afsnit 8.2.1. og 8.2.2.). Målinger af lydniveauet L_A skal foretages kontinuert eller som enkeltmålinger over et tidsrum, hvis længde og tidsmæssige placering skal vælges efter følgende regler:

- a) I dagperioden (kl. 7.00 - 18.00) vælges et tidsrum på 8 timer omfattende de timer på dagen, hvor støjen er stærkest.
- b) I aftenperioden (kl. 18.00 - 22.00) vælges et tidsrum på 1 time på den tid af aftenen, hvor støjen er stærkest.
- c) I natperioden (kl. 22.00 - 7.00) vælges et tidsrum på 30 minutter omkring det tidspunkt, hvor støjen er stærkest.

Hvis målingerne ikke udføres kontinuert inden for det relevante tidsrum, skal der tages en række enkeltmålinger fordelt tids-

mæssigt på en sådan måde, at målingerne giver en repræsentativ beskrivelse af lydniveauets variation over tidsrummet.

8.2.1. Intermitterende støj.

For relativt jævn støj afbrudt af pauser med ingen eller ringe støj kan L_{eq} findes direkte af nedenstående tabel. Som eksempler på denne type kan nævnes støj fra køle- og trykluftkompressor anlæg.

Samlet varighed af støj med lydniveau L_A inden for tidsrummet			Det ækvivalente lydniveau L_{eq}
8 dagtimer	1 aftentime	$\frac{1}{2}$ nattetime	
mere end 5 ^t	mere end 30 ^m	mere end 15 ^m	L_A
5 ^t - 1 ^t 30 ^m	30 ^m - 10 ^m	15 ^m - 5 ^m	$L_A - 5 \text{ dB(A)}$
1 ^t 30 ^m - 30 ^m	10 ^m - 3 ^m	5 ^m - 1 ^m 30 ^s	$L_A - 10 \text{ dB(A)}$
30 ^m - 10 ^m	3 ^m - 1 ^m	1 ^m 30 ^s - 30 ^s	$L_A - 15 \text{ dB(A)}$
10 ^m - 3 ^m	1 ^m - 20 ^s	30 ^s - 10 ^s	$L_A - 20 \text{ dB(A)}$
3 ^m - 1 ^m	20 ^s - 6 ^s	10 ^s - 3 ^s	$L_A - 25 \text{ dB(A)}$
mindre end 1 ^m	mindre end 6 ^s	mindre end 3 ^s	$L_A - 30 \text{ dB(A)}$

t = time, m = minut, s = sekund.

8.2.2. Tilfældigt varierende støj.

For støj, der varierer stærkt med tiden på en kompliceret og tilfældig måde, må L_{eq} beregnes ved en statistisk analyse af lydniveauet målt i dB(A) over de relevante tidsrum.

Den statistiske analyse kan foretages manuelt eller på regnemaskine på grundlag af f.eks. magnetbåndoptagelser, udskrift på niveauskriver eller datalogger eller nedskrevne data aflæst på lydtrykmålerens viserinstrument.

Analysen kan ofte udføres med tilfredsstillende nøjagtighed ved

at opdele lydniveauområdet i niveaubånd med en bredde på 5 dB(A), altså direkte i logaritmisk skala. Det opregnes, hvor lang tid lydniveauet ligger inden for de enkelte niveaubånd taget som procent af det relevante tidsrum (8, 1 eller $\frac{1}{2}$ time).

Det ækvivalente, konstante lydniveau udregnes derefter ved hjælp af formlen:

$$L_{eq} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{100} \sum f_1 \text{antilog}_{10} (L_1/10) \right]$$

hvor f_1 er den procent af tiden lydniveauet befinder sig inden for det i 'de niveaubånd. L_1 er midten af lydnieaubånd nummer i udtrykt i dB(A). For niveaubånd med større bredde end 5 dB(A) må midten bestemmes under hensyntagen til den logaritmiske skala.

8.3. Korrektion for støjens særlige karakter.

Indeholder støjen tydelige toner, der f.eks. kan forekomme som hvin eller brum fra roterende maskiner, regnes støjniveauet lig med lydnieaubandet, eller det ækvivalente, konstante lydnieauband, plus en korrektion $K = 5$ dB(A).

Indeholder støjen tydelige impulser, f.eks. fremkaldt ved banken, ventilåbning, dørlukning, stenslag o.l., regnes støjniveauet lig med lydnieaubandet eller det ækvivalente, konstante lydnieauband plus en korrektion $K = 5$ dB(A).

For støj, der både indeholder tydelige toner og impulser, foretages kun korrektion for en af disse effekter.

8.4. Bestemmelse af baggrundsstøjniveauet.

Den almindelige baggrundsstøj har betydning for vurderingen af støjkilders generende virkning, og den bør derfor måles. Baggrundsstøjniveauet findes som det laveste niveau, lydtrykket kan falde til gentagne gange, når støjen fra den betragtede hovedstøjkilde er fjernet.

Når det samlede baggrundsstøjniveau varierer på en sådan måde, at det må bestemmes på grundlag af det ækvivalente, konstante lydniveau, kan baggrundsstøjniveauet skønnes som det niveau, der overskrides 95 % af tiden.

ISBN 87-503-1591-9
ATLAS BOGTRYK - KØBENHAVN
Fv 00.30

Pris kr. 3.00 i.m.

