

## Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om Meddelelser fra Søfartsstyrelsen A, teknisk forskrift om arbejdsmiljø i skibe

### § 1

I bekendtgørelse nr. 1246 af 11. december 2009 om Meddelelser fra Søfartsstyrelsen A, teknisk forskrift om arbejdsmiljø i skibe, som ændret ved bekendtgørelse nr. 817 af 30. juni 2011 og bekendtgørelse nr. 924 af 3. juli 2013, foretages følgende ændring:

**1. Indledningen** affattes således:

»I medfør af § 1, stk. 2 og 3, §§ 3-5, § 20, stk. 4, § 27, stk. 4 og § 32, stk. 8, i lov om sikkerhed til søs, jf. lovbekendtgørelse nr. 654 af 15. juni 2010, som ændret ved lov nr. 251 af 30. marts 2011 og lov nr. 457 af 18. maj 2011, som sat i kraft ved anordning nr. 71 af 29. januar 2013 om ikrafttræden for Grønland af love om ændringer af lov om sikkerhed til søs, fastsættes:«

**2. Kapitel III, Afsnit B-1 Støj**, affattes som bilag 1 til denne bekendtgørelse.

### § 2

*Stk. 1.* Bekendtgørelsen træder i kraft den 15. november 2013.

*Stk. 2.* I skibe, for hvilke byggekontrakten er oprettet den 14. november 2013 eller tidligere, men som endnu ikke er afleveret til rederiet, kan de områdebestemte støjgrænser i kapitel III, Afsnit B-1, bilag 1, som var gældende før ikrafttrædelsen af denne bekendtgørelse, fortsat anvendes.

*Søfartsstyrelsen, den 11. november 2013*

ANNE SKOV STRÜVER

/ Palle Kristensen

## »Kapitel III

## Afsnit B-1 Støj

Regel 1	Anvendelsesområde og definitioner
Regel 2	Måleudstyr
Regel 3	Målinger
Regel 4	Maksimum lydtrykniveauer
Regel 5	Støjpåvirkningsgrænser
Regel 6	Akustisk isolering mellem opholdsrum
Regel 7	Høreværn og advarselsskilte
Tillæg 1	Format på støjrapport
Tillæg 2	Vejledning om inklusion af støjspørgsmål i sikkerhedsledelsessystemer
Tillæg 3	Forslag til støjdempningsmetoder

**Regel 1 Anvendelsesområde og definitioner**

**1.1** Hensigten med dette afsnit er at tilvejebringe standarder til forebyggelse af potentielt sundhedsfarlige støjniveauer om bord på skibe og at tilvejebringe standarder for et acceptabelt miljø for søfarende. Standarderne er udarbejdet for passager- og lastskibe. Hensigten er, at afsnittet skal danne grundlag for en konstruktionsstandard, hvis opfyldelse er baseret på en tilfredsstillende gennemførelse af en prøvesejlads, for hvilken der udstedes en støjrapport. Fortsat operationel opfyldelse baseres på de søfarendes undervisning i principperne om personlig beskyttelse og vedligeholdelse af støjdempningsstiltag. Disse principper ville blive håndhævet i henhold til de dynamiske processer og den praksis, der er etableret i henhold til Meddelelser fra Søfartsstyrelsen B og D kapitel IX (SOLAS-konventionens kapitel IX), Rådets direktiv 89/391/EØF samt Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2003/10/EF.<sup>1)</sup>

**1.2** Der er krav og anbefalinger vedrørende følgende:

- 1) Måling af støjniveauer og påvirkning;
- 2) beskyttelse af den søfarende mod risikoen for et høretab forårsaget af støj under forhold, hvor det for nærværende er umuligt at begrænse støjen til et niveau, der ikke er potentielt sundhedsfarligt;
- 3) grænser for acceptable maksimale støjniveauer i alle rum, hvortil de søfarende normalt har adgang; og
- 4) verifikation af den akustiske isolering mellem opholdsrum.

**1.3** Selvom dette afsnit juridisk set behandles som et lovpligtigt instrument i henhold til Søfartsstyrelsens Meddelelser og SOLAS-konventionen, forbliver følgende bestemmelser i afsnittet anbefalelsesværdige, mulige at opfylde eller informative:

- 1) Stk. 3.4.2 og 3.4.3
- 2) Tillæg 2
- 3) Tillæg 3
- 4) Tillæg 4

**2. Formål**

**2.1** Formålet med dette afsnit er at begrænse støjniveauet og at begrænse søfarendes udsættelse for støj med henblik på at:

- 1) tilvejebringe sikre arbejdsforhold under hensyntagen til behovet for at kunne kommunikere mundtligt med hinanden og for at kunne høre lydlige alarmer og under hensyntagen til et miljø, hvor der kan tages velovervejede beslutninger i kontrolrum, navigations- og radiorum og bemandede maskinrum;

- 2) beskytte den søfarende mod for høje støjniveauer, der kan medføre høretab forårsaget af støj; og
- 3) give den søfarende en acceptabel grad af velbefindende i hvile-, rekreative- og andre rum og ligeledes tilvejebringe forhold, hvorunder man kan rekreere efter at være blevet udsat for høje støjniveauer.

### 3 Anvendelse

**3.1** Bestemmelserne i dette afsnit gælder for alle skibe, hvor der er beskæftiget arbejdstagere.

**3.2** Bestemmelserne i dette afsnit gælder endvidere for enmandsbetjente erhvervsfartøjer med et dimensionstal på 20 eller derover.

**3.3** Bestemmelserne er udformet på baggrund af IMO resolution MSC.337(91) ”Adoption of the Code of Noise Levels on Board Ships” vedtaget den 30. november 2012. Uanset at der i IMO Resolution MSC 337(91) fremgår, at kapitel 5 i resolutionen er anbefaling er regel 5 i dette afsnit obligatorisk i overensstemmelse Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2003/10/EF af 6. februar 2003 i forbindelse med arbejdstagernes eksponering for risici på grund af støj.

**3.4** Under særlige omstændigheder kan Søfartsstyrelsen dispensere fra specifikke krav, hvis det dokumenteres, at det er umuligt at opfylde kravene på trods af relevante og rimelige tekniske støjreducerende tiltag. Sådanne dispensationer omfatter kun kahytter under ganske særlige omstændigheder. Hvis der gives dispensation, skal det sikres, at kodens mål opfyldes, og støjgrænserne skal overvejes i sammenhæng med regel 5.

**3.5** Det er ikke hensigten, at afsnittet skal gælde for passagerkahytter og andre passagerum, medmindre disse er arbejdsrum og dækket af bestemmelserne.

**3.6** I tilfælde af eksisterende skibes reparationer, ændringer og modifikationer af en omfattende karakter og udrustning i denne forbindelse skal det sikres, at de områder, hvor ændringer har fundet sted, opfylder dette afsnits krav.

**3.7** I tilfælde af indflagning af et skib, hvor der ikke i forvejen findes relevant støjmåling, skal støjmåling udføres.

**3.8** Afsnittet dækker udelukkende støjkluder, der er forbundet med skibet, såsom maskineri og fremdrivning, men omfatter ikke støj fra vind/bølger/is, alarmer, højttalersystemer osv.

### 4 Definitioner

**4.1** Under anvendelsen af dette afsnit gælder følgende definitioner. Yderligere definitioner gives andetsteds i kapitlet. For at opretholde samme nummerering af definitionerne, som i IMO Resolution MSC 337(91), er de ikke relevante definitioner markeret med »udeladt«.

**4.1.1 Opholdsrum:** Kahytter, kontorer (til udførelse af skibsrelaterede opgaver), hospitaler, messer, opholdsrum (såsom saloner, rygerum, biografte, konferencerum, biblioteker og hobby- og spillerum) og åbne opholdssteder til anvendelse af de søfarende.

**4.2 Tilsyneladende vægtet lydreduktionsindeks  $R'_w$ :** En værdi udtrykt ved et enkelt tal i decibel (dB), som beskriver den overordnede lydisolering, som kapaciteten i vægge, døre eller gulve tilvejebringer (se ISO 717-1:1996, som ændret ved 1:2006).

**4.3 A-vægtet ækvivalent vedvarende lydniveau  $L_{Aeq}(T)$ :** Det A-vægtede lydtrykniveau af en vedvarende stabil lyd, som – inden for et måletidsinterval, T – har det samme energiækvivalente lydtrykniveau som en betragtet lyd, der varierer over tid. Den udtrykkes i decibel A (dB(A)) og opnås gennem følgende ligning:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_a(t)^2}{p_o^2} dt$$

hvor:

T = måletid

$p_a(t)$  = A-vægtet momentant lydtryk

$p_0 = 20 \mu\text{Pa}$  (referenceniveaueet).

**4.4 A-vægtet lydtrykniveau eller støjniveau:** Den kvantitet, der måles af en lydtrykmåler, hvor frekvensfunktionen vægtes i overensstemmelse med A-vægtningskurven (se IEC 61672-1).

**4.5 C-vægtet ækvivalent vedvarende lydniveau  $L_{Ceq}(T)$ :** Det C-vægtede lydtrykniveau af en vedvarende stabil lyd, som – inden for et måletidsinterval, T – har det samme energiækvivalente lydtrykniveau som en betragtet lyd, der varierer over tid. Den udtrykkes i decibel C (dB(C)) og opnås gennem følgende ligning:

$$L_{Ceq,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_c(t)^2}{p_0^2} dt$$

hvor:

T = måletid

$p_c(t)$  = C-vægtet momentant lydtryk

$p_0 = 20 \mu\text{Pa}$  (referenceniveaueet).

**4.6 C-vægtet toplydniveau  $L_{Cpeak}$ :** C-vægtet maksimum momentant lydtrykniveau. Det udtrykkes i decibel C (dB(C)) og opnås gennem følgende formel:

$$L_{Cpeak} = 10 \log \frac{P_{peak}^2}{p_0^2}$$

hvor:

$p_{peak}$  = C-vægtet maksimum momentant lydtryk

$p_0 = 20 \mu\text{Pa}$  (referenceniveaueet).

**4.7 C-vægtet lydtrykniveau eller støjniveau:** Den kvantitet, der måles af en lydtrykmåler, hvor frekvensfunktionen vægtes i overensstemmelse med C-vægtningskurven (se IEC 61672-1 (2002-05)).

**4.8 Konstant bemandede rum:** Rum, hvor søfarendes konstante eller langvarige tilstedeværelse er påkrævet for at opretholde de normale driftsperioder.

**4.9 Udeladt.**

**4.10 Dagligt støjpåvirkningsniveau ( $L_{ex,24h}$ )** repræsenterer det ækvivalente støjpåvirkningsniveau over en 24-timersperiode.

$$L_{ex,24h} = L_{Aeq,T} + 10 \log(T/T_0)$$

hvor:

T er den effektive varighed om bord

$T_0$  er referencevarigheden 24 timer.

Det totale ækvivalente vedvarende A-vægtede lydtrykniveau ( $L_{Aeq,T}$ ) skal beregnes ved anvendelse af de forskellige støjniveauer ( $L_{Aeq,T_i}$ ) og relaterede tidsperioder ved hjælp af følgende ligning:

$$L_{AeqT} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n (T_i \times 10^{0.1 L_{Aeq, T_i}}) \right]$$

hvor:

$L_{Aeq, T_i}$  er det ækvivalente, vedvarende A-vægtede lydtrykniveau, udtrykt i decibel, taget som et gennemsnit over tidsintervallet  $T_i$

$$T = \sum_{i=1}^n T_i$$

$L_{ex,24h} = L_{Aeq,24h}$  når søfarende er om bord i en 24-timersperiode.

**4.11** Udeladt.

**4.12 Tjenesterum:** Rum, hvor hovednavigationsudstyret, skibets radio eller nødenergikilde befinder sig, eller hvor brandvisnings- eller brandkontroludstyr er centraliseret, og ligeledes rum, der anvendes til kabys, hovedpantry, stores (bortset fra afsides pantry'er og aflåselige skabe), postrum og rum til særlige formål, værksteder ud over sådanne, som indgår i maskinrum og lignende rum.

**4.13** Udeladt.

**4.14** Udeladt.

**4.15** Udeladt.

**4.16 Høretab:** Høretab vurderes i forhold til en reference-høretærskel, som defineret konventionelt i ISO-standard 389-1 (1998). Høretabet svarer til forskellen mellem det undersøgte subjekts høretærskel og reference-høretærsklen.

**4.17 Høreværn:** En anordning, der anvendes for at begrænse det støjniveau, der når ørerne. Passive støjudlignende hovedtelefoner forhindrer støjen i at nå øret. Aktive støjudlignende hovedtelefoner danner et signal, der udligner den omgivende støj i hovedtelefonen.

**4.18 Integreret lydtrykmåler:** En lydtrykmåler, der er konstrueret eller tilpasset til at måle niveauet for det middelværdede, tidsgennemsnitlige A-vægtede og C-vægtede lydtryk.

**4.19 Maskinrum:** Alle rum, der indeholder damp- eller forbrændingsmaskineri, pumper, luftkompressorer, kedler, brændselolieenheder, større elektrisk maskineri, oliepåfyldningsstationer, trykmotorer, fryse-, stabiliserings- og styreudstyr, ventilerings- og luftkonditioneringsmaskineri osv. og trunke til sådanne rum.

**4.20** Udeladt.

**4.21 Brovinger:** Den del af skibets bro, der strækker sig mod skibets sider.

**4.22** Udeladt.

**4.23 Støj:** Ved anvendelsen af dette afsnit al støj, som kan medføre høreforringelse, eller som kan være helbredsskadelig eller på anden måde farlig eller forstyrrende.

**4.24 Høretab forårsaget af støj:** Et høretab, der opstår i høresneglens nerveceller, og som kan tilskrives lydpåvirkninger.

**4.25 Støjniveau:** Se A-vægtet lydtrykniveau (stk. 4.4).

**4.26 Lejlighedsvis påvirkninger:** Påvirkninger, der typisk forekommer en gang om ugen eller sjældnere.

**4.27** Udeladt.

**4.28** Udeladt.

**4.29 Havneforhold:** Forhold, hvor alt maskineri, der kun er påkrævet til fremdrivning, er stoppet.

**4.30 Potentielt sundhedsfarlige støjniveauer:** Niveauer, ved og under hvilke personer, der udsættes for dem uden beskyttelse, er i fare for at lide et høretab forårsaget af støj.

**4.31 Reparationer, ændringer og modifikationer af en omfattende karakter:** betyder en ombygning af et skib, som væsentligt ændrer skibets dimensioner, lasteevne eller maskineffekt, som ændrer skibets type, eller som på anden vis ændrer skibet således, at det, hvis det var et nyt skib, ville være omfattet af de relevante bestemmelser.

**4.32 Lyd:** Energi, der overføres ved hjælp af trykbølger i luften eller andre materialer, og som er den objektive årsag til høresansen.

**4.33 Lydtrykniveau  $L_p$  eller SPL:** Lydtrykniveauet, udtrykt i decibel (dB), af en lyd eller støj, som opnås gennem følgende ligning:

$$L_p = 10 \log \frac{p^2}{p_0^2}$$

hvor:

$p$  = lydtryk i pascal

$p_0$  = 20  $\mu$ Pa (referenceniveauet).

**4.34 Udeladt**

**4.35 Vægtet lydreduktionsindeks,  $R_w$ :** En værdi udtrykt ved et enkelt tal i decibel (dB), som beskriver den overordnede lydisolering, som kapaciteten (i et laboratorium) i vægge, døre eller gulve tilvejebringer (se ISO 717-1:1997, som ændret ved 1:2006).

**4.36 Søfarende:** I dette afsnit skal en søfarende forstås som en arbejdstager.

**4.37 Arbejdstager:** Enhver person, som en arbejdsgiver har i sin tjeneste, herunder praktikanter og lærlinge bortset fra hushjælp.

## **Regel 2 Måleudstyr**

### **2.1 Udstyrsspecifikationer**

#### **2.1.1 Lydtrykmålere**

Målinger af lydtrykniveauet skal udføres ved hjælp af præcisionsintegrerende lydtrykmålere i henhold til kravene i dette afsnit. Sådanne målere skal produceres i henhold til IEC 61672-1(2002-05)<sup>2)</sup> type/klasse 1 standard, alt efter hvad der måtte være relevant, eller i henhold til en tilsvarende standard, der er acceptabel for administrationen.<sup>3)</sup>

#### **2.1.2 Oktavfilter**

Et oktavfilter, der anvendes alene eller sammen med en lydtrykmåler, alt efter hvad der måtte være relevant, skal være i overensstemmelse med IEC 61260 (1995)<sup>4)</sup> eller en lignende standard, der er acceptabel for administrationen.

### **2.2 Anvendelse af udstyr**

#### **2.2.1 Kalibrering**

Lydkalibratorer skal opfylde standarden IEC 60942 (2003-01) og skal godkendes af producenten af den anvendte lydtrykmåler.

#### **2.2.2 Kontrol af måleinstrument og kalibrator**

Kalibratorer og lydtrykmålere skal efterprøves mindst hvert andet år af et nationalt standardlaboratorium eller af et kompetent laboratorium, der er akkrediteret i henhold til ISO 17025 (2005), som ændret ved (Cor 1:2006).

### 2.2.3 Mikrofonvindhætte

Der skal anvendes en mikrofonvindhætte i forbindelse med udendørs målinger, fx på brovinger eller på dæk, og under dæk, hvor der er betydelig bevægelse i luften. Vindhætten bør ikke påvirke målniveauet for lignende lyde med mere end 0,5 dB(A) under forhold med »ingen vind«.

## Regel 3 Målinger

### 3.1 Generelt

**3.1.1** Når skibet er færdigbygget, eller så snart som praktisk muligt derefter, skal der foretages målinger af støjniveauet i alle rum angivet i regel 4 under de driftsforhold, der er angivet nærmere i afsnit 3.3 og 3.4, og disse skal registreres behørigt som krævet i afsnit 4.3.

**3.1.2** Der skal foretages målinger af det A-vægtede ækvivalente, vedvarende lydniveau,  $L_{Aeq}(T)$ , med henblik på at sikre opfyldelse af kravene i regel 4.

**3.1.3** Der skal foretages målinger af det C-vægtede ækvivalente, vedvarende lydniveau  $L_{Ceq}(T)$  og det C-vægtede toplydniveau  $L_{Cpeak}$  i rum, hvor  $L_{Aeq}(T)$  overstiger 85 dB(A), med henblik på at fastlægge, hvilken type høreværn der ville være passende i overensstemmelse med HML-metoden, se regel 7 og tillæg 2.

### 3.2 Personalekrav

**3.2.1** Med henblik på at sikre en acceptabel og sammenlignelig kvalitet i målingsresultaterne og rapporterne skal måleinstitutterne eller -eksperterne bevise deres kompetencer inden for støjmålinger.

**3.2.2** Den person, der udfører målingerne, skal have:<sup>5)</sup>

- 1) viden inden for områderne støj, lydmålinger og håndtering af det anvendte udstyr;
- 2) uddannelse i de i denne kode nærmere angivne procedurer.

### 3.3 Driftskonditioner under prøvesejladser

**3.3.1** Målingerne bør foretages med skibet i laste- eller ballastkondition. Skibets kurs skal være så lige som muligt. De faktiske konditioner, under hvilke målingerne foretages, skal angives i synsrapporten.

**3.3.2** Støjmålingerne skal foretages ved normal servicefart og, medmindre andet angives i nedenstående bestemmelser, ved ikke mindre end 80% af maksimal kontinuerlig ydelse (MCR). Eventuelle propellere med vendbare blade og Voith-Schneider propellere skal være sat til normal søgående position. For så vidt angår særlige skibstyper og skibe med speciel fremdrivning og motorkonfiguration, såsom dieselektriske systemer, kan administrationen i samarbejde med skibsværftet og rederne tage behørigt hensyn til det faktiske skibsdesign eller driftsparametre under anvendelsen af kravene i stk. 3.3.1 og 3.3.2.

**3.3.3** Alt maskineri, alle navigationsinstrumenter, radio- og radarsæt osv., der normalt anvendes ved normal søgående drift og niveauer, herunder støjspærringssystemer, skal være i drift i hele måleperioden. Dog skal hverken strømtilførte tagesignaler eller helikopteroperationer finde sted, mens disse målinger foretages.

**3.3.4** Målinger i rum, der indeholder dieseldrevne nødgeneratorer, brandpumper eller andet nødudstyr, der normalt kun ville køre i nødstilfælde eller i forbindelse med afprøvninger, skal foretages, mens udstyret er i drift. Hensigten med disse målinger er ikke at afgøre, om de maksimale støjgrænser overholdes, men snarere at opnå en reference for personlig beskyttelse af søfarende, der udfører vedligeholdelses-, reparations- og testaktiviteter i sådanne rum.

**3.3.5** Mekanisk ventilations-, opvarmnings- og luftkonditioneringsudstyr skal være i normal drift under hensyntagen til, at kapaciteten skal være i overensstemmelse med konstruktionskonditionerne.

**3.3.6** Døre og vinduer bør generelt være lukkede.

**3.3.7** Rum bør være udstyret med alt nødvendigt udstyr. Der kan foretages målinger uden boligtekstiler, men der bør ikke kompenseres for deres fravær. Der kan foretages nye undersøgelser eller opfølgningsmålinger, hvor boligtekstiler er inkluderet.

**3.3.8** Skibe, der er udstyret med bovpropellere, stabilisatorer osv., kan have høje støjniveauer, når dette maskineri er i drift. For så vidt angår propellere, skal målingerne foretages ved 40% propellerkraft, og skibets fart skal være passende til propellerdrift. Der skal foretages målinger ved positioner rundt om sådant maskineri, når det er i drift, samt i tilstødende opholdsrum og tjenesterum. Hvis sådant udstyr er beregnet til vedvarende drift, fx stabilisatorer, skal målingerne foretages med henblik på at sikre overholdelse af regel 4. Hvis sådanne systemer kun er beregnet til kort, midlertidig brug, fx under havnemanøvrer, er målingerne kun relevante for at sikre overholdelse af regel 5 om støjpåvirkning.

**3.3.9** For så vidt angår skibe med dynamisk positionering (DP), som er beregnet til brug i normal driftstilstand, skal der foretages yderligere støjmålinger i DP-tilstand i kontrolrum, tjenesterum og opholdsrum med henblik på at sikre, at de maksimale støjgrænser i disse rum ikke overskrides. Administrationen, klassifikationsselskaberne, skibsværftet og DP-konstruktørerne skal, alt efter hvem der måtte være relevant, enes om en proces, hvor drift af DP-propelsystemet kan simuleres under forhold, der er sammenlignelige med at holde skibet i DP position ved 40% eller mere af den maksimale thrusterkraft skibet er designet til at operere ved.

### **3.4 Driftskonditioner i havn**

**3.4.1** De i stk. 3.4.2, 3.4.3 og 3.4.4 angivne målinger relaterer sig til skibet under havneforhold.

**3.4.2** Når støjen fra skibets lasthåndteringsudstyr kan medføre støj over det tilladte maksimale niveau i tjenesterum og opholdsrum, der er påvirket af udstyrets drift, bør der foretages målinger. Støj, der stammer fra kilder uden for skibet, bør ikke medregnes som anført i stk. 3.5.3.

**3.4.3** Hvor skibet er beregnet til transport af køretøjer, og støjen under lastning og losning stammer fra køretøjer, bør støjniveauet i lastrummene og varigheden af påvirkningen behandles sammen med regel 5. Skibsværftet og rederne kan i samarbejde med administrationen foretage et teoretisk skøn over sådanne støjniveauer, der stammer fra køretøjer.

**3.4.4** Målinger i maskinrum skal foretages, mens maskineriet kører under havneforhold, hvis bestemmelserne i stk. 5.3.5 om høreværn skal opfyldes i stedet for bestemmelserne i stk. 4.2.1 under vedligeholdelse, eftersyn eller lignende havneforhold.

### **3.5 Miljømæssige konditioner**

**3.5.1** De opnåede målinger kan påvirkes, hvis vanddybden er mindre end fem gange dybgangen, og hvis der er større reflekterende overflader i skibets nærhed. Sådanne konditioner skal derfor noteres i støjrapporten.

**3.5.2** De meteorologiske forhold, såsom vind og regn, samt havoverfladens tilstand bør være således, at de ikke påvirker målingerne. Vindstyrke 4 og en bølgehøjde på 1 meter bør ikke overskrides. Hvis dette ikke kan opnås, skal de faktiske forhold angives.

**3.5.3** Det skal omhyggeligt sikres, at støj fra udefra kommende lydkilder, såsom personer, forlystelser, konstruktions- og reparationsarbejde, ikke påvirker støjniveauet om bord på skibet ved målepositionerne. Om nødvendigt kan de målte værdier korrigeres for stationær baggrundsstøj i henhold til energisumptionsprincippet.

### **3.6 Måleprocedurer**

**3.6.1** Når der foretages støjmålinger, skal kun de søfarende, der er nødvendige for skibets drift, og de personer, der foretager målingerne, være til stede i det berørte rum.



**3.6.2** Målinger af lydtrykniveau skal foretages i decibel under anvendelse af et A-vægtende (dB(A)) og et C-vægtende (dB(C)) filter og, såfremt det er nødvendigt, ligeledes i oktavbånd mellem 31,5 og 8.000 Hz.

**3.6.3** Målingerne af støjniveauet skal foretages ved hjælp af en integrerende lydtrykmåler, der anvender rumlig middelværdi (som beskrevet i stk. 3.13.1), og i en tidsperiode, indtil der findes stabile målinger, eller i mindst 15 sekunder med henblik på at anføre gennemsnitsværdien af variationer forårsaget af uregelmæssig drift eller variationer i lydfeltet. Der skal kun foretages målinger op til nærmeste decibel. Hvis den første decimal i dB-målingen er 5 eller derover, skal målingen oprundes til nærmeste højere hele tal.

### **3.7 Bestemmelse af støjpåvirkning**

**3.7.1** Ud over de løbende målinger af støjniveauet skal søfarendes støjpåvirkning (se regel 5) bestemmes på basis af ISO 9612:2009. En forenklet procedure baseret på ISO 9612 og en arbejdspladsrelateret støjpåvirkning findes i tillæg 4.

### **3.8 Kalibrering**

**3.8.1** Lydtrykmåleren skal kalibreres med den kalibrator, der omtales i stk. 2.2.1, før og efter at målingerne foretages.

### **3.9 Måleusikkerhed**

**3.9.1** Den usikkerhed, der er forbundet med målinger om bord på skibe, afhænger af flere faktorer, fx måleteknikkerne og de omgivende forhold. Målinger, der foretages i overensstemmelse med dette afsnit, vil – med ganske få undtagelser – resultere i en reproducerbarheds standardafvigelse i det ækvivalente vedvarende A-vægtede lydtrykniveau, der svarer til eller er lavere end 1,5 dB.

### **3.10 Målepunkter**

#### **3.10.1 Målepositioner**

**3.10.1.1** Medmindre andet angives, skal målinger foretages med mikrofonen i en højde på mellem 1,2 m (siddende person) og 1,6 m (stående person) fra dækket. Afstanden mellem to målepunkter bør være mindst 2 m, og i store rum uden maskineri bør målingerne foretages med mellemrum, der ikke er større end 10 m, i hele rummet, inklusive positionerne for det højeste støjniveau. Målinger må under ingen omstændigheder foretages nærmere end 0,5 m fra et rums afgrænsninger. Mikrofoner skal være placeret som nærmere angivet i stk. 3.10.3 og afsnit 3.11-3.14. Målingerne skal foretages ved positioner, hvor personalet udfører arbejde, herunder ved kommunikationssystemer.

#### **3.10.2 Tjenesterum**

**3.10.2.1** Støjniveauet skal måles ved alle punkter, hvor der udføres arbejde. Der skal foretages yderligere målinger i rum, der indeholder tjenesterum, hvis der formodes at forekomme varierende støjniveauer i nærheden af tjenesterrummene.

#### **3.10.3 Indsugnings- og udblæsningsåbninger**

**3.10.3.1** Når der foretages støjmålinger, bør mikrofonen – så vidt muligt – ikke placeres inden for en 30 graders vinkel fra retningen af gasstrømmen og ikke mindre end en afstand af 1 m fra kanten af indsugnings- og udblæsningsåbninger på motorer, ventilations-, luftkonditionerings- og afkølingssystemer og så langt som muligt fra reflekterende overflader.

### **3.11 Målinger i maskinrum**

**3.11.1** Målingerne skal foretages ved de søfarendes primære arbejds- og kontrolstationer i maskinrummene og i eventuelle tilstødende kontrolrum, idet der tages særligt hensyn til telefoners placering og til positioner, hvor mundtlig kommunikation og hørbare signaler er vigtige.

**3.11.2** Målingerne bør normalt ikke foretages nærmere end 1 m fra maskineri, der er i drift, eller fra dæk, skodder eller andre større overflader eller fra luftindtag. Hvor dette ikke er muligt, skal målingerne foretages ved en position midtvejs mellem maskineriet og tilstødende reflekterende overflader.

**3.11.3** Målinger fra maskineri, der udgør en støjkilde, bør foretages 1 m fra maskineriet. Målingerne bør foretages i en højde på mellem 1,2 m og 1,6 m over dæk, reposer eller løbebroer, som følger:

- 1) i en afstand af 1 m fra – og med mellemrum på højst 3 m rundt om – alle kilder såsom:
  - hovedturbiner eller motorer på hvert niveau;
  - hovedtransmissionssystemer;
  - turboladere;
  - renseanlæg;
  - elektriske vekselstrømsgeneratorer og generatorer;
  - kedelfyringsplatforme;
  - tryk- og/eller sugeventilatorer;
  - kompressorer;
  - lastpumper (inkl. deres drivmotorer eller turbiner).

For at undgå et unødvendigt stort og upraktisk antal målinger og registreringer i forbindelse med store motorer og maskinrum, hvor det målte lydtrykniveau i dB(A) med ovennævnte mellemrum ikke varierer betragteligt, er det ikke nødvendigt at registrere alle positioner. Der skal dog foretages fuldstændige målinger og registreringer på repræsentative positioner og på positioner med maksimumlydtrykniveau, idet der registreres mindst fire målinger på hvert niveau;

- 2) ved lokale kontrolstationer, fx ved hovedmanøvrerings- eller nødmanøvreringsplatformen til hovedmotoren og maskinerikontrolrummene;
- 3) på alle andre steder, der ikke er angivet nærmere i stk. 1) og 2) ovenfor, som normalt ville blive besigtiget i forbindelse med rutinetilsyn, tilpasninger og vedligeholdelse;
- 4) på punkter på alle ikke normalt anvendte adgangsveje, medmindre disse er dækket af positioner, der allerede er nævnt ovenfor, med mellemrum på højst 10 m; og
- 5) i rum i maskinrummet, fx værksteder. Med henblik på at begrænse antallet af målinger og registreringer, kan antallet af registreringer begrænses som anført i stk. 1), såfremt der foretages i alt mindst fire målinger (inkl. de i dette stk. nærmere angivne) på hvert maskinrumsniveau op til det øverste dæk.

### **3.12 Målinger i navigationsrum**

**3.12.1** Der skal foretages målinger på begge brovinger, men disse bør kun foretages, når den brovinge, der skal måles, befinder sig på skibets læside.

### **3.13 Målinger i opholdsrum**

**3.13.1** Der skal foretages en måling midt i rummet. Mikrofonen skal bevæges langsomt i horisontal og/eller vertikal retning over en distance på 1 m (+/- 0,5 m under hensyntagen til målekriterierne i stk. 3.10.1). Der bør foretages yderligere målinger på andre punkter, hvis der forekommer mærkbare forskelle, dvs. større end 10 dB(A), i lydniveauet inden i rummet, særligt i nærheden af en siddende eller liggende persons hoved.

**3.13.2** Antallet af målinger i kahytter skal ikke udgøre under 40 procent af det samlede antal kahytter. Kahytter, der tydeligvis berøres af støj, dvs. kahytter ved siden af maskineri eller casinger, skal under alle omstændigheder tages i betragtning.

**3.13.3** I skibe med et stort antal mandskabskahytter, såsom passager-/cruiseskibe, er et nedsat antal målepositioner acceptabelt. De kahytter, der udvælges til testning, skal være repræsentative for den testede gruppe kahytter, hvilket sikres ved til Administrationens tilfredshed at udvælge de kahytter, der befinder sig nær ved støjkluder.

**3.13.4** På åbent dæk skal der foretages målinger i alle områder, der er beregnet til rekreative formål.

### **3.14 Målinger i rum der normalt er ubemandede**

**3.14.1** Ud over de i afsnit 3.10-3.13 nævnte rum skal der foretages målinger på alle steder med usædvanligt høje støjniveauer, hvor søfarende kan være udsatte selv i forholdsvis korte tidsrum, og på steder med maskineri, der anvendes lejlighedsvis.

**3.14.2** For at begrænse antallet af målinger og registreringer er det ikke nødvendigt at foretage målinger i rum, der normalt er ubemandede, lastrum, områder på dæk og andre rum, der er beliggende langt fra støjkluder.

**3.14.3** I lastrum skal der anvendes mindst tre mikrofonpositioner i de dele af lastrummene, hvor det er sandsynligt, at de ansatte udfører arbejde.

## Regel 4 Maksimum lydtrykniveauer

### 4.1 Generelt

**4.1.1** De i denne regel nærmere angivne grænser skal betragtes som maksimumniveauer og ikke som ønskelige niveauer. Hvor det er praktisk muligt, er det ønskeligt, om støjniveauet er lavere end de angivne maksimumniveauer.

**4.1.2** Før skibet går i fart, skal de i stk. 4.2 nærmere angivne grænser vurderes ved hjælp af målingen af det ækvivalente vedvarende støjniveau for det pågældende rum. I store rum med mange målepositioner skal de enkelte positioner sammenholdes med grænserne.

**4.1.3** Søfarende, der går ind i rum med nominelle støjniveauer over 85 dB(A), skal bære høreværn, mens de opholder sig i disse rum (se regel 5). Ved den i stk. 4.2.1 angivne grænse på 110 dB(A) og den i stk. 4.2.5 angivne grænse på 90 dB(A) skal der bæres høreværn, der yder en beskyttelse, der opfylder de i regel 7 angivne krav til høreværn.

**4.1.4** Grænserne angives som A-vægtede lydtrykniveauer (se regel 1, stk. 4.4 og stk. 4.25).

### 4.2 Støjgrænser

Betegnelse for rum	Skibsstørrelse	
	< 10.000 BT	≥ 10.000 BT
<b>4.2.1 Arbejdsrum (se 5.1)</b>		
Maskinrum <sup>a)</sup>	110	110
Maskinkontrolrum	75	75
Værksteder der ikke udgør en del af maskinrum	85	85
Ikke-specificerede arbejdsrum <sup>b)</sup> (andre arbejdsrum)	85	85
<b>4.2.2 Navigationsrum</b>		
Broen og kortrum	65	65
Udkigsposter, inkl. brovinger <sup>c)</sup> og vinduer	70	70
Radiatorum (med radioudstyr i drift, men uden at det frembringer lydsignaler)	60	60
Radarrum	65	65
<b>4.2.3 Opholdsrum</b>		
Kahytter og hospitaler <sup>d)</sup>	60	55
Messerum	65	60
Rekreationsrum	65	60

Åbne rekreative rum (uden-dørs fritidsområder)	75	75
Kontorer	65	60
<b>4.2.4 Tjenesterum</b>		
Kabyssen uden at køkkenmaskineudstyr er i drift	75	75
Anretterrum og pantries	75	75
<b>4.2.5 Rum der normalt er ubemandede</b>		
Rum der henvises til i afsnit 3.14	90	90

a) Hvis maksimumstøjniveauet overskrides, når maskineri er i drift (kun tilladt, hvis der er givet dispensation i overensstemmelse med regel 1, stk. 3.4), bør ophold begrænses til meget korte perioder eller slet ikke tillades. Området bør mærkes i overensstemmelser med regel 7, stk. 7.4.

b) Eksempler kunne være arbejdsrum på åbent dæk, som ikke er maskinrum, og arbejdsrum på åbent dæk, hvor kommunikation er relevant.

c) Der henvises til »Recommendation on methods of measuring noise levels at listening posts« (resolution A.343(IX)), som ligeledes gælder.

d) Hospitaler: Behandlingsrum med senge.

### 4.3 Synsrapport

**4.3.1** Der skal udarbejdes en støjrapport for alle skibe. Rapporten skal indeholde oplysninger om støjniveauet i skibets forskellige rum. Rapporten skal indeholde registreringen på hvert enkelt målepunkt. Punkterne skal være markeret på et generalarrangement eller på opholdsrumstegninger vedhæftet rapporten eller skal være angivet på anden måde.

**4.3.2** Formatet på støjrapporter er angivet i tillæg 1.

**4.3.3** Støjrapporten skal til enhver tid forefindes om bord og være tilgængelig for skibets besætning.

## Regel 5 Støjpåvirkningsgrænser

### 5.1 Generelt

**1** De i regel 4 angivne grænser for støjniveauer er konstrueret således, at – såfremt de overholdes – udsættes søfarende ikke for et  $L_{ex}(24)$ , der overstiger 80 dB(A), dvs. at for hvert døgn eller 24-timers periode overstiger det ækvivalente vedvarende støjpåvirkningsniveau ikke 80 dB(A). Overholdelse af disse kriterier skal verificeres ved beregning af den forventede støjpåvirkning af hver besætningsmedlemskategori, i overensstemmelse med den i regel 3, stk. 3.7 foreskrevne metode på baggrund af støjniveaumålingerne foretaget under prøvesejladsen.

**2** I rum med lydtrykniveauer over 85 dB(A), skal der anvendes passende høreværn, eller der skal fastsættes grænser for påvirkningen som angivet i dette afsnit for at sikre, at der bibeholdes et ækvivalent beskyttelsesniveau.

**3** Sikkerhedsledelsessystemet i alle skibe, skal indeholde et afsnit om rederiets politik vedrørende høreværn og påvirkningsgrænser, og alle skibe skal afholde øvelser i disse forhold, som skal indføres i deres øvelsesoversigter. Skibe der ikke er omfattet af kravet om sikkerhedsstyringssystemer skal have tilsvarende politik vedrørende høreværn og påvirkningsgrænser.

**4** Undervisning af de søfarende i disse aspekter skal tages i betragtning, som angivet i tillæg 2. Ingen søfarende må, under normale arbejdsforhold, ubeskyttet udsættes for maksimumværdier (peak-værdier) over 135 dB(C).

## 5.2 Bevarelse af hørelsen og anvendelse af høreværn

1 Med henblik på at overholde de i denne regel angivne påvirkningskriterier er det tilladt at anvende høreværn, der opfylder regel 7. Selv når der kræves høreværn for at opfylde dette afsnits krav, skal der foretages risikovurderinger, indføres et program til bevarelse af hørelsen og andre forholdsregler.

## 5.3 Grænser for søfarendes udsættelse for høje støjniveauer

1 Søfarende må ikke udsættes for støj, der går ud over den i figur 5.1 viste og i stk. 5.3.1-5.3.5 beskrevne grænse og varighed.

### 5.3.1 Maksimumpåvirkning med beskyttelse (zone A, figur 1)

1 Ingen søfarende må udsættes for niveauer over 120 dB(A) eller for en  $L_{eq}(24)$  over 105 dB(A), selv når der anvendes høreværn.

### 5.3.2 Lejlighedsvis påvirkning (zone B, figur 1)

1 Kun lejlighedsvis påvirkning tillades i zone B, og der skal anvendes høreværn med dæmpning mellem 25 og 35 dB(A).

### 5.3.3 Lejlighedsvis påvirkning (zone C, figur 1)

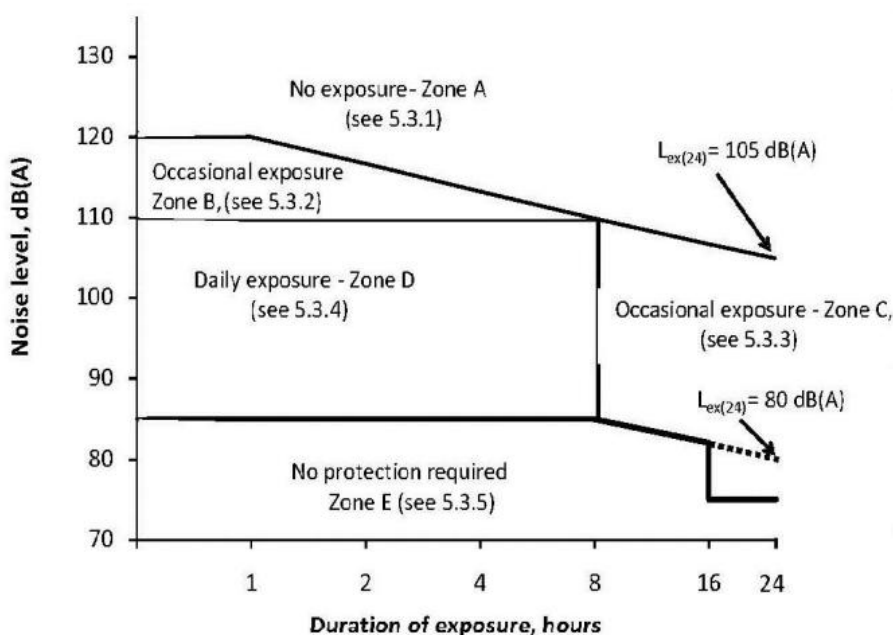
1 Kun lejlighedsvis påvirkning tillades i zone C, og der skal anvendes høreværn med dæmpning på mindst 25 dB(A).

### 5.3.4 Daglig påvirkning (zone D, figur 1)

1 Hvis søfarende rutinemæssigt arbejder (daglig påvirkning) i rum med støjniveauer inden for zone D, skal der anvendes høreværn med dæmpning på mindst 25 dB(A), og det skal overvejes at indføre risikovurderinger og et program til bevarelse af hørelsen.

### 5.3.5 Maksimumpåvirkning uden beskyttelse (zone E, figur 1)

1 For så vidt angår påvirkninger i mindre end otte timer, må søfarende med høreværn ikke udsættes for støjniveauer over 85 dB(A). Når søfarende forbliver i rum med et højt støjniveau i over otte timer, må en  $L_{eq}(24)$  på 80 dB(A) ikke overskrides. Derfor bør alle søfarende i mindst en tredjedel af hvert døgn udsættes for omgivelser med et støjniveau under 75 dB(A).



Figur 1: Tilladte daglige og lejlighedsvis arbejdszoner

**Note:** For at arbejde i zone A-D, kræves der høreværn, der dæmper den lyd, som øret tilføres, til under 85 dB(A). Der kræves ikke høreværn for at arbejde i zone E, men høreværn bør være tilgængelige, hvis lydniveauet er over 80 dB(A) i mere end otte timer.

#### 5.4 24-timers ækvivalent vedvarende lydniveaugrænse

1 Som et alternativ til overholdelse af bestemmelserne i stk. 5.3 (figur 1) må ingen ubeskyttet søfarende udsættes for et 24-timers ækvivalent vedvarende lydtryk over 80 dB(A). Varigheden af hver enkelt persons påvirkning i rum, hvor brugen af høreværn er påkrævet, bør ikke overstige fire timer i træk eller otte timer i alt.

#### 5.5 Program til bevarelse af hørelsen

1 Der skal fastsættes et program til bevarelse af hørelsen for søfarende, der arbejder i rum med  $L_{Aeq} > 85$  dB(A), med henblik på at undervise dem i de med støj forbundne farer og brugen af høreværn og med henblik på at overvåge høreevnen. Nogle af elementerne i et program til bevarelse af hørelsen er følgende:

- 1) Indledende og periodiske høreprøver udført af en trænet og passende kvalificeret person til Administrationens tilfredshed.
- 2) Undervisning af udsatte personer i de farer, der er forbundet med høj og langvarig støjpåvirkning og i den korrekte brug af høreværn (se tillæg 2).
- 3) Opretholdelse af fortegnelser over høreprøver.
- 4) Periodisk analyse af fortegnelser over og høreevnen hos enkeltpersoner med stort høretab.

2 Et valgfrit element i et program til bevarelse af hørelsen består i at kontrollere det 24-timers ækvivalente vedvarende lydtryk, som enkeltpersoner, der arbejder i rum med et højt støjniveau, udsættes for. En sådan kontrol kræver en beregning af det 24-timers ækvivalente vedvarende lydniveau. Hvis dette 24-timers niveau ikke opfylder grænserne, bør varigheden af påvirkningen kontrolleres, eller der bør anvendes høreværn på passende tidspunkter for at bringe enkeltpersonens påvirkning inden for grænsen.

#### 5.6 Arbejdspladsvurdering og sikkerhedsorganisation

1 Arbejdspladsvurderingen jf. kapitel I A, regel 2, skal indeholde en vurdering af de søfarendes eksponering for støj. Arbejdspladsvurderingen skal revideres løbende, en revision er især nødvendig, hvis der er sket væsentlige ændringer, eller hvis helbredscontrollen viser, at det er nødvendigt.

2 De søfarende og sikkerhedsorganisationen skal høres i afgørelsen af spørgsmål om støj, navnlig spørgsmål om arbejdspladsvurderingen, foranstaltninger mod eksponering og brug af høreværn.

3 Hvis arbejdspladsvurderingen viser, at der er fare for de søfarendes helbred, skal der gives de pågældende adgang til en arbejdsmedicinsk undersøgelse efter bestemmelserne i kapitel IX, afsnit A.

### Regel 6 Akustisk isolering mellem opholdsrum

#### 6.1 Generelt

Den akustiske isolering mellem opholdsrum skal tages i betragtning med henblik på at muliggøre hvile og rekreation, selv når der foregår aktiviteter i tilstødende rum, fx musik, samtale, lasthåndtering osv.

#### 6.2 Lydisoleringsindeks

6.2.1 I opholdsrum skal skodder og dæks evne til at isolere mod luftbåren lyd opfylde mindst følgende vægtede lydreduktionsindeks ( $R_w$ ) i henhold til ISO Standard 717-1:1996, med ændringer (1:2006), del 1:<sup>6)</sup>

Kahyt til kahyt	$R_w = 35$
Messer, rekreativrum, offentligt tilgængeligt rum og områder til forlystelser til kahytter og hospitaler	$R_w = 45$

Korridor til kahyt	$R_w = 30$
Kahyt til kahyt med kommunikationsdør	$R_w = 30$ .

**6.2.2** Evnen til at isolere mod luftbåren lyd skal fastsættes ved hjælp af laboratorietests i overensstemmelse med ISO 10140-2:2010 til Administrationens tilfredshed.

### 6.3 Opsætning af materialer

**6.3.1** Ved opsætning af materialer og konstruktion af opholdsrum skal der udvises omhyggelighed. Hvis der hersker tvivl om korrekt opsætning af de anvendte materialer, skal der udføres særlige målinger under prøvesejladsen, der skal udføres målinger for et repræsentativt udvalg af hver type opdeling, dørk eller dør som krævet i stk. 6.2.1 og til Administrationens tilfredshed.

**6.3.2** Det tilsyneladende vægtede lydreduktionsindeks  $R'_w$  bør opfylde kravene i stk. 6.2.1 med en tolerance op til 3 dB.

**Note:** Feltmålinger bør foretages i overensstemmelse med ISO 140-4:1998.<sup>7)</sup> Når de testede materialers område er  $< 10 \text{ m}^2$ , bør en mindsteværdi på  $10 \text{ m}^2$  tages i betragtning ved beregningen af  $R'_w$ -indekset.

## Regel 7 Høreværn og advarselsskiltehg

### 7.1 Generelt

**7.1.1** Når anvendelsen af midler til kontrol med lyd ved kilden ikke begrænser støjniveauet i et rum til det i regel 4, stk. 4.1.3, angivne niveau, skal søfarende, der skal gå ind i sådanne rum, være udstyret med effektive høreværn på individuel basis. Høreværn skal ikke anses for at være en erstatning for effektiv støjkontrol. I tillæg 3 opsummeres de støjbegrænsningsmetoder, der for nærværende kan anvendes på nye skibe.

### 7.2 Krav til høreværn

**7.2.1** Individuelle høreværn skal udvælges på en måde, så risikoen for hørelsen fjernes, eller så risikoen begrænses til et acceptabelt niveau som nærmere angivet i stk. 7.2.2. Skibsoperatøren skal tage alle skridt for at sikre, at der anvendes høreværn, og skal være ansvarlig for, at effektiviteten af forholdsregler taget i overensstemmelse med dette afsnit kontrolleres.

**7.2.2** Høreværn skal være af en type, der kan begrænse lydtrykniveauet til 85 dB(A) eller derunder (se regel 5, stk. 5.1). Valget af passende høreværn bør være i overensstemmelse med den i ISO 4869:2 beskrevne HML-metode (se forklaring og eksempel i tillæg 2). Støjudligningsteknologi kan anvendes, hvis hovedtelefonerne har egenskaber, der svarer til høreværns egenskaber, når støjudligningsteknologien ikke anvendes.

**7.2.2.1** Specifikationer for støjbegrænsende høretelefoner bør være som anført i producentens specifikationer.

### 7.3 Valg og anvendelse af høreværn

**7.3.1** Søfarende skal undervises i den korrekte anvendelse af de høreværn, der stilles til rådighed eller anvendes om bord i overensstemmelse med tillæg 2.

### 7.4 Advarselsskilte

**7.4.1** Når støjniveauet i maskinrum (eller andre rum) er over 85 dB(A), skal der ved indgangen til disse rum være et advarselsskilt, der består af et symbol og yderligere tegn på skibets arbejdsprog som foreskrevet af Administrationen (se nedenfor et eksempel på advarselsskilt og tegn på engelsk). Hvis kun en mindre del af rummet har sådanne støjniveauer, skal den eller de specifikke lokationer eller udstyr kunne identificeres i øjenhøjde og være synlig fra alle adgangsretninger.

<b>Tegn ved indgangen til støjfyldte rum (eksempel på engelsk)</b>	
80-85 dB(A)	HØJT STØJNIVEAU – BRUG HØREVÆRN
85-110 dB(A)	FARLIG STØJ – HØREVÆRN PÅBUDT
110-115 dB(A)	ADVARSEL: FARLIG STØJ – HØREVÆRN PÅBUDT – KUN OPHOLD I KORTERE TID
>115 dB(A)	ADVARSEL: MEGET FARLIG STØJ – HØREVÆRN PÅBUDT – HØJST 10 MINUTTERS OPHOLD



**Advarsel  
Støjzone**

**Høreværn påbudt**



- 1) Rådets direktiv af 12. juni 1989 om iværksættelse af foranstaltninger til forbedring af arbejdstagernes sikkerhed og sundhed under arbejdet (89/391/EØF), og Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2003/10/EF af 6. februar 2003 om minimumsforskrifter for sikkerhed og sundhed i forbindelse med arbejdstagernes eksponering for ricisi på grund af fysiske agenser (støj).
- 2) Anbefaling af lydtrykmålere.
- 3) Lydtrykmålere af klasse/type 1 produceret i henhold til IEC 651/IEC 804 kan anvendes indtil den 1. juli 2016.
- 4) Oktavbånd- og relative oktavbåndfiltre.
- 5) Testinstitutioner, der støtter et kvalitetsstyringssystem i overensstemmelse med ISO 17020/25, anses for at opfylde disse krav.
- 6) ISO Standard 717-1, "Acoustics – Rating of sound insulation in buildings and of building elements – part 1: Airborne sound insulation", og ændringerne hertil udgivet i 2006.
- 7) ISO 140-4, »Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – part 4: field measurements of airborne sound insulation between rooms«

## FORMAT PÅ STØJRAPPORT

**1 Skibsspecifikationer**

- |     |  |  |
|-----|--|--|
| .1  | Skibets navn                                   |  |
| .2  | Hjemsted                                       |  |
| .3  | Navn og adresse på reder, operatør eller agent |  |
| .4  | Navn og adresse på skibsbygger                 |  |
| .5  | Byggested                                      |  |
| .6  | IMO-nummer                                     |  |
| .7  | Bruttotonnage                                  |  |
| .8  | Skibstype                                      |  |
| .9  | Skibets dimensioner                            | - længde<br>- bredde<br>- dybde<br>- maksimumdybgang<br>(sommerlastelinje) |
| .10 | Deplacement ved maksimumdybgang                |  |
| .11 | Køllægningsdato                                |  |
| .12 | Leveringsdato                                  |  |

**2 Motorspecifikationer**

- |    |   |     |
|----|---|-----|
| .1 | Fremdrivningsmaskineri  |     |
|    | Producent:  |     |
|    | Type:   |     |
|    | Antal enheder:  |     |
|    | Maksimal kontinuerlig ydelse - effekt   | kW  |
|    | Normal kontinuerligt omdrejningstal   | opm |
|    | Normal driftsydelse – effekt  | kW  |
| .2 | Dieselhjælpemotorer   |     |
|    | Producent:  |     |
|    | Type:   |     |
|    | Ydelse:   | kW  |
|    | Antal enheder:  |     |
| .3 | Hovedreduktionsgear:  |     |
| .4 | Propellertype (fast propeller, propeller med vendbare blade, Voith-Schneider propeller) |     |
|    | Antal propellere:   |     |
|    | Antal blade:  |     |
|    | Kontinuerligt propelleromdrejningstal:  | opm |
| .5 | Andet (ved særlige fremdrivnings- og effektkonfigurationer)                             |     |

.6	Maskinrumsventilation	
	Producent:	
	Type:	
	Antal enheder:	
	Ventilator diameter:	m
	Ventilationshastighed:	opm/variabel hastighed (JA/ NEJ)
	Lufttilførselskapacitet:	m <sup>3</sup> /t
	Samlet tryk:	Pa

### 3 Måleinstrumentering og personale

- .1 Instrumentering:
  - Fabrikat:
  - Type:
  - Serienummer:
  - Lydtrykmåler:
  - Mikrofon:
  - Filter:
  - Mikrofonvindhætte:
  - Kalibrator:
  - Andet udstyr:
- .2 Kalibrering af lydtrykmåler:
  - I forbindelse med syn af kompetent myndighed
  - Dato:
  - Kalibrering:
  - Start:
  - Slut:
- .3 Identifikation af de personer/organisationer, der udfører målingerne

### 4 Forhold under målingen

- .1 Dato for målingen:
  - Starttidspunkt:
  - Sluttidspunkt:
- .2 Skibets position under målingen:
- .3 Skibets lastekondition:
- .4 Konditioner under målingen:
  - Dybgang for
  - Dybgang agter
  - Vanddybde under kølen
- .5 Vejrforhold:
  - Vindstyrke
  - Havets tilstand
- .6 Skibets fart:
- .7 Faktisk propelleraksel omdrejningstal: opm

- .8 Propellerstigning:
- .9 Fart af fremdrivningsmaskineri: opm
- .10 Effekt af fremdrivningsmaskineri: kW
- .11 Antal fremdrivningsmaskinerienheder i drift:
- .12 Antal dieselhjælpemotorer i drift:
- .13 Antal turbogeneratorer i drift:
- .14 Hastighed af maskinrumsventilation (høj/lav/  
variabel)
- .15 Motorbelastning (% maksimal kontinuerlig ydelse  
(MCR))
- .16 Andet hjælpeudstyr i drift:  
Ventilations-, opvarmnings- og luftkonditionerings-  
udstyr i drift

## 5 Måledata

Støjgrænser	Målte lydtrykniveauer
dB(A)	$L_{Aeq}$ dB(A)
	$L_{Ceq}$ dB(C)
	$L_{Cpeak}$ dB(C)

**Note:** Der skal kun foretages målinger af lydtrykniveau  $L_{Ceq}$  og  $L_{Cpeak}$ , hvis det overstiger 85dB(A), og hvis høreværn er påkrævet.

### Arbejdsrum

Maskinrum  
Maskinkontrolrum  
Værksteder  
Ikke-specificerede værksteder

### Navigationsrum

Broen og kortrum  
Udkigsposter, inkl. brovinger og vinduer  
Radiorum  
Radarrum

### Opholdsrum

Kahytter og hospitaler  
Messen  
Rekreationsrum  
Åbne rekreationsrum  
Kontorer

### Servicerum

Kabysser uden at køkkenmaskineudstyr er i drift  
Anretterum og pantries

## Rum der normalt er ubesatte

### 6 Hovedforholdsregler til støjbegrænsning

(Angiv de forholdsregler der er taget)

### 7 Bemærkninger (angiv evt. undtagelser fra reglerne)

---

Navn

---

Adresse

---

Sted

Dato

Underskrift

## BILAG

### SIDER MED FREKVENSPANALYSE

Frekvensanalyser for visse områder kan medføre mere nøjagtige og præcise forudsigelser af støjniveauet og kan være en hjælp til at påvise specifikke frekvensbånd, som overskrider de i regel 4 fastsatte grænser. Yderligere vejledning findes i ISO 1996-2:2007.

# VEJLEDNING OM INKLUSION AF STØJSPØRGSMÅL I SIKKERHEDSLEDELSESSYSTEMER

## 1 Undervisning af søfarende

**1.1** Søfarende skal undervises i de farer, der er forbundet med høj og langvarig udsættelse for støj, og risikoen for høretab forårsaget af støj. Alle søfarende bør modtage undervisning, når de ansættes første gang, og derefter bør dem, der regelmæssigt arbejder i rum med støjniveauer over 85 dB(A), modtage undervisning. Undervisningen i reglernes bestemmelser bør omfatte følgende:

- 1) grænserne for støjpåvirkninger og brugen af advarselsskilte;
- 2) de tilgængelige typer høreværn, deres omtrentlige dæmpning og den korrekte anvendelse og tilpasning af dem samt påvirkningen af den normale kommunikation, når sådanne høreværn bæres;
- 3) rederiets politik og procedurer i forbindelse med høreværn og eventuelle overvågningsprogrammer, der måtte være tilgængelige for søfarende, der arbejder i rum, hvor der kræves advarselsskilte; og
- 4) vejledning om de mulige tegn på høretab, såsom ringen for ørerne, ”døde ører” eller trykken for ørerne og afbødningsteknikker, der kan iværksættes, når disse tegn optræder.

**1.2** De relevante søfarende skal modtage den undervisning, der måtte være nødvendig, i korrekt anvendelse og vedligeholdelse af maskineri og lyddæmpere eller støjdæmpere med henblik på at undgå, at der skabes unødvendig støj.

## 2 Operatørers ansvar

**2.1** Operatøren har ansvaret for at sikre, at støjreduktions- og støjkontrolmidler anvendes og vedligeholdes, således at kodens krav opfyldes.

**2.2** Hvor støjniveauet i et rum overskrider grænsen på 85 dB(A), skal rederne sikre at:

- 1) rummet identificeres, og at de relevante bestemmelser i koden overholdes;
- 2) skibets kaptajn og seniorofficerer er opmærksomme på vigtigheden af at kontrollere adgangen til rummet og af at anvende passende høreværn;
- 3) passende og tilstrækkelige høreværn stilles til rådighed for fordeling på individuel basis til alle relevante besætningsmedlemmer og andre søfarende; og
- 4) kaptajnen, seniorofficererne og eventuelle sikkerhedsofficerer om bord på et skib er opmærksomme på behovet for, at der gives relevant undervisning og information om bord.

**2.3** Hvor håndværktøj, kabys- eller andet bærbart udstyr frembringer et støjniveau over 85 dB(A) under normale arbejdsforhold, bør rederne sikre, at der findes advarselsoplysninger.

## 3 De søfarendes ansvar

**3.1** De søfarende skal gøres opmærksom på behovet for at sikre, at:

- 1) alle de forholdsregler, der er taget med henblik på støjkontrol, anvendes;
- 2) eventuelt defekt støjkontroludstyr meldes til de personer, der er ansvarlige i henhold til skibets sikkerhedsledelsessystem;
- 3) passende høreværn til enhver tid anvendes, når man går ind i rum, hvor advarselsskilte kræver deres anvendelse, og at disse høreværn ikke fjernes i sådanne rum – ikke engang kortvarigt; og
- 4) de høreværn, der stilles til rådighed, ikke er beskadigede eller misbruges, og at de vedligeholdes, for så vidt angår hygiejne.

## 4 Valg af høreværn

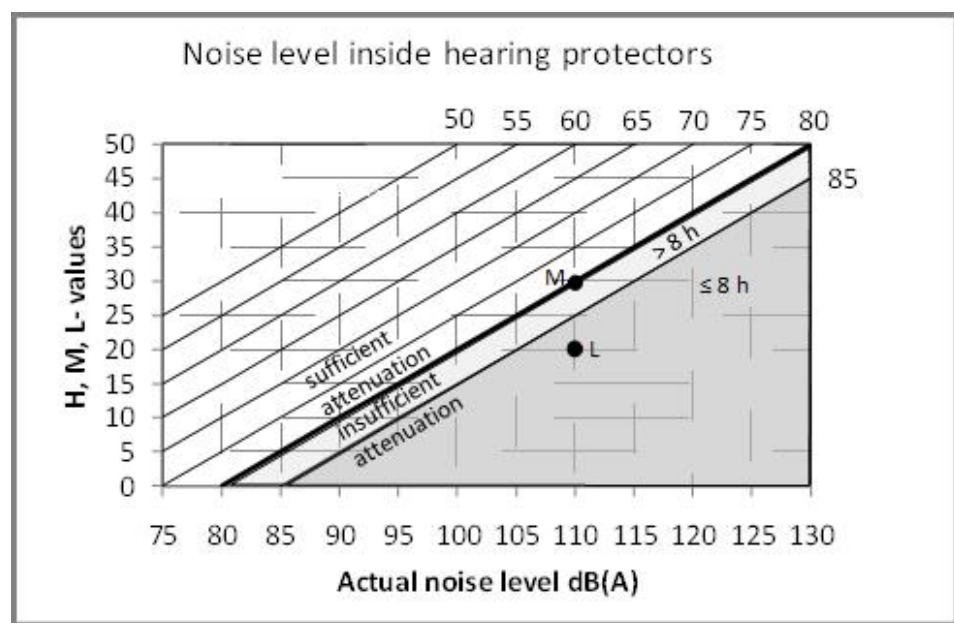
**4.1** Valget af passende høreværn bør være i overensstemmelse med den i ISO 4869:2 beskrevne HML-metode. Med henblik på at vejlede operatører og søfarende i deres valg af de rette høreværn beskrives HML-metoden og dens anvendelse kort nedenfor.

**4.2** HML-metoden er en vurdering, der beregnes i overensstemmelse med ISO 4869-2:1994, "Estimation of effective A-weighted sound pressure levels when hearing protectors are worn". For at man kan anvende H-, M- og L-vurderingerne, kræves der såvel A-vægtede ( $L_{Aeq}$ ) som C-vægtede ( $L_{Ceq}$ ) lydtrykniveauer for støjen og HML-værdier for det pågældende høreværn, som vil blive givet af producenten.

**4.2.1** Et høreværns HML-værdier er relateret til den dæmpning, som høreværnet yder ved høje, middel og lave frekvenser. Disse H- og M-værdier anvendes ved beregningen af det beskyttede påvirkningsniveau for støj, som har sin primære energi i de midterste og høje frekvenser. Dette anses for at være tilfældet, hvis de målte  $L_{Ceq}$ - og  $L_{Aeq}$ -niveauer afviger med 2 dB eller mindre.

**4.2.2** Høreværns M- og L-værdier anvendes til beregning af det beskyttede påvirkningsniveau for støj, som har mærkbare lavfrekvente komponenter, og for hvilke de målte  $L_{Ceq}$ - og  $L_{Aeq}$ -niveauer afviger med mere end 2 dB i de rum, hvor høreværnet er beregnet til brug.

**4.3** Et eksempel på enkel brug af HML-metoden:



**4.3.1** På et givent skib er det målte lydniveau i maskinrummet 110 dB(A), 115 dB(C). De valgte høreværn har følgende dæmpning i henhold til producenten: H = 35 dB, M = 30 dB, L = 20 dB.

- 1) Marker høreværnets L- og M-værdier på den lodrette linje med start ved det faktiske støjniveau (110 dB(A)).
- 2) Fastslå, om støjen har lav eller høj/middel frekvens. Hvis forskellen mellem  $L_{Ceq}$  og  $L_{Aeq}$  er over 2 dB, er støjen lavfrekvent (L), og hvis forskellen mellem  $L_{Ceq}$  og  $L_{Aeq}$  er under 2 dB, er støjen høj- eller middelfrekvent (M).
- 3) Hvis lyden er høj-/middelfrekvent ( $L_{Ceq} - L_{Aeq} \leq 2$ ), så følg den diagonale linje fra M-værdien, og aflæs støjniveauet inden i høreværnene. I dette tilfælde er støjniveauet inden i høreværnene 80 dB(A), hvilket indebærer, at høreværnenes dæmpning er utilstrækkelig til arbejde i over 8 timer om dagen.
- 4) Hvis lyden er lavfrekvent ( $L_{Ceq} - L_{Aeq} > 2$ ), så følg de diagonale linjer fra L-værdien, og aflæs støjniveauet inden i høreværnene. I dette tilfælde er støjniveauet inden i høreværnene  $> 85$  dB(A), hvilket indebærer, at høreværnene ikke er tilstrækkeligt gode – endda ikke til en 8-timers arbejdsdag. Vælg i stedet høreværn med en L-værdi over 25 dB.

#### 4.4 Beregning ved hjælp af HML-metoden – Princip og eksempel

**4.4.1** Det er ligeledes muligt at beregne hensigtsmæssigheden af et bestemt høreværn i et bestemt støjmiljø. Værdierne H, M og L kan anvendes til at beregne L'A (total A-vægtet støjniveau ved øret) for et bestemt høreværn i en specifik støjsituation.

- 1) Beregn  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  (Dette kræver målinger af  $L_{Aeq}$  og  $L_{Ceq}$ . Alle lydtrykmålere af klasse 1 kan anvende A-vægtede eller C-vægtede niveauer.)
- 2) Hvis  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  er  $\leq 2$  dB, beregnes det beregnede støjreduktionsniveau (PNR) ved hjælp af formlen:

$$PNR = M - \left( \frac{H - M}{4} * (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2) \right)$$

Hvis  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  er  $> 2$  dB, beregnes PNR ved hjælp af formlen:

$$PNR = M - \left( \frac{M - L}{8} * (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2) \right)$$

- 3) Derefter trækkes PNR fra det totale A-vægtede støjniveau for at få det effektive A-vægtede niveau ved øret i henhold til høreværnet L'A:

$$L'A = L_{Aeq} - PNR$$

Eksempel: Høreværn H = 35 dB, M = 25 dB, L = 20 dB

Støjniveau i maskinrummet:

$$L_{Aeq} = 108,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{Ceq} = 109,0 \text{ dB(C)}$$

$$L_{Ceq} - L_{Aeq} = 0,3 \text{ dB}$$

$$PNR = 25 - ((35-25)/4)*(0,3-2) = 29,3 \text{ dB}$$

$$L'A = 108,7 - 29,3 = 79,4 \text{ dB(A)}$$

I dette tilfælde er støjniveauet inden i høreværnene under 80 dB(A), hvilket indebærer, at høreværnenes dæmpning er tilstrækkelig til at arbejde i mere end 8 timer om dagen.



## FORSLAG TIL STØJDÆMPNINGSMETODER

### 1 Generelt

**1.1** Med henblik på at opnå en støjreduktion om bord på skibe, der opfylder de i dette afsnits regel 4 og 5 givne grænser, bør sådanne støjreduktionsmidler overvejes nøje. Hensigten med dette tillæg er at give oplysninger vedrørende skibes design i denne forbindelse.

**1.2** Støjkontrolforholdsreglers design og konstruktion bør overvåges af personer, der er faglærte i teknikker til støjkontrol.

**1.3** Nogle af de forholdsregler, der kan tages med henblik på at kontrollere støjniveauet eller begrænse søfarendes udsættelse for potentielt skadefuld støj, findes i dette tillægs stk. 2-10. Det understreges, at det ikke er nødvendigt at implementere alle, om nogen, af de i dette tillæg foreslåede forholdsregler på alle skibe. Dette afsnit indeholder ikke de detaljerede tekniske oplysninger, der er nødvendige for at sætte strukturelle støjkontrolforholdsregler i kraft eller for at beslutte, hvilke forholdsregler der ville være relevante under bestemte forhold.

**1.4** Når der anvendes støjkontrolforholdsregler, bør det omhyggeligt sikres, at regler og bestemmelser vedrørende skibets konstruktion, opholdsrum og andre sikkerhedsspørgsmål ikke overtrædes, og anvendelsen af støjreduktionsmaterialer bør ikke medføre brand-, sikkerheds- eller sundhedsfarer, ligesom materialerne ikke – på grund af en skrøbelig konstruktion eller fastgørelse – bør medføre farer, der kan hindre rummenes evakuering eller læsning.

**1.5** Behovet for støjkontrol bør tages i betragtning på konstruktionsstadiet, når det skal besluttes, hvilken af en række forskellige motor- og maskinkonstruktioner der skal installeres, hvilken installationsmetode der skal anvendes, og hvor maskineriet skal placeres i relation til andre rum, og hvorledes opholdsrum skal isoleres akustisk og placeres.

**1.6** På grund af den normale skibskonstruktionsmetode, er det mest sandsynlige, at den støj fra maskineri og propellere, der når opholdsrummene og andre rum uden for maskinrummet, er af den strukturbårne type.

**1.7** Når der skal konstrueres effektive, økonomiske forholdsregler til støjkontrol af maskininstallationer i eksisterende skibe, kan det være nødvendigt at supplere målingen af den frembragte lyd udtrykt som det A-vægtede lydniveau med en form for frekvensanalyse.

### 2 Isolering af støjkilder

**2.1** Hvor det er praktisk muligt, bør alle motorer eller maskineri, der frembringer støjniveauer ud over de i dette afsnits regel 4, stk. 4.2, fastsatte grænser, installeres i rum, der ikke kræver konstant bemanning (se ligeledes stk. 6.1 i dette tillæg).

**2.2** Opholdsrum bør placeres såvel vandret som lodret så langt væk som praktisk muligt fra støjkilder såsom propellere og fremdrivningsmaskineri.

**2.3** Hvor det er praktisk muligt, bør maskincasinger arrangeres uden for overbygninger og dækshuse, der indeholder opholdsrum. Hvor dette ikke er muligt, bør der arrangeres korridorer mellem disse casings og opholdsrum, såfremt det er praktisk muligt.

**2.4** Hvor det er praktisk muligt, bør det overvejes at placere opholdsrum i dækshuse fremfor i overbygninger, der går ud over skibssiden.

**2.5** Hvor det er praktisk muligt, kan det også overvejes at adskille opholdsrum fra maskinrum ved hjælp af ubesatte rum, sanitære og vaskerum.

**2.6** Det kan være nødvendigt med passende adskillelser, skodder, dæk osv. for at hindre spredningen af støj. Det er vigtigt, at disse har korrekt design og placering i relation til lydkilden og hyppigheden af den lyd, der skal dæmpes.

**2.7** Hvor et rum, fx et maskinrum, deles i støjende (ikke konstant bemandede rum) og mindre støjende (der kan være konstant bemandede) rum, foretrækkes en fuldstændig adskillelse.<sup>8)</sup>

**2.8** Det kan være tilrådeligt at installere lydabsorberende materialer i visse rum med henblik på at forhindre et stigende støjniveau skabt af refleksionen fra adskillelser, skodder, dæk osv.

### **3 Udstødnings- og indsugningsdæmpning**

**3.1** Udstødningsystemer fra forbrændingsmotorer, luftindsugningssystemer til maskinrum, opholdsrum og andre rum bør arrangeres således, at indstrømnings- eller udstrømningsåbninger er placeret langt fra områder, hvor de søfarende hyppigt befinder sig.

**3.2** Lyddæmpere, støjudlingsudstyr eller støjdamper bør installeres, når det måtte være nødvendigt.

**3.3** Med henblik på at begrænse støjniveauet i opholdsrum er det normalt nødvendigt at begrænse den strukturbårne støj ved at isolere udsugningssystemer og specifikke rørinstallationer og kanalinstallationer mod casings, skodder osv.

### **4 Indkapsling af maskineri**

**4.1** I konstant bemandede rum eller rum, hvor søfarende rimeligvis kan forventes at tilbringe længere tid med vedligeholdelses- eller eftersynsarbejde, og hvor adskillelse som nærmere beskrevet i dette tillægs afsnit 2 ikke er praktisk mulig, bør det overvejes at installere lydisolerende indkapslinger eller delvise indkapslinger omkring motorer eller maskineri, der frembringer lydtrykniveauer ud over de i kodens afsnit 4.2 fastsatte grænser.

**4.3** Hvor den støj, der frembringes af motorer eller maskineri, der er installeret i rum som nævnt i stk. 4.1 ovenfor, falder inden for de i regel 3, stk. 5.3.1 og i zone A i figur 5.1 angivne kriterier, er det af største betydning, at der tages støjreduktionsforholdsregler.

**4.3** Når der installeres støjisolerende indkapslinger, er det vigtigt, at de fuldstændigt indkapsler støjkilden.

### **5 Støjreduktion i agterdelen af skibet**

**5.1.** Med henblik på at begrænse støjpåvirkningen i agterdelen af skibet, særligt påvirkningen af opholdsrum, kan støjudledningsproblemer tages i betragtning i forbindelse med konstruktionen af agterdelen af skibet, propellere osv.

### **6 Indkapsling af operatøren**

**6.1** I de fleste maskinrum ville det være ønskværdigt og tilrådeligt at beskytte driftsbesætning eller vagtgående søfarende gennem etablering af et lydreducerende kontrolrum eller andet lignende rum (se dette tillægs stk. 2.1).

**6.2** I konstant bemandede maskinrum på små skibe og på eksisterende skibe, hvor støjniveauet ligger over 85 dB(A), ville det være hensigtsmæssigt at etablere et tilflugtssted mod støjen ved kontrolstationen eller manøvreringsplatformen, hvor den vagthavende søfarende kan forventes at tilbringe hovedparten af tiden.

### **7 Kontrol med støjdemningen i opholdsrum**

**7.1** Med henblik på at begrænse støjniveauet i opholdsrum kan det være nødvendigt at overveje at isolere dækshuse, der indeholder sådanne rum, fra skibets øvrige konstruktion ved hjælp af støjdæmpende udstyr.

**7.2** Det kan ligeledes overvejes at etablere fleksible forbindelser til skodder, beklædninger og lofter samt at installere svømmende gulve i opholdsrum.

7.3 Gardiner ved køjer og vinduer og tæpper i opholdsrum kan ligeledes hjælpe med at absorbere støj.

## 8 Valg af maskineri

8.1 Der bør på designstadiet tages hensyn til den støj, der frembringes af det enkelte maskineri, der skal installeres. Det er måske muligt at kontrollere støjen ved at anvende en maskine, der frembringer mindre luftbåren, væskebåren eller strukturbåren lyd.

8.2 Man bør anmode producenterne om at give oplysninger om den støj, deres maskineri frembringer, samt give anbefalinger om installationsmetoder med henblik på at holde støjniveauet på et lavt niveau.

## 9 Tilsyn og vedligeholdelse

9.1 Al maskineri, udstyr og relaterede arbejdsrum bør inspiceres periodevis som et led i sikkerhedsledelsessystemet om bord, for så vidt angår eventuelle støjkontrollerende/-reducerende kendetegn. Såfremt dette tilsyn afdækker defekter i midlerne til støjreduktion eller andre defekter, der forårsager kraftig støj, bør disse afhjælpes, så snart det er praktisk muligt.

## 10 Vibrationsisolering

10.1 Hvor det måtte være nødvendigt, bør maskinerne understøttes ved hjælp af omhyggeligt udvalgte støjdæmpende monteringsystemer. Med henblik på at sikre isoleringens effektivitet bør monteringsystemerne installeres på et tilstrækkeligt stift fundament.

10.2 Hvor strukturbåren lyd fra hjælpemaskineri, kompressorer, hydrauliske enheder, generatoraggregater, ventilationsåbninger, udgangsrør og lyddæmpere frembringer uacceptable støjniveauer i opholdsrum eller på broen, bør man overveje at anvende støjdæmpende monteringsystemer.

10.3 Når der er etableret lydisolerende indkapslinger, kan det overvejes at opsætte maskinen ved hjælp af støjdæmpende monteringsystemer og at gøre rør-, trunk- og kabelforbindelser til maskinen fleksible.

## 11 Støjforudsigelser

11.1 I nye skibes konstruktionsfase, kan konstruktøren/skibsværftet ved hjælp af beregninger, kvalificerede vurderinger eller lignende forudsige det forventede støjniveau i de områder i skibet, der sandsynligvis vil have støjniveauer over det acceptable niveau som anført i regel 4.

11.2 De i stk. 11.1 nævnte støjforudsigelser bør anvendes i konstruktionsfasen til at identificere eventuelle områder i skibet, hvor støjreduktionstiltag særligt skal overvejes med henblik på at overholde de i regel 4, stk. 4.2, angivne støjgrænser.

11.3 Støjforudsigelserne og eventuelle støjreduktionstiltag, der er planlagt i konstruktionsfasen, bør dokumenteres, særligt i tilfælde hvor det i henhold til støjforudsigelserne må forventes, at det vil være vanskeligt at opfylde nogen af de i regel 4, stk. 4.2 nævnte støjgrænser på trods af rimelige tekniske initiativer.

## 12 Støjudligningsudstyr

12.1 Støjudligning, der også kaldes for anti-støj, er den proces, hvorved hovedsageligt lavfrekvent (under 500 Hz) gentagen støj, såsom støj fra motorer og roterende maskineri, udlignes ved at introducere et anti-støjsignal, der er lig med, men 180 grader ude af, fase med støjen. Denne anti-støj introduceres i miljøet på en måde, så den svarer til støjen i det område, der er af interesse. Derefter udligner de to signaler hinanden, hvorved en betydelig del af støjenergien fra omgivelserne effektivt fjernes.

12.2 Der findes adskillige anvendelser af denne teknologi. De inkluderer:

- 1) Aktive lyddæmpere – har vist sig at begrænse udstrømningsstøj fra interne forbrændingsmotorer, kompressorer og vakuumpumper i andre transportmidler uden den ineffektivitet, der forårsages af modtryk.
- 2) Aktive monteringsystemer – disse kan inddæmme vibrationer fra roterende maskiner, formindske sliddet på bevægelige dele og begrænse sekundær akustisk støj hidrørende fra vibrationer.

- 3) Støjudlignede stillezoner – for nærværende findes der stillesæder og stillekabiner til forskellige transporttyper. Muligheden for at producere køjer, der aktivt er gjort stille i andre typer rum, eksisterer med henblik på at sikre de søfarendes velbefindende og hvile.
- 4) Støjudlignende hovedtelefoner – disse kan udvide beskyttelsen af hørelsen ud over passive høreværn, idet de inkluderer lave frekvenser. Aktive høretelefoner kan ligeledes gøre det muligt at kommunikere, idet normal samtale er tilladt, og dermed forbedre arbejdspladssikkerheden.

**12.3** Det foreslås, at oplysninger om erfaringerne med disse aktive støjreduktionssystemer gives til Organisationen med henblik på bedre at kunne evaluere disse systemers driftsparametre.

### **13 Områder til restitution efter støjpåvirkninger**

**13.1** Etablering af områder til restitution efter støjpåvirkninger kan anvendes som et alternativt design i forbindelse med konstruktionen af skibe med særlig anvendelse fx isbrydere. Områder til restitution efter støjpåvirkninger kan ligeledes overvejes inkorporeret i skibsspecifik anvendelse, hvor støjende aktiviteter (fx udvidede luft-/helikopteraktiviteter eller drift af udstyr til dynamisk positionering i hårdt vejr) foretages i perioder, der går ud over normal, rutinemæssig søgående drift. Anvendelsen af disse rum bør indarbejdes i skibets politik for sikker drift i henhold til ISM-koden.

**13.2** Der bør stilles områder til restitution efter støjpåvirkninger til rådighed, hvis ingen andre tekniske eller organisatoriske løsninger er mulige med henblik på at begrænse kraftig støj fra lydkilder.

- 8) I sådanne tilfælde kan det være nødvendigt at sikre, at installationen overvåges gennem installation af alarmer i de mindre støjende rum, og at tilvejebringe flugtveje, således at søfarende kan forlade disse rum uden fare.

## FORENKLET PROCEDURE TIL BESTEMMELSE AF STØJPÅVIRKNINGER

### 1 Generelt

**1.1** Med henblik på at sikre, at søfarende ikke udsættes for en  $L_{ex}(24)$  over 80 dB(A), giver dette tillæg oplysninger om en forenklet procedure til bestemmelse af de relevante støjpåvirkninger.

**1.2** Støjpåvirkningen bør normalt bestemmes på grundlag af ISO 9612:2009.

**1.3** En forenklet metode – baseret på støjmålingerne under prøvesejladsrer/havneophold og de søfarendes jobprofil – beskrives i det følgende:

### 2 Arbejdsanalyse/Jobprofil og fritid

**2.1** Ved hjælp af en besætningsliste defineres forskellige jobkategorier (grupper).

Eksempel:

- Kaptajn
- Maskinchef
- Elektriker
- Kok
- osv.

**2.2** For hver jobkategori skal der defineres en individuel jobprofil. Jobprofilen er relateret til arbejdsrummene om bord på skibet.

Eksempel:

- Styrehus
- Skibskontor
- Maskinkontrolrum
- Værksted
- Maskinrum
- Kabys
- osv.

**2.3** For hver jobkategori skal skifteholdsarbejde inddeles (i) i relation til arbejdsrummene. Der bør foretages en lignende vurdering for fritiden (inddelingerne er baseret på rederens/operatørens/arbejdsgiverens skøn).

Eksempel:

En elektrikers dag på fuldtid kan inddeles, som følger:

i = 1	Værksted	=	$T_i = 5$ timer
i = 2	Maskinkontrolrum	=	$T_i = 2$ timer
i = 3	Skibskontor	=	$T_i = 2$ timer
i = 4	Maskinrum	=	$T_i = 1$ time
i = 5	Fritid	=	$T_i = 14$ timer
I alt			= $T_{total} = 24$ timer

### 3 Bestemmelse af det beregnede støjpåvirkningsniveau

**3.1** På grundlag af støjrapporten og de beregnede arbejdstider og fritiden for hver enkelt jobkategori er det muligt at beregne støjpåvirkningsniveauet. Det antages, at støjgrænserne for kahytter og rekreationsrum i henhold til dette afsnit ikke overskrides. I henhold til dette afsnit anbefales det at anvende nøje ud-

valgte høreværn. Det antages, at det maksimale støjniveau for arbejdere, der bærer høreværn, ikke overstiger 85 dB(A).

**3.2** Støjbidraget fra hvert enkelt rum beregnes, som følger:

$$L_{ex,24h,i} = L_{Aeq,i} + 10 \log (T_i/T_0)$$

hvor:

$T_i$  er den effektive varighed om bord for hvert enkelt rum

$T_0$  er referencevarigheden 24 t

$L_{Aeq,i}$  er det A-vægtede ækvivalente vedvarende støjniveau for hvert enkelt rum

**3.3** Det A-vægtede støjpåvirkningsniveau beregnes ud fra støjbidraget fra hvert enkelt rum, som følger:

$$L_{ex,24h} = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n 10 \frac{L_{ex,24h,i}}{10} \right)$$

Eksempel: Resultatblad								
Jobkategori	Elektriker							
		Bro	Skibskontor	Maskinkontrolrum	Værksteder	Maskinrum	Kabys	Fritid
Målt A-vægtet ækvivalent vedvarende lydniveau $L_{Aeq,i}$ [dB(A)]		64	63	75	84	85	72	60
Varighed/ Ophold $T_i$ [h]		0	2	2	5	1	0	14
Støjbidrag $L_{ex,24h,i}$ [dB]		0	52,2	64,2	77,2	71,2	0	57,7
A-vægtet støjpåvirkningsniveau $L_{ex,24h}$ [dB]	<b>78,3</b>	64	63	75	84	85	72	60

«