

ALLEGATO VII
ORGANISMI DI CLASSIFICAZIONE

SOMMARIO

Parte I: Requisiti per l'autorizzazione degli organismi di classificazione

Parte II: Procedura di autorizzazione degli organismi di classificazione

Parte III: Elenco degli organismi di classificazione riconosciuti

Parte I

Requisiti per l'autorizzazione degli organismi di classificazione

Per essere autorizzato ai sensi dell'articolo 8 del presente decreto, un organismo di classificazione deve soddisfare tutti i requisiti indicati qui di seguito.

1) L'organismo di classificazione è in grado di comprovare una grande esperienza in materia di valutazione della progettazione e della costruzione di navi destinate alla navigazione interna, comprese quelle impiegate per il trasporto di merci pericolose. L'organismo di classificazione possiede un insieme completo di norme e regolamenti per la progettazione, la costruzione e la regolare ispezione di navi destinate alla navigazione interna, compresi quelle impiegate per il trasporto di merci pericolose, pubblicati almeno in **italiano e inglese**, nonché aggiornati e migliorati costantemente tramite programmi di ricerca e sviluppo. Le norme e regolamenti in questione non devono risultare in contrasto con le disposizioni contenute nel diritto comunitario o in accordi internazionali in vigore.

2) L'organismo di classificazione pubblica ogni anno il registro delle navi da esso classificate.

3) L'organismo di classificazione non è controllato da proprietari o costruttori di navi, né da altri soggetti che, a fini commerciali, progettano, costruiscono, allestiscono, riparano, gestiscono o assicurano navi. Il fatturato dell'organismo di classificazione non dipende da una sola società commerciale.

4) La sede principale dell'organismo di classificazione, o una sua filiale con potere di decidere e d'agire in tutte le materie che le sono demandate dalla legislazione che disciplina i trasporti per vie navigabili interne, è stabilita in uno degli Stati membri.

5) L'organismo di classificazione ed i suoi esperti possiedono una buona reputazione nel settore dei trasporti per vie navigabili interne; gli esperti sono in grado di comprovare le capacità professionali possedute. Essi agiscono sotto la responsabilità dell'organismo di classificazione.

6) L'organismo di classificazione può contare su un folto numero di collaboratori, adeguato ai compiti che gli sono affidati ed al numero di navi classificate, che svolgono attività tecniche, di gestione, assistenza, controllo, e ricerca e che provvedono anche al costante sviluppo delle capacità ed all'aggiornamento delle norme. Esso dispone di ispettori in Italia.

7) L'organismo di classificazione opera nel rispetto di un codice deontologico.

8) L'organismo di classificazione è gestito e amministrato in modo da garantire la riservatezza delle informazioni richieste dall'Italia.

9) L'organismo di classificazione è disposto a fornire le informazioni pertinenti all'Amministrazione.

10) La direzione dell'organismo di classificazione definisce e documenta i propri programmi, obiettivi e impegni in materia di qualità e verifica che tali programmi siano compresi, attuati e mantenuti a tutti i livelli dell'organismo di classificazione.

11) L'organismo di classificazione sviluppa, applica e mantiene un sistema di qualità interno efficace, basato sugli elementi pertinenti degli standard di qualità riconosciuti sul piano internazionale. Il sistema è conforme alle norme EN 45004 (enti responsabili dell'ispezione) ed EN 29001, secondo l'interpretazione dei "Requisiti per la certificazione dei sistemi di qualità dell'IACS". Il sistema di qualità è certificato da un organismo indipendente di revisori dei conti riconosciuto dall'Italia, in cui è stabilita la sede principale dell'organismo di classificazione, o una sua filiale, come previsto al punto 4, e assicura, tra l'altro, quanto segue:

a) le norme e i regolamenti dell'organismo di classificazione sono stabiliti e aggiornati in modo sistematico;

b) le norme e i regolamenti dell'organismo di classificazione sono rispettati;

c) sono soddisfatti i requisiti dell'attività prevista dalla legge che l'organismo di classificazione è autorizzato a svolgere;

d) sono definiti e documentati le responsabilità, i poteri e l'interrelazione del personale la cui attività incide sulla qualità dei servizi dell'organismo di classificazione;

e) tutte le attività sono svolte in condizioni controllate;

f) è in vigore un sistema di supervisione che controlla le operazioni e le attività svolte dagli ispettori e dal personale tecnico e amministrativo impiegato direttamente dall'organismo di classificazione;

g) le norme delle principali attività regolamentari che l'organismo di classificazione è autorizzato a svolgere sono applicate o direttamente controllate soltanto da ispettori esclusivi dell'organismo di classificazione o da ispettori esclusivi di altri organismi di classificazione;

h) è attuato un sistema di qualificazione e aggiornamento costante degli ispettori;

i) è tenuta una documentazione per dimostrare il conseguimento degli standard richiesti per gli aspetti inerenti ai servizi svolti, nonché l'efficace funzionamento del sistema di qualità; e

j) è applicato un vasto sistema di audit interni pianificati e documentati riguardo alle attività inerenti alla qualità in tutte le sedi.

12) Il sistema di qualità deve essere certificato da un organismo indipendente di revisori dei conti riconosciuto dall'Italia, in cui è stabilita la sede principale dell'organismo di classificazione, o una sua filiale, come previsto al punto 4.

13) L'organismo di classificazione si impegna a conformare le proprie norme e regolamenti alle disposizioni delle pertinenti direttive dell'Unione europea e a fornire tempestivamente al comitato tutte le informazioni del caso.

14) L'organismo di classificazione si impegna a consultare periodicamente gli altri organismi di classificazione riconosciuti, per garantire l'equivalenza delle norme tecniche e della loro applicazione, e dovrebbe consentire la partecipazione di rappresentanti dell'Amministrazione o di altre parti interessate allo sviluppo delle sue norme e/o regolamenti.

Parte II

Procedura di autorizzazione degli organismi di classificazione

La decisione relativa all'autorizzazione di un organismo di classificazione ai sensi dell'articolo 8 del presente decreto è adottata dalla commissione conformemente alla procedura di cui all'articolo 19, paragrafo 2, della direttiva 2006/87/CE. Occorre inoltre rispettare la seguente procedura.

1) La domanda di autorizzazione è sottoposta alla commissione dai rappresentanti dello Stato nel quale l'organismo di classificazione ha stabilito la sede principale o una filiale con potere di decidere e d'agire in tutte le materie che le sono demandate dalla legislazione che disciplina le navi della navigazione interna. Inoltre i rappresentanti di detto Stato trasmettono tutte le informazioni e la documentazione necessarie a verificare l'osservanza dei criteri fissati per il riconoscimento.

2) Ciascun membro del comitato può chiedere un'audizione con l'organismo di classificazione o la comunicazione di ulteriori informazioni.

3) Il ritiro del riconoscimento ha luogo secondo una procedura analoga. Ciascun membro del comitato può chiedere il ritiro del riconoscimento. I rappresentanti dello Stato che chiedono il ritiro presentano le informazioni e la documentazione a sostegno della loro richiesta.

4) Nell'adottare le sue decisioni, la commissione tiene conto delle decisioni della Commissione centrale per la navigazione sul Reno relative al riconoscimento dell'organismo di classificazione interessato. Prima di concedere il riconoscimento a un organismo di classificazione che non è stato riconosciuto dalla Commissione centrale per la navigazione sul Reno, la commissione consulta il segretariato della Commissione centrale.

5) L'elenco degli organismi di classificazione riconosciuti è modificato successivamente a ogni decisione relativa al riconoscimento di un organismo di classificazione o al ritiro di un riconoscimento.

6) La Commissione informa gli organismi di classificazione interessati in merito alle sue decisioni.

Parte III

Elenco degli organismi di classificazione riconosciuti

In base ai criteri delle parti I e II i seguenti organismi di classificazione sono attualmente autorizzati ai sensi dell'articolo 8 del presente decreto:

- 1) Bureau Veritas;
- 2) Germanischer Lloyd;
- 3) Lloyd's Register of Shipping.

Fino alla loro autorizzazione in virtù delle parti I e II, gli organismi di classificazione che sono riconosciuti e autorizzati dall'Amministrazione ai sensi della direttiva 94/57/CE del Consiglio, del 22 novembre 1994, relativa alle disposizioni ed alle norme comuni per gli organi che effettuano le ispezioni e le visite di controllo delle navi e per le pertinenti attività delle amministrazioni marittime ¹, sono attualmente riconosciuti, ai sensi dell'articolo 8 del presente decreto, solo per le navi che operano esclusivamente sulle idrovie italiane.

¹ GU L 319 del 12.12.1994, pag. 20. Direttiva modificata da ultimo dalla direttiva 2002/84/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 324 del 29.11.2002, pag. 53).

ALLEGATO VIII

NORME PROCEDURALI PER LA CONDUZIONE DELLE ISPEZIONI

Articolo 1

Se nel corso di un'ispezione le autorità competenti rilevano che il certificato di una determinata nave non è valido o che la nave non soddisfa i requisiti stabiliti nel certificato, ma che l'invalidità o la non conformità ai requisiti non comporta alcun pericolo manifesto, il proprietario della nave o un suo rappresentante adotta tutte le misure necessarie per porre rimedio alla situazione. L'autorità che ha rilasciato o, da ultimo, rinnovato il certificato è informata entro 7 giorni.

Articolo 2

Se nel corso dell'ispezione di cui all'articolo 1 le autorità competenti rilevano che il certificato non è conservato a bordo o che la nave è manifestamente causa di pericolo, tali autorità possono vietare alla nave di proseguire il viaggio finché non sono state adottate le necessarie misure riparatrici.

Le autorità possono inoltre imporre interventi che permettano alla nave, se del caso una volta portato a termine il trasporto, di raggiungere senza rischi un determinato luogo ove verranno effettuati ispezioni o riparazioni. L'autorità che ha rilasciato o, da ultimo, rinnovato il certificato è informata entro 7 giorni.

Articolo 3

L'Amministrazione che impedisce ad una nave di proseguire il viaggio, o che notifica al proprietario la sua intenzione di intervenire in tal senso se non è posto rimedio alle mancanze riscontrate, è tenuta ad informare entro 7 giorni l'autorità dello Stato membro che ha rilasciato o, da ultimo, rinnovato il certificato in merito alla decisione adottata o che intende adottare.

Articolo 4

Tutte le decisioni, adottate in applicazione delle disposizioni del presente decreto, che hanno per effetto di impedire a una nave di proseguire il viaggio, indicano dettagliatamente le ragioni su cui si fondano. Tali decisioni sono immediatamente notificate alla parte interessata, che è nel contempo informata delle possibilità di ricorso previste dalle legislazioni nazionali vigenti e dei relativi termini di presentazione.

ALLEGATO IX

REQUISITI APPLICABILI AI SEGNALI LUMINOSI, ALLE APPARECCHIATURE RADAR E AGLI INDICATORI DELLA VELOCITÀ DI ACCOSTATA

INDICE

Parte I: Requisiti relativi al colore e all'intensità delle luci e all'omologazione dei fanali di segnalazione per le navi adibite alla navigazione interna

Parte II: Requisiti relativi alle condizioni di prova e di omologazione dei fanali di segnalazione per le navi adibite alla navigazione interna

Parte III: Requisiti minimi e condizioni di prova degli impianti radar utilizzati sulle navi adibite alla navigazione interna

Parte IV: Requisiti minimi e condizioni di prova degli indicatori di velocità di accostata utilizzati sulle navi adibite alla navigazione interna

Parte V: Requisiti concernenti l'installazione e le prove di funzionamento degli impianti radar e degli indicatori della velocità di accostata utilizzati sulle navi adibite alla navigazione interna

Parte VI: Modello di elenco degli istituti di prova, delle apparecchiature omologate e delle ditte di installazione autorizzate

PARTE I

REQUISITI RELATIVI AL COLORE E ALL'INTENSITÀ DELLE LUCI E ALL'OMOLOGAZIONE DEI FANALI DI SEGNALE PER LE NAVI ADIBITE ALLA NAVIGAZIONE INTERNA

INDICE

CAPO 1 DEFINIZIONI

Articolo 1.01 Fanali di segnalazione

1.02 Luci di segnalazione

1.03 Sorgenti luminose

1.04 Ottiche

1.05 Filtri

1.06 Rapporto tra IO, IB e t

CAPO 2 REQUISITI RELATIVI ALLE LUCI DI SEGNALE

Articolo 2.01 Colore delle luci di segnalazione

2.02 Intensità e portata delle luci di segnalazione

2.03 Visibilità dell'intensità delle luci di segnalazione

CAPO 3 REQUISITI RELATIVI AI FANALI DI SEGNALE

Articolo 3.01 Requisiti tecnici

CAPO 4 PROVE, OMOLOGAZIONE E MARCATURE

Articolo 4.01 Prova del tipo

4.02 Procedura di prova

4.03 Certificato di omologazione

4.04 Controlli a campione

4.05 Marcature

Appendice Modello di certificato di omologazione per fanali di segnalazione per le navi adibite alla navigazione interna

CAPO I

DEFINIZIONI

Articolo 1.01

Fanali di segnalazione

1. Per "fanale" si intende un dispositivo per la distribuzione della luce proveniente da sorgenti luminose artificiali, compresi i componenti necessari a filtrare o rifrangere la luce e a fissare o contenere le sorgenti luminose.

2. I fanali atti all'emissione di segnali a bordo delle navi sono denominati fanali di segnalazione.

Articolo 1.02

Luci di segnalazione

1. Per "luci di segnalazione" si intendono i segnali luminosi emessi dai fanali di segnalazione.

2. Per "luce di testa d'albero" si intende una luce bianca visibile su un arco di orizzonte di 225° e che proietta un fascio omogeneo e ininterrotto per $112^\circ 30'$ da ciascun lato, ossia da prora fino a $22^\circ 30'$ a poppa e del traverso.

3. Per "luci laterali di via" si intendono una luce verde sul lato dritto e una luce rossa sul lato sinistro, ciascuna delle quali è visibile su un arco di orizzonte di $112^\circ 30'$ e proietta un fascio omogeneo e ininterrotto, ossia da prora fino a $22^\circ 30'$ a poppa e del traverso.

4. Per "luce di coronamento" si intende una luce bianca visibile su un arco di orizzonte di 135° e che proietta un fascio omogeneo e ininterrotto da poppa fino a $67^\circ 30'$ verso dritta e verso sinistra.

5. Per "fanale di rimorchio" si intende un fanale a luce gialla visibile su un arco di orizzonte di 135° e che proietta un fascio omogeneo e ininterrotto da poppa fino a $67^\circ 30'$ verso dritta e verso sinistra.

6. Per "luce visibile per tutto l'orizzonte" si intende una luce visibile su un arco di orizzonte di 360° e che proietta un fascio omogeneo e ininterrotto.

7. a) Per "luce lampeggiante" si intende una luce che lampeggia ad una frequenza di 40-60 lampi al minuto.

b) Per "luce lampeggiante rapida" si intende una luce che lampeggia ad una frequenza di 100-120 lampi al minuto.

Una luce lampeggiante è una serie di periodi di luce regolari per unità di tempo.

8. Le luci di segnalazione sono suddivise, a seconda dell'intensità luminosa, in

- luci normali,
- luci intense,
- luci forti.

Articolo 1.03

Sorgenti luminose

Per "sorgenti luminose" si intendono dispositivi elettrici o non elettrici progettati in modo da generare flussi luminosi all'interno dei fanali di segnalazione.

Articolo 1.04

Ottiche

1. Per "ottica" si intende un dispositivo formato da componenti che rifrangono, riflettono o che a un tempo rifrangono e riflettono la luce, compresi i loro supporti. La funzione di tali componenti consiste nel deviare i raggi da una sorgente luminosa verso specifiche direzioni.

2. Per "ottica colorata" si intende un'ottica che modifica il colore e l'intensità della luce trasmessa.

3. Per "ottica neutra" si intende un'ottica che modifica l'intensità della luce trasmessa.

Articolo 1.05

Filtri

1. Per "filtro colorato" si intende un filtro selettivo che modifica il colore e l'intensità della luce trasmessa.

2. Per "filtro neutro" si intende un filtro non selettivo che modifica l'intensità della luce trasmessa.

Articolo 1.06

Rapporto tra I_0 , I_B e t

I_0 è l'intensità luminosa fotometrica in candele (cd) misurata alla tensione nominale per luci elettriche.

I_B è l'intensità luminosa di funzionamento in candele (cd).

t è la portata luminosa in chilometri (km).

Tenendo conto, ad esempio, dell'invecchiamento della sorgente luminosa, del grado di sporcizia dell'ottica e delle oscillazioni di tensione della rete di bordo, si suppone che I_B sia inferiore a I_0 del 25 %.

Di conseguenza,

$$I_B = 0,75 \cdot I_0$$

Il rapporto fra I_B e t delle luci di segnalazione risulta dalla seguente equazione:

$$I_B = 0,2 \cdot t^2 \cdot q^{-t}$$

Il coefficiente della trasmissibilità atmosferica q è pari a 0,76, corrispondente ad una visibilità meteorologica di 14,3 km.

CAPO 2

REQUISITI RELATIVI ALLE LUCI DI SEGNALAZIONE

Articolo 2.01

Colore delle luci di segnalazione

1. La cromaticità delle luci si basa su un sistema segnaletico composto dai colori seguenti:

- bianco,
- rosso,
- verde,
- giallo,
- blu.

Questo sistema è conforme alle raccomandazioni della Commissione internazionale per l'illuminazione, pubblicazione IEC n. 2.2 (TC-1.6) 1975 "Colours of Signal Lights" ("Colori delle luci di segnalazione").

I colori valgono per i flussi luminosi emessi dai fanali di segnalazione.

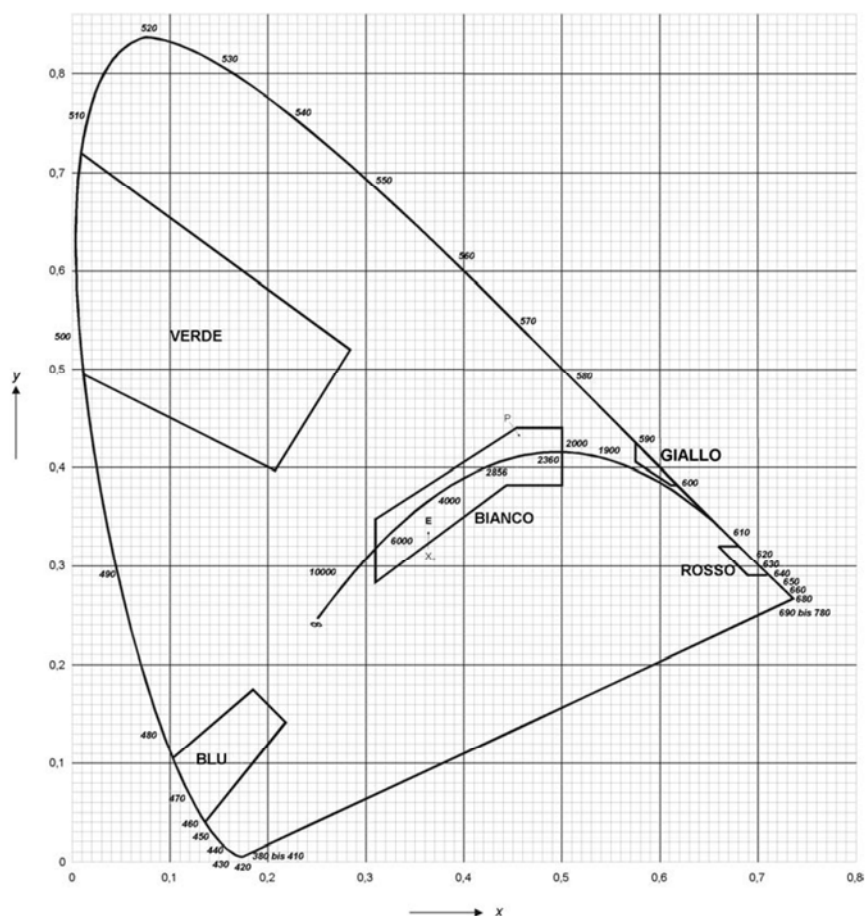
2. I limiti colorimetrici delle luci di segnalazione sono dati indicando le coordinate dei punti di intersezione del diagramma colorimetrico specificato nella pubblicazione IEC n. 2.2 (TC-1.6) 1975 (cfr. diagramma colorimetrico):

Colore della luce di segnalazione	Coordinate dei punti di intersezione						
Bianco	x	0,310	0,443	0,500	0,500	0,453	0,310
	y	0,283	0,382	0,382	0,440	0,440	0,348
Rosso	x	0,690	0,710	0,680	0,660		
	y	0,290	0,290	0,320	0,320		
Verde	x	0,009	0,284	0,207	0,013		
	y	0,720	0,520	0,397	0,494		
Giallo	x	0,612	0,618	0,575	0,575		
	y	0,382	0,382	0,425	0,406		
Blu	x	0,136	0,218	0,185	0,102		
	y	0,040	0,142	0,175	0,105		

Diagramma colorimetrico IEC

dove 2930 K corrispondono alla luce di una lampada a incandescenza a vuoto

2856 K corrispondono alla luce di una lampada a incandescenza a gas inerte.



Articolo 2.02

Intensità e portata delle luci di segnalazione

La tabella riportata di seguito contiene i limiti consentiti di I_O , I_B e t per uso diurno e notturno in base al tipo di luce di segnalazione. I valori indicati riguardano il flusso luminoso emesso dai fanali di segnalazione.

I_O e I_B sono indicati in cd e t in km.

Valori limite

Tipi di luce di segnalazione		Colore della luce di segnalazione							
		Bianco		Verde/Rosso		Giallo		Blu	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Normale	IO	2.7	10.0	1.2	4.7	1.1	3.2	0.9	2.7
	IB	2.0	7.5	0.9	3.5	0.8	2.4	0.7	2.0
	t	2.3	3.7	1.7	2.8	1.6	2.5	1.5	2.3
Intensa	IO	12.0	33.0	6.7	27.0	4.8	20.0	6.7	27.0
	IB	9.0	25.0	5.0	20.0	3.6	15.0	5.0	20.0
	t	3.9	5.3	3.2	5.0	2.9	4.6	3.2	5.0
Forte	IO	47.0	133.0	-	-	47.0	133.0	-	-
	IB	35.0	100.0	-	-	35.0	100.0	-	-

t	5.9	8.0	-	-	5.9	8.0	-	-
---	-----	-----	---	---	-----	-----	---	---

Tuttavia, per l'uso diurno delle luci lampeggianti gialle si applica un'intensità luminosa (I_0) pari almeno a 900 cd.

Articolo 2.03

Visibilità dell'intensità delle luci di segnalazione

1. Settori orizzontali di visibilità

1.1. Le intensità luminose indicate all'articolo 2.02 si applicano per tutte le direzioni del piano orizzontale che passa attraverso il fuoco dell'ottica o l'asse della sorgente luminosa regolata correttamente di un fanale verticale di segnalazione.

1.2. Per le luci di testa d'albero, di coronamento e laterali di via, le intensità luminose richieste sono mantenute su un arco di orizzonte fino a 5° entro i limiti dei settori prescritti.

A partire da 5° entro i settori prescritti l'intensità può diminuire del 50 % fino ai limiti prescritti; poi diminuisce costantemente fino a diventare trascurabile a non più di 5° al di fuori dei limiti prescritti.

1.3. Le luci laterali di via hanno l'intensità richiesta in direzione prodiera. L'intensità diminuisce fino ad annullarsi quasi completamente fra 1° e 3° al di fuori dei settori prescritti.

1.4. Per i fanali di segnalazione a due o tre colori la visibilità dell'intensità luminosa è uniforme in modo che a 3° su ogni lato dei limiti di settore prescritti non sia superata l'intensità massima consentita né si vada al di sotto dell'intensità minima prescritta.

1.5. L'intensità luminosa dei fanali di segnalazione è uniforme in tutto il settore di visibilità orizzontale, in modo che i valori minimi e massimi prescritti per l'intensità luminosa fotometrica non differiscano oltre il fattore 1,5.

2. Settori verticali di visibilità

I settori verticali dei fanali sono tali da assicurare che almeno l'80 % dell'intensità minima richiesta sia mantenuta a tutti gli angoli compresi tra 5° sopra e 5° sotto l'orizzonte e che almeno il 60 % dell'intensità minima richiesta sia mantenuta tra 7,5° sopra e 7,5° sotto l'orizzonte, sebbene tale intensità luminosa non debba superare di 1,2 volte quella minima richiesta.

CAPO 3

REQUISITI RELATIVI AI FANALI DI SEGNALEZIONE

Articolo 3.01

Requisiti tecnici

1. La costruzione ed i materiali dei fanali di segnalazione e delle sorgenti luminose hanno caratteristiche di sicurezza e durata.

2. I componenti dei fanali (ad esempio traverse) non pregiudicano l'intensità, i colori o la visibilità della luce.

3. I fanali di segnalazione sono installati a bordo in modo semplice e corretto.

4. Le sorgenti luminose possono essere sostituite senza difficoltà.

CAPO 4

PROVE, OMOLOGAZIONE E MARCATURE

Articolo 4.01

Prova del tipo

La prova del tipo a norma delle "Condizioni di prova e di omologazione dei fanali di segnalazione per le navi adibite alla navigazione interna" è volta a stabilire se i fanali di segnalazione e le relative sorgenti luminose soddisfano i requisiti previsti.

Articolo 4.02

Procedura di prova

1. La domanda per la prova del tipo è presentata all'autorità competente per le prove corredata di almeno due copie dei disegni e di due esemplari del fanale e delle relative sorgenti luminose.
2. Qualora la prova non dia adito ad obiezioni, al richiedente vengono restituiti una copia dei disegni presentati, munita di timbro di approvazione, e un esemplare del fanale omologato. La seconda copia dei disegni e il secondo esemplare restano presso l'autorità competente per le prove.
3. Il costruttore dichiara all'autorità competente per le prove che gli esemplari della serie prodotta sono conformi, in tutti i loro componenti, al fanale del tipo omologato.

Articolo 4.03

Certificato di omologazione

1. Se dalla prova risulta che i requisiti previsti sono soddisfatti, il tipo del fanale di segnalazione è omologato e al richiedente è rilasciato un certificato di omologazione conforme al modello di cui all'appendice, con le marcature di cui all'articolo 4.05.
2. Il titolare del certificato di omologazione:
 - è autorizzato a riportare sulle varie parti le marcature di cui all'articolo 4.05,
 - è tenuto ad avviare la produzione soltanto conformemente ai disegni approvati dall'autorità competente per le prove e alla tecnica impiegata per i fanali del tipo omologato,
 - può apportare modifiche ai disegni e ai tipi omologati del fanale soltanto previa autorizzazione dell'autorità competente per le prove; quest'ultima decide altresì se basti un'integrazione del certificato di omologazione rilasciato o se sia necessario presentare una nuova domanda di omologazione.

Articolo 4.04

Controlli a campione

1. L'autorità competente per le prove ha facoltà di sottoporre a controlli a campione fanali di segnalazione provenienti dalla produzione in serie.
2. Se dal controllo emergono gravi difetti, l'omologazione può essere revocata.

Articolo 4.05

Marcature

1. I fanali di segnalazione, le ottiche e le sorgenti luminose omologati sono marcati come illustrato di seguito:

 e. X. YY. nnn

dove "e" è la marcatura di omologazione,  "X"

indica lo Stato di omologazione, secondo l'elenco riportato di seguito:

- 1 = Germania
- 2 = Francia
- 3 = Italia
- 4 = Paesi Bassi
- 5 = Svezia
- 6 = Belgio
- 7 = Ungheria
- 8 = Repubblica ceca
- 9 = Spagna
- 11 = Regno Unito
- 12 = Austria
- 13 = Lussemburgo
- 17 = Finlandia

18 = Danimarca
19 = Romania
20 = Polonia
21 = Portogallo
23 = Grecia
24 = Irlanda
26 = Slovenia
27 = Slovacchia
29 = Estonia
32 = Lettonia
34 = Bulgaria
36 = Lituania
49 = Cipro
50 = Malta

"YY" indicano le ultime due cifre dell'anno in cui è stata rilasciata l'omologazione e

"nnn" è il numero di omologazione assegnato dall'autorità competente per le prove.

2. Le marcature sono facilmente leggibili ed apposte in modo indelebile.

3. La marcatura sul corpo del fanale è apposta in modo da essere visibile a bordo senza dover smontare il fanale. Se l'ottica e il corpo del fanale formano un insieme non separabile, è sufficiente apporre una marcatura sul corpo del fanale.

4. Soltanto i fanali di segnalazione, le ottiche e le sorgenti luminose omologati possono essere dotati delle marcature di cui al paragrafo 1.

5. L'autorità competente per le prove comunica la marcatura assegnata.

Appendice

MODELLO DI CERTIFICATO DI OMOLOGAZIONE PER FANALI DI SEGNALE PER LE NAVI ADIBITE ALLA NAVIGAZIONE INTERNA

Il fanale di segnalazione
(descrizione del tipo, modello, marchio di fabbrica)

è autorizzato per le navi della navigazione interna ai fini previsti dalla direttiva 2006/87/CE del PE e del Consiglio, del 12 dicembre 2006, che fissa i requisiti tecnici per le navi della navigazione interna e che abroga la direttiva 81/714/CEE del Consiglio.

Gli viene assegnata la marcatura  e

I componenti del fanale sono marcati in conformità dell'allegato IX, parte I, articolo 4.05, della direttiva 2006/87/CE.

Il titolare dell'omologazione garantisce, in conformità dell'allegato IX, parte I, articolo 4.03, della direttiva 2006/87/CE, che la produzione è eseguita soltanto in conformità dei disegni approvati dall'autorità competente per le prove e in base alla tecnica impiegata per i fanali del tipo omologato. È consentito apportare modifiche soltanto previa autorizzazione dell'autorità competente per le prove.

Osservazioni particolari:

.....
.....
.....

.....
(luogo)

.....
(data)

.....
(Autorità competente per le prove)

.....
(firma)

PARTE II

REQUISITI RELATIVI ALLE CONDIZIONI DI PROVA E DI OMOLOGAZIONE DEI FANALI DI SEGNALAZIONE PER LE NAVI ADIBITE ALLA NAVIGAZIONE INTERNA

INDICE

Capo 1 Disposizioni generali

Articolo 1.01 Tensioni nominali

1.02 Requisiti di funzionamento

1.03 Fissaggio

1.04 Requisiti fotometrici

1.05 Componenti

1.06 Manutenzione

1.07 Requisiti di sicurezza

1.08 Accessori

1.09 Fanali di segnalazione non elettrici

1.10 Fanali doppi

Capo 2 Requisiti fotometrici e colorimetrici

Articolo 2.01 Requisiti fotometrici

2.02 Requisiti colorimetrici

Capo 3 Requisiti costruttivi

Articolo 3.01 Fanali di segnalazione elettrici

3.02 Filtri e vetri ottici

3.03 Sorgenti luminose elettriche

Capo 4 Procedura di prova e di omologazione

Articolo 4.01 Regole generali di procedura

4.02 Domanda

4.03 Prova

4.04 Omologazione

4.05 Cessazione di validità dell'omologazione

Appendice Prove ambientali

1. Prova della protezione contro gli spruzzi d'acqua e la polvere

2. Prova d'umidità

3. Prova di resistenza al freddo

4. Prova di resistenza al calore

5. Prova di resistenza alle vibrazioni

6. Prova accelerata di resistenza agli agenti atmosferici

7. Prova di resistenza all'acqua salata e agli agenti atmosferici (Prova di resistenza alla corrosione in nebbia salina)

CAPO 1

DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1.01

Tensioni nominali

Le tensioni nominali dei fanali di segnalazione per le navi della navigazione interna sono di 230 V, 115 V, 110 V, 24 V e 12 V. Laddove possibile si utilizzano apparecchiature predisposte per 24 V.

Articolo 1.02

Requisiti di funzionamento

Il normale funzionamento dei fanali di segnalazione e relativi accessori non è compromesso dalle operazioni ordinarie a bordo. In particolare, tutte le parti ottiche e i componenti principali di fissaggio e o regolazione sono costruiti in modo che la posizione, una volta stabilita, non possa variare durante il funzionamento.

Articolo 1.03

Fissaggio

I dispositivi per il fissaggio dei fanali di segnalazione a bordo sono costruiti in modo tale che, dopo la regolazione, la posizione dei fanali montati a bordo non possa variare durante il funzionamento.

Articolo 1.04

Requisiti fotometrici

I fanali di segnalazione hanno i settori di visibilità prescritti. Subito dopo l'accensione dei fanali è riconoscibile il colore della luce emessa ed è raggiunta l'intensità richiesta.

Articolo 1.05

Componenti

Nei fanali di segnalazione sono utilizzati soltanto componenti fabbricati per tale impiego.

Articolo 1.06

Manutenzione

I fanali di segnalazione e relativi accessori sono costruiti in modo da consentire la manutenzione ordinaria, e, se necessario, da permettere l'agevole sostituzione delle sorgenti luminose anche al buio.

Articolo 1.07

Requisiti di sicurezza

I fanali di segnalazione e relativi accessori sono costruiti e dimensionati in modo che il funzionamento, l'azionamento e il controllo avvengano senza pericolo per le persone.

Articolo 1.08

Accessori

Gli accessori dei fanali di segnalazione sono progettati e fabbricati in modo che la regolazione, il fissaggio e il collegamento non compromettano l'uso e il funzionamento corretti dei fanali.

Articolo 1.09

Fanali di segnalazione non elettrici

I fanali di segnalazione non elettrici sono progettati e fabbricati conformemente agli articoli da 1.02 a 1.08 del presente capo e ai requisiti del capo 3. I requisiti di cui al capo 2 delle presenti condizioni di prova e di omologazione si applicano *mutatis mutandis*.

Articolo 1.10

Fanali doppi

Due fanali montati l'uno sopra l'altro in uno stesso corpo (fanale doppio) possono essere utilizzati come un unico fanale. In nessun caso le due sorgenti luminose di un fanale doppio sono utilizzate simultaneamente.

CAPO 2

REQUISITI FOTOMETRICI E COLORIMETRICI

Articolo 2.01

Requisiti fotometrici

1. I requisiti fotometrici dei fanali di segnalazione sono stabiliti nella parte I.

2. I fanali di segnalazione sono costruiti in modo tale da non riflettere o interrompere la luce emessa. Non è consentito l'uso di riflettori.
3. In caso di luci a due o a tre colori occorre evitare che la luce di un colore sia proiettata al di fuori dei limiti di settore prescritti, anche all'interno del vetro.
4. Per i fanali di segnalazione non elettrici, questi requisiti si applicano *mutatis mutandis*.

Articolo 2.02

Requisiti colorimetrici

1. I requisiti colorimetrici dei fanali di segnalazione sono stabiliti nella parte I.
2. Il colore della luce emessa dai fanali di segnalazione ricade, alla temperatura di colore della sorgente luminosa, entro i limiti colorimetrici appropriati stabiliti nella parte I.
3. Il colore della luce dei fanali di segnalazione proviene soltanto da filtri (ottiche, vetri) e vetri ottici colorati, se i loro punti cromatici della luce emessa non si discostano più dello 0,01 rispetto alle coordinate riportate nel diagramma colorimetrico dell'IEC. Non è consentito utilizzare lampadine colorate.
4. La trasparenza dei vetri colorati (filtri) è calcolata in modo da raggiungere l'intensità luminosa richiesta alla temperatura di colore della sorgente luminosa usata.
5. La riflessione della luce della sorgente luminosa sulle parti del fanale di segnalazione non è selettiva, ossia le coordinate tricromatiche x e y della sorgente luminosa usata nel fanale di segnalazione stesso non si discostano più dello 0,01 dopo la riflessione, alla temperatura di colore della sorgente utilizzato.
6. I vetri non colorati non influenzano in modo selettivo la luce emessa alla temperatura di colore della sorgente utilizzato. Anche dopo un lungo periodo di funzionamento, le coordinate tricromatiche x e y della sorgente luminosa utilizzata nel fanale di segnalazione non si discostano più dello 0,01 dopo il passaggio della luce attraverso il vetro.
7. Il colore della luce dei fanali di segnalazione non elettrici ricade, alla temperatura di colore della sorgente luminosa utilizzato, entro i limiti colorimetrici appropriati stabiliti nella parte I.
8. Il colore della luce dei fanali di segnalazione colorati non elettrici proviene soltanto da vetri di silicato colorati. Per i fanali colorati non elettrici, tutti i vetri di silicato colorati sono tali da raggiungere l'intensità prescritta alla temperatura di colore più simile della sorgente luminosa non elettrica.

CAPO 3

REQUISITI COSTRUTTIVI

Articolo 3.01

Fanali di segnalazione elettrici

1. Tutte le parti dei fanali resistono alle particolari sollecitazioni di funzionamento dovute a movimento della nave, vibrazioni, corrosione, variazioni di temperatura, urti durante le operazioni di carico e la navigazione su ghiaccio, nonché a altre condizioni che possono verificarsi a bordo.
2. La costruzione, i materiali e la fabbricazione del fanale sono tali da garantire la stabilità e da assicurare che l'efficienza del fanale rimanga inalterata in seguito a sollecitazioni meccaniche e termiche e all'esposizione ai raggi ultravioletti, conformemente ai presenti requisiti; in particolare, è garantito il mantenimento delle caratteristiche fotometriche e colorimetriche.
3. I componenti esposti all'azione di corrosione sono costruiti con materiali anticorrosione o sono dotati di una protezione efficace contro la corrosione.
4. I materiali utilizzati non sono igroscopici laddove ciò pregiudichi il funzionamento degli impianti, degli apparecchi e degli accessori.
5. I materiali utilizzati hanno caratteristiche di elevata resistenza al fuoco.
6. L'autorità competente per le prove può autorizzare materiali con caratteristiche che si discostano da quelle approvate, nella misura in cui il loro impiego garantisca la sicurezza necessaria.
7. I fanali di segnalazione sono sottoposti a prove intese a garantirne l'idoneità dell'uso a bordo. Le prove sono suddivise in prove di idoneità ambientale e di funzionamento.

8. Idoneità ambientale

a) Classi di ambiente

- Classi di clima:

X apparecchi destinati all'uso in zone esposte agli agenti atmosferici

S apparecchi destinati all'immersione o al contatto prolungato con l'acqua salata.

- Classi di vibrazione:

V apparecchi e dispositivi destinati ad essere installati sugli alberi o in altri punti particolarmente esposti alle vibrazioni.

- Classi di severità:

le condizioni ambientali sono suddivise in tre classi di severità.

1) Condizioni ambientali normali:

possono verificarsi regolarmente a bordo per periodi prolungati.

2) Condizioni ambientali estreme:

possono verificarsi eccezionalmente a bordo in casi particolari.

3) Condizioni ambientali di trasporto:

possono verificarsi durante il trasporto e l'immobilizzazione, diverse da quelle di funzionamento degli impianti, degli apparecchi e degli accessori.

Le prove in condizioni ambientali normali sono denominate "prove ambientali normali", quelle in condizioni ambientali estreme "prove ambientali estreme" e quelle in condizioni ambientali di trasporto "prove ambientali di trasporto".

b) Requisiti

I fanali di segnalazione e relativi accessori sono idonei al funzionamento continuo sotto l'influsso del moto ondoso, delle vibrazioni, dell'umidità e delle variazioni di temperatura prevedibili a bordo di una nave.

In caso di esposizione alle condizioni ambientali di cui all'appendice i fanali di segnalazione e relativi accessori soddisfano i requisiti della corrispondente classe di ambiente, secondo quanto stabilito al paragrafo 8, lettera a).

9. Idoneità al funzionamento

a) Alimentazione: in caso di variazione delle tensioni e delle frequenze di alimentazione rispetto ai valori nominali ² entro i limiti indicati nella tabella riportata di seguito, e di oscillazioni della tensione di alimentazione alternata pari al 5 %, i fanali di segnalazione e relativi accessori funzionano entro le soglie di tolleranza ammesse per il funzionamento a bordo in base alle condizioni di prova e d'omologazione previste. In teoria, la tensione d'alimentazione dei fanali non varia oltre il ± 5 % rispetto alla tensione nominale scelta.

Alimentazione (Tensione nominale)	Variazioni di tensione e di frequenza di alimentazione dei fanali e relativi accessori		
	Variazioni di tensione	Variazioni di frequenza	Durata
Tensione continua superiore a 48 V	± 10 %	± 5 %	continua
e tensione alternata	± 20 %	± 10 %	max. 3 s
Tensione continua sino a 48 V incluse	± 10 %	—	continua

I picchi di tensione sino a ± 1200 V con un tempo di salita dai 2 ai 10 μ s ed una durata massima di 20 μ s e l'inversione di polarità della tensione d'alimentazione non danneggiano i fanali di segnalazione e relativi accessori. In tali casi, eventualmente con l'intervento di dispositivi di sicurezza, i fanali di segnalazione e relativi accessori funzionano entro le soglie di tolleranza ammesse per il funzionamento a bordo sulla base delle condizioni di prova e d'omologazione.

b) Compatibilità elettromagnetica: si adottano tutte le misure ragionevoli e pratiche per eliminare o ridurre le cause di interferenza elettromagnetica reciproca dei fanali e relativi accessori, nonché di altri impianti e apparecchi che fanno parte delle dotazioni di bordo.

² La tensione e la frequenza nominali sono quelle indicate dal costruttore. Possono anche essere indicate gamme di tensioni e/o di frequenze.

10. Condizioni ambientali a bordo delle navi

Le condizioni ambientali normali, estreme e di trasporto di cui al paragrafo 8, lettera a), si basano sulle integrazioni proposte alle pubblicazioni IEC n. 92-101 e n. 92-504. I valori che se ne discostano sono contrassegnati con un asterisco "***".

	Normali	Estreme Condizioni ambientali	Di trasporto
a) Temperatura ambiente: Classi di clima X e S secondo il par. 8, lett. a)	– 25 sino a + 55 °C*	– 25 sino a + 55 °C*	– 25 sino a + 70 °C*
b) Umidità dell'ambiente: A temperatura costante Umidità relativa massima Variazione di temperatura	+ 20 °C 95 % Possibile raggiungimento del punto di rugiada	+ 35 °C 75 %	+ 45 °C 65 %
c) Condizioni atmosferiche in coperta: Luce solare Vento Pioggia Velocità dell'acqua durante il movimento (onde) Tenore salino dell'acqua	1 120 W/m² 50 m/s 15 mm/min 10 m/s 30 kg/m³		
d) Campo magnetico: Forza del campo magnetico da qualsiasi direzione	80 A/m		
e) Vibrazioni: Vibrazione sinusoidale da qualsiasi direzione Classe di vibrazione V ai sensi del paragrafo 8, lettera a) (sollecitazione violenta, ad es. sugli alberi)			
Frequenze	da 2 a 10 Hz	da 2 a 13,2 Hz*	
Ampiezza dell'elongazione	± 1,6 mm	± 1,6 mm	
Frequenze	da 10 a 100 Hz	da 13,2 a 100 Hz*	
Ampiezza dell'accelerazione	± 7 m/s²	± 11 m/s²*	

11. I fanali di segnalazione devono soddisfare le prove ambientali di cui all'appendice.

12. I componenti dei fanali in materiali organici sono insensibili ai raggi ultravioletti.

La prova della durata di 720 ore eseguita in conformità del punto 6 dell'appendice si considera superata se la qualità non risulta alterata e se le coordinate tricromatiche x e y non si discostano più dello 0,01 rispetto a quelle delle parti trasparenti che non sono state esposte né all'irraggiamento né alla pioggia.

13. Le parti trasparenti e gli schermi dei fanali sono progettati e costruiti in modo da non essere deformati, alterati o distrutti nelle normali condizioni d'uso a bordo, funzionando in modo continuo con una sovratensione del 10 % e una temperatura ambiente di + 45 °C.

14. In caso di funzionamento continuo con una sovratensione del 10 % e una temperatura ambiente di + 60 °C, i fanali rimangono intatti sulle relative strutture di fissaggio se sottoposti per 8 ore all'azione di una forza di 1000 N (Newton).

15. I fanali sono resistenti ad un'immersione temporanea. In caso di funzionamento continuo con una sovratensione del 10 % e una temperatura ambiente di + 45 °C, non subiscono alcuna alterazione quando completamente inondati dal contenuto di un recipiente di 10 litri d'acqua ad una temperatura compresa tra i + 15 °C e i + 20 °C.

16. Le caratteristiche di durata dei materiali sono garantite nelle condizioni di funzionamento; in particolare, i materiali sono in grado di sopportare durante il funzionamento le temperature massime previste per il funzionamento continuo.

17. Nel caso in cui i fanali includano componenti non metallici, la loro temperatura di funzionamento continuo, alle condizioni d'uso a bordo, è determinata ad una temperatura ambiente di + 45 °C.

Qualora la temperatura di funzionamento continuo dei materiali non metallici così determinata sia superiore alle temperature massime riportate nella parte 1, tabelle X e XI, della pubblicazione IEC n. 598, si eseguono prove specifiche per determinare la resistenza alle sollecitazioni continue meccaniche, termiche e climatiche esercitate su queste parti dei fanali.

18. Per la prova di indeformabilità dei componenti ad una temperatura di funzionamento continuo, i fanali sono collocati in posizione di funzionamento, esposti a un flusso d'aria costante ($v = \text{circa } 0,5 \text{ m/s}$), a una temperatura ambiente di $+ 45^\circ\text{C}$ e nelle condizioni d'uso a bordo. Durante la fase di riscaldamento e dopo aver raggiunto la temperatura di regime, i componenti non metallici sono sottoposti ad una sollecitazione meccanica corrispondente a quella prevista per il loro impiego o a un'eventuale manipolazione. Le parti trasparenti dei fanali costruite in materiali diversi dal vetro di silicato sono sottoposte all'azione di un punzone metallico di $5 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$ che esercita una forza costante di $6,5 \text{ N}$ (corrispondente alla pressione di un dito) a metà fra lo spigolo superiore e quello inferiore della parte trasparente.

Sottoposto a queste sollecitazioni meccaniche il componente non presenta alcuna deformazione plastica.

19. Per la fase di resistenza dei componenti all'azione degli agenti atmosferici, i fanali dotati di componenti non metallici esposti agli agenti atmosferici sono sottoposti, in una camera climatica, a cicli alternati di dodici ore consecutive ciascuno, dapprima ad una temperatura di 445°C con umidità relativa del 95% , quindi a una temperatura di $- 20^\circ\text{C}$ e azionati in modo intermittente alle condizioni d'uso a bordo, in modo da esporli a cicli caldo-umidi e freddi e a temperature che variano da valori bassi ad elevati per intervalli corrispondenti ai periodi di funzionamento.

La durata globale di questa prova è di almeno 720 ore. La prova non compromette la capacità di funzionamento dei componenti non metallici del fanale.

20. Le parti dei fanali facilmente accessibili non raggiungono, ad una temperatura ambiente di $+ 45^\circ\text{C}$, temperature superiori a $+ 70^\circ\text{C}$, se sono in metallo, e a $+ 85^\circ\text{C}$, se non sono in metallo.

21. I fanali sono progettati e costruiti secondo norme riconosciute e in particolare, sono conformi, alla pubblicazione IEC n. 598, parte 1, "Ships, lights — General specifications and tests (Navi, luci — Specifiche e prove generali)". Sono soddisfatti i requisiti delle seguenti sezioni:

- protezione delle connessioni (n. 7.2),
- protezione contro le scosse elettriche (n. 8.2),
- resistenza dell'isolamento e stabilità della tensione (n. 10.2 e n. 10.3),
- linee in cavo e aeree (n. 11.2),
- durabilità e riscaldamento (n. 12.1, tabelle X, XI, XII),
- resistenza al calore, resistenza al fuoco e alle correnti elettrostatiche (n. 13.3 e 4),
- connessioni filettate (n. 14.2, n. 14.3 e n. 14.4).

22. Le sezioni dei cavi di connessione non sono generalmente inferiori a $1,5 \text{ mm}^2$. Per la connessione si utilizzano cavi almeno del tipo HO 7 RN-F o equivalente.

23. Il tipo di protezione dei fanali per le zone a rischio d'esplosione è definito e certificato dalle autorità competenti per le prove.

24. Il tipo di costruzione dei fanali:

- 1) consente un'agevole pulizia anche dell'interno del fanale, e la sostituzione agevole della sorgente luminosa anche al buio;
- 2) impedisce l'accumulo di condensa;
- 3) prevede soltanto guarnizioni elastiche durevoli a tenuta fra le parti rimovibili;
- 4) impedisce al fanale di emettere una luce di colore diverso da quello previsto.

25. Tutti i fanali da installare sono corredati di istruzioni di montaggio e di fissaggio, che indichino il luogo di installazione, l'uso e il tipo di parti intercambiabili. I fanali mobili sono posizionabili in modo semplice e sicuro.

26. I necessari dispositivi di fissaggio sono concepiti in modo tale che, nella posizione prevista, il piano di simmetria orizzontale del fanale è parallelo al piano di galleggiamento della nave.

27. Ogni fanale reca le marcature seguenti, apposte in modo chiaro e indelebile in un punto che resti visibile anche dopo il montaggio a bordo:

- 1) la potenza nominale della sorgente luminosa, nella misura in cui potenze nominali diverse possono generare portate diverse;
- 2) il tipo di fanale per le luci o settori;
- 3) l'indice di direzione zero nel caso di luci a settori apponendo una marcatura immediatamente al di sopra o al di sotto della superficie trasparente;
- 4) il tipo di luce, ad esempio "forte";
- 5) il marchio di fabbrica;
- 6) la marcatura di omologazione, ad esempio .F.91.235.

Articolo 3.02

Filtri e vetri ottici

1. I filtri (ottiche e vetri) e i vetri ottici possono essere in vetro organico (vetro sintetico) o inorganico (vetro di silicato).

I filtri e i vetri ottici di silicato sono di un tipo di vetro appartenente almeno alla classe idrolitica IV, in base alla norma ISO 719, in modo da garantire la resistenza durevole all'acqua.

I filtri e i vetri ottici in vetro sintetico hanno una resistenza durevole all'acqua paragonabile a quella dei filtri e dei vetri ottici in vetro di silicato.

I vetri ottici sono in vetro a bassa sollecitazione interna.

2. I filtri e i vetri ottici sono, per quanto possibile, privi di striature, bolle e impurità. Non sono presenti difetti superficiali quali smerigliature, graffi profondi ecc.

3. I filtri e i vetri ottici soddisfano i requisiti di cui all'articolo 3.01. Le proprietà fotometriche e colorimetriche non subiscono alcuna variazione nelle condizioni ivi previste.

4. I vetri ottici rossi e verdi per le luci laterali di via non sono intercambiabili.

5. Sui filtri e sui vetri ottici oltre al marchio di fabbrica, sono apposti in modo leggibile e indelebile, in un punto che resti visibile anche dopo il montaggio nei fanali, il numero di omologazione e la descrizione del tipo.

L'apposizione delle marcature non fa venire meno l'obbligo di rispettare i requisiti minimi fotometrici e colorimetrici.

Articolo 3.03

Sorgenti luminose elettriche

1. Nei fanali di segnalazione si impiegano soltanto le lampade ad incandescenza costruite per essere a tal fine utilizzate. Esse sono disponibili nelle tensioni nominali. In casi particolari possono essere ammesse deroghe.

2. Le lampade ad incandescenza possono essere installate nel fanale di segnalazione soltanto nella posizione prevista. Non sono consentite più di due posizioni inequivocabili nel fanale. Non sono possibili posizioni non corrette o intermedie. Per la prova è scelta la posizione meno favorevole.

3. Le lampade ad incandescenza non presentano caratteristiche particolari che ne compromettano l'efficienza, ad esempio striature o macchie sul bulbo oppure una disposizione non corretta del filamento.

4. La temperatura del colore di funzionamento delle lampade ad incandescenza non è inferiore a 2360 K.

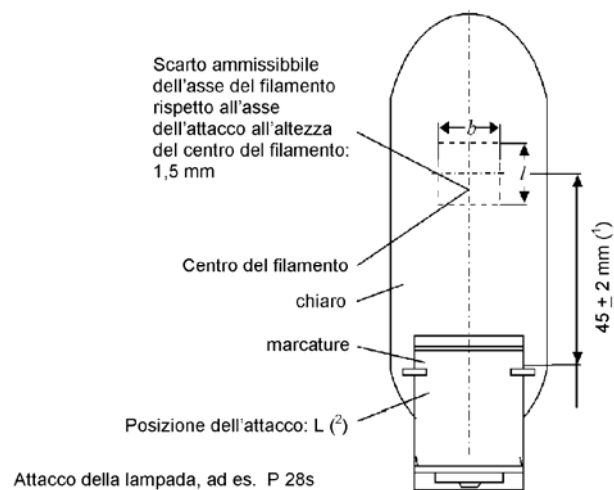
5. Si utilizzano supporti e portalampe che soddisfano i requisiti particolari del sistema ottico e sopportano le sollecitazioni meccaniche delle condizioni di funzionamento a bordo.

6. L'attacco della lampada ad incandescenza è fissato saldamente al bulbo, in modo che la lampada, dopo un funzionamento di 100 ore ad una sovratensione del 10 %, resista ad una rotazione uniforme con un momento di 25 kgcm.

7. Sul bulbo o sull'attacco delle lampade ad incandescenza figurano in modo leggibile e indelebile il marchio di fabbrica, la tensione nominale e la potenza nominale e/o l'intensità luminosa nominale e il numero d'omologazione.

8. Le lampade ad incandescenza soddisfano le seguenti tolleranze

a) Lampade ad incandescenza per le tensioni nominali di 230 V, 115 V, 110 V e 24 V



Tensione nominale V	Potenza nominale W	Max. potenza assorbita (3) W	Vita nominale h	Valori di prova misurati (3)		Corpo del fanale mm	
				Intensità luminosa orizzontale (4) cd	Temperatura del colore K	b mm	l mm
24	40	43		45	2 360	0,72 ₀ ^{+0,1}	13,5 ₀ ^{+1,35}
110 o 115	60	69	1 000	fino a	fino a	15 ₀ ^{+2,5}	11,5 ₀ ^{+1,5}
230	65	69		65	2 856	15 ₀ ^{+2,5}	11,5 ₀ ^{+1,5}

Commenti:

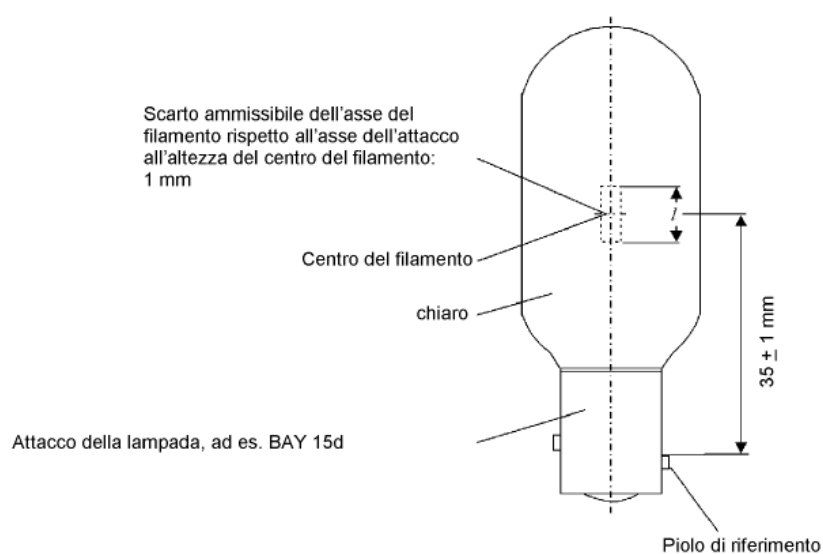
1) Tolleranza relativa all'altezza dal centro del filamento della lampadina da 24 V/40 W: $\pm 1,5$ mm.

2) L: l'aletta larga dell'attacco P 28 S si trova a sinistra quando la lampada è in posizione verticale, vista in direzione contraria a quella d'emissione.

3) Prima della misurazione dei valori iniziali, le lampade ad incandescenza sono già state in funzione alla tensione nominale per 60 minuti.

4) Questi valori sono rispettati in un'area che si estende di 10% al di sopra e al di sotto della linea orizzontale che passa dal centro del corpo del fanale, quando la lampada viene ruotata intorno al proprio asse di 360° .

b) Lampade ad incandescenza per le tensioni nominali 24 V e 12 V



Tensione nominale V	Potenza nominale W	Max. potenza assorbita (1) W	Vita nominale h	Valori di prova misurati (1)		Corpo del fanale l mm
				Intensità luminosa orizzontale (2) cd	Temperatura del colore K	
12 24	10	18	1000	da 12 a 20	da 2 360 a 2 856	da 9 a 13 da 9 a 17
12 24	25	26.5		da 30 a 48		da 9 a 13

Commenti:

(1) Prima della misurazione dei valori iniziali, le lampade ad incandescenza sono già state alimentate alla tensione nominale per 60 minuti.

(2) Questi valori sono rispettati in un'area che si estende di 30° al di sopra e al di sotto della linea orizzontale che passa dal centro del corpo del fanale, quando la lampada viene ruotata intorno al proprio asse di 360°.

c) Sull'attacco delle lampade ad incandescenza sono indicate le dimensioni corrispondenti. Nel caso in cui queste ultime figurino sul bulbo, il funzionamento della lampada non ne risulta compromesso.

d) Se sono utilizzate lampade a scarica invece di lampade ad incandescenza si applicano gli stessi requisiti previsti per queste ultime.

CAPO 4

PROCEDURA DI PROVA E DI OMOLOGAZIONE

Articolo 4.01

Regole generali di procedura

Alla procedura di prova e di omologazione si applica la parte I.

Articolo 4.02

Domanda

1. Alla domanda di omologazione il costruttore o il suo rappresentante autorizzato allegano i dati e i documenti riportati di seguito nonché esemplari dei fanali ed eventualmente dei loro accessori.

a) Tipo di luce (ad esempio "forte").

b) Denominazione commerciale e descrizione del tipo di fanale, della sua sorgente luminosa e degli eventuali accessori.

c) Per i fanali di segnalazione elettrici, la tensione nominale di bordo necessaria ai fanali a seconda del loro scopo.

d) Specifiche di tutte le caratteristiche e prestazioni.

e) Breve descrizione tecnica dei materiali di costruzione dell'esemplare di fanale, e uno schema elettrico con una breve descrizione tecnica, qualora siano inclusi gli accessori del fanale suscettibili di influire sul funzionamento di quest'ultimo.

f) Per gli esemplari di fanali e dei loro eventuali accessori, due copie di:

i) istruzioni di montaggio o regolazione con dati relativi alla sorgente luminosa e al dispositivo di fissaggio o di montaggio;

ii) schizzi con indicazione delle dimensioni, denominazioni e descrizioni dei tipi necessarie per individuare l'esemplare di prova, i fanali e gli eventuali accessori installati a bordo;

iii) ulteriori documenti quali disegni, distinte delle parti di ricambio, schemi elettrici, istruzioni per l'uso e fotografie che riguardino o possano riguardare tutti i dettagli importanti cui si fa riferimento nei capi da 1 a 3 delle presenti condizioni di prova e di omologazione, nella misura in cui siano necessari per verificare la conformità della produzione all'esemplare presentato. Si tratta in particolare dei dati e dei disegni riportati di seguito:

- una sezione longitudinale con i dettagli della struttura del filtro ed il profilo della sorgente luminosa (lampada ad incandescenza) nonché le modalità di montaggio e di fissaggio,

- una sezione trasversale del fanale in corrispondenza della metà del filtro con i dettagli della disposizione della sorgente luminosa, del filtro, dell'eventuale vetro ottico, e che indichi l'angolo di disposizione orizzontale delle luci a settori,

- una veduta della parte posteriore delle luci a settori, con dettagli relativi ai dispositivi di fissaggio o al montaggio,

- una veduta delle luci circolari, con dettagli sul montaggio o sul fissaggio;

iv) dati relativi alle tolleranze dimensionali di sorgenti luminose, filtri, vetri ottici, dispositivi di montaggio e fissaggio di serie e della sorgente luminosa inserita nel fanale rispetto al filtro;

v) dati sulle intensità luminose orizzontali di sorgenti luminose, di serie, alla tensione nominale;

vi) dati sulle tolleranze previste per la produzione di serie di vetri colorati in relazione al colore e alla trasparenza di una normale sorgente di luce A (2856 K) o al tipo di luce della sorgente luminosa prevista.

2. La domanda è corredata di due esemplari funzionanti, ognuno dotato di dieci sorgenti luminose per ogni tensione nominale, ed eventualmente di cinque filtri colorati per ogni colore di segnalazione, nonché del dispositivo di fissaggio o di montaggio.

Inoltre, su richiesta, sono forniti ulteriori accessori specifici, necessari per effettuare le prove di omologazione.

3. L'esemplare corrisponde in ogni dettaglio al modello che sarà prodotto ed è dotato di tutti gli accessori necessari al suo montaggio o al suo fissaggio nella normale posizione di funzionamento a bordo. È facoltà dell'autorità competente per le prove consentire che siano omessi alcuni accessori.

4. Ulteriori esemplari, documenti e dati sono forniti su richiesta.

5. I documenti sono redatti nella lingua del paese dell'autorità competente per le prove e l'omologazione.

6. Qualora venga presentata una domanda di homologazione di un dispositivo aggiuntivo, si applicano i paragrafi da 1 a 5 *mutatis mutandis*, fermo restando che le parti aggiuntive possono essere omologate soltanto insieme con i fanali già omologati.

7. Le luci a settori sono di regola presentate come un insieme unico.

Articolo 4.03

Prova

1. Fanali ed accessori di concezione nuova o modificata rispetto al tipo omologato sono sottoposti a prova per determinare se l'esemplare soddisfa i requisiti delle presenti condizioni di prova e di homologazione e se corrisponde ai documenti di cui all'articolo 4.02, paragrafo 1, lettera f).

2. La prova di homologazione è effettuata in base alle condizioni che si presentano a bordo delle navi. La prova riguarda l'insieme delle sorgenti luminose, dei vetri ottici e degli accessori previsti per i fanali di segnalazione.

3. La prova fotometrica e colorimetrica è eseguita alla tensione nominale richiesta.

La valutazione del fanale viene effettuata tenendo conto dell'intensità luminosa orizzontale IB e della temperatura del colore di funzionamento.

4. La prova di componenti o accessori è eseguita soltanto con il tipo di fanale cui sono destinati.

5. Le prove effettuate da altre autorità competenti possono essere accettate come dimostrazione di conformità ai requisiti di cui al capo 3, a condizione che ne venga comprovata l'equivalenza conformemente all'appendice.

Articolo 4.04

Omologazione

1. L'omologazione dei fanali di segnalazione è disciplinata dagli articoli da 4.01 a 4.05 della parte I.

2. Per fanali e accessori che saranno o sono prodotti in serie, l'omologazione può essere rilasciata al richiedente a seguito di una prova effettuata a sue spese, se lo stesso richiedente garantisce di fare uso corretto dei diritti derivanti dall'omologazione.

3. In caso di accoglimento della domanda, ai sensi dell'articolo 4.03 della parte I, è rilasciato un certificato di homologazione per il tipo di fanale corrispondente e al fanale è assegnata una marcatura di homologazione ai sensi dell'articolo 4.05 della parte I.

La marcatura di homologazione e il numero di serie sono apposti in modo leggibile e indelebile su ogni fanale prodotto conformemente all'esemplare, in un punto che rimanga interamente visibile anche dopo il montaggio a bordo. Le marcature originali e le descrizioni dei tipi sono apposte in modo leggibile e indelebile. Sui fanali non sono apposti contrassegni che possono essere confusi con la marcatura di homologazione.

4. L'omologazione può essere concessa per un periodo limitato ed è soggetta a condizioni e restrizioni.

5. Modifiche ed aggiunte a fanali di tipo omologato richiedono l'approvazione dell'autorità competente per le prove.

6. L'eventuale revoca dell'omologazione di un determinato tipo di fanale è immediatamente notificata al richiedente.

7. Un esemplare di ogni tipo di fanale omologato è conservato presso l'autorità competente per le prove che lo ha omologato.

Articolo 4.05

Cessazione di validità dell'omologazione

1. La validità dell'omologazione di un prototipo cessa allo scadere del termine previsto, o in caso di revoca o di ritiro.

2. L'omologazione può essere revocata se:

- sono venute meno a posteriori e definitivamente le condizioni previste per il rilascio,
- le condizioni di prova e di homologazione non sono più soddisfatte,
- un fanale non corrisponde all'esemplare omologato,
- le condizioni imposte non sono soddisfatte, o
- il titolare dell'omologazione si rivela inaffidabile.

Essa viene ritirata se non risultano soddisfatte le condizioni stabilite al momento del rilascio.

3. Se la produzione di un tipo di fanale di segnalazione omologato è sospesa, l'autorità competente per le prove ne è immediatamente informata.

4. Il ritiro o la revoca dell'omologazione comportano il divieto d'utilizzo del numero di homologazione assegnato.

5. In caso di cessazione della validità, il certificato di homologazione è presentato all'autorità competente per le prove che lo ha rilasciato affinché vi apponga un timbro che ne attesti l'annullamento.

Appendice

Prove ambientali

1. Prova della protezione contro gli spruzzi d'acqua e la polvere

1.1. Il tipo di protezione del fanale soddisfa i requisiti della classificazione IP 55 della pubblicazione IEC, parte 598-1.

Le prove relative alla protezione del prototipo contro gli spruzzi d'acqua e la polvere, nonché la valutazione dei risultati ottenuti, sono eseguite in conformità della classificazione IP 55 della pubblicazione IEC n. 529.

La prima cifra 5 indica la protezione contro la polvere. Si intende una protezione completa a prova di polvere dei componenti sotto tensione, e una protezione contro i depositi di polvere dannosi. La penetrazione di polvere non è completamente ostacolata.

La seconda cifra 5 indica la protezione contro gli spruzzi d'acqua. Ciò significa che un getto d'acqua, proveniente da ogni direzione e diretto contro il fanale, non produce effetti dannosi.

1.2. La protezione dall'acqua dell'esemplare è valutata come segue: la protezione è considerata adeguata se l'acqua infiltratasi non produce effetti negativi sul funzionamento dell'esemplare stesso.

Non è consentita la formazione di depositi d'acqua sui materiali isolanti se ciò pregiudica la sicurezza delle distanze minime di dispersione. I componenti sotto tensione non sono né umidi né raggiungibili da eventuali depositi d'acqua all'interno del fanale.

2. Prova d'umidità

2.1. Scopo e applicazione

La presente prova è intesa a determinare gli effetti del caldo umido e dell'umidità al variare della temperatura, ai sensi dell'articolo 3.01, paragrafo 10, lettera b), durante il funzionamento, il trasporto o l'immagazzinamento di impianti, apparecchi e strumenti nautici, considerata l'eventuale formazione di umidità superficiale dovuta alla condensazione.

Nel caso di componenti non sigillati, la condensazione produce effetti simili a quelli di un deposito di polvere o di una pellicola di sale igroscopico formati durante il funzionamento.

La seguente specifica si basa sulla pubblicazione IEC n. 68, parte 2-30, in combinato disposto con l'articolo 3.01, paragrafo 10, lettere a) e b). Ulteriori informazioni si possono ricavare dalla pubblicazione.

I componenti e i gruppi di componenti non sigillati presentati per l'omologazione come modelli sono sottoposti alla prova nella forma non sigillata o, se ciò non è possibile data la loro natura, con i dispositivi di protezione minimi ritenuti necessari dal richiedente per il loro impiego a bordo.

2.2. Esecuzione

1) La prova è eseguita in una camera di prova in cui, utilizzando se necessario un sistema di ventilazione, la temperatura e il livello di umidità dell'aria sono mantenuti ovunque uniformi. La circolazione dell'aria non raffredda in modo apprezzabile l'esemplare, ma è sufficiente per mantenere i valori prescritti di temperatura e umidità dell'aria nelle immediate vicinanze dell'esemplare.

La condensa è fatta defluire costantemente dalla camera di prova e non sgocciola sull'esemplare. La condensa può essere riutilizzata per l'umidificazione soltanto dopo essere stata filtrata per eliminare, in particolare le sostanze chimiche rilasciate dall'esemplare.

2) L'esemplare non è esposto ad irraggiamento di calore proveniente dal riscaldamento della camera.

3) Prima dell'inizio della prova, l'esemplare è rimasto disattivato in modo che tutte le sue parti siano a temperatura ambiente.

4) L'esemplare è immesso nella camera di prova, ad una temperatura ambiente di + 25 °C, con una tolleranza di ± 10 °C, conformemente alle normali condizioni d'uso a bordo.

5) La camera è chiusa. La temperatura dell'aria è regolata a — 25 °C, con una tolleranza di ± 3 °C, con un'umidità relativa compresa fra il 45 ed il 75 %; queste condizioni sono mantenute sino a quando l'esemplare ha raggiunto la stessa temperatura.

6) Entro e non oltre un'ora l'umidità relativa dell'aria, a temperatura invariata, è portata almeno al 95 %. Questo aumento può avvenire già durante l'ultima ora di condizionamento della temperatura dell'esemplare.

7) La temperatura dell'aria nella camera è aumentata gradualmente a + 40 °C, con una tolleranza di ± 2 °C, in un intervallo di tempo di 3 ore, con una tolleranza di $\pm 0,5$ ore. Mentre la temperatura aumenta, l'umidità relativa dell'aria è mantenuta costantemente ad almeno il 95 %, e negli ultimi 15 minuti a non meno del 90 %. Durante l'aumento di temperatura, l'esemplare si inumidisce.

8) La temperatura dell'aria è mantenuta a + 40 °C, con una tolleranza di ± 2 °C, con un'umidità relativa dell'aria del 93 %, con una tolleranza di ± 3 %, per 12 ore, con una tolleranza di $\pm 0,5$ ore, misurate dall'inizio della fase 7. Durante i primi e gli ultimi 15 minuti dell'intervallo di tempo in cui la temperatura è pari a + 40 °C, con una tolleranza di ± 2 °C, l'umidità relativa dell'aria può essere compresa tra il 90 e il 100 %.

9) In un periodo di tempo compreso tra tre e sei ore la temperatura dell'aria è abbassata a + 25 °C, con una tolleranza di ± 3 °C. L'umidità relativa dell'aria è mantenuta costantemente superiore all'80 %.

10) La temperatura dell'aria è mantenuta a + 25 °C, con una tolleranza di ± 3 °C, per 24 ore dall'inizio della fase 7. L'umidità relativa dell'aria è mantenuta costantemente superiore al 95 %.

11) Si ripete la fase 7.

12) Si ripete la fase 8.

13) Non prima di dieci ore dall'inizio della fase 12 si avviano i dispositivi di condizionamento dell'esemplare. Raggiunti i dati climatici indicati dal costruttore per l'esemplare, quest'ultimo è attivato in base alle istruzioni del costruttore alla tensione nominale della rete di bordo, con una tolleranza del ± 3 %.

14) Trascorso l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il funzionamento normale in base alle istruzioni del costruttore, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati essenziali per l'uso a bordo. Se, a tal fine, è necessario aprire la camera di prova, questa è richiusa il più presto possibile

Se per raggiungere il funzionamento normale sono necessari più di 30 minuti, questa fase è prolungata in modo che, una volta raggiunta la condizione di funzionamento normale, rimanga un intervallo di tempo sufficiente, comunque non inferiore a 30 minuti, per controllare le funzioni e rilevare i dati funzionali.

15) In un intervallo di tempo compreso tra una e tre ore, con l'esemplare ancora in funzione, la temperatura dell'aria è abbassata alla temperatura ambiente, con una tolleranza di ± 3 °C, e l'umidità relativa dell'aria è ridotta a meno del 75 %.

16) La camera è aperta e l'esemplare è esposto alla temperatura normale dell'aria e all'umidità dell'aria ambiente.

17) Dopo tre ore, e quando tutta l'umidità visibile sull'esemplare è evaporata, si procede ad un nuovo controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

18) L'esemplare è sottoposto ad un'ispezione visiva. Si apre il corpo del fanale e si esamina l'interno per rilevare gli effetti della prova d'umidità e i residui di condensa.

2.3. Risultati da ottenere

2.3.1. L'esemplare funziona normalmente alle condizioni stabilite nelle fasi da 12 a 18. Non risulta alcun deterioramento.

2.3.2. I dati funzionali rilevati nelle fasi 12 e 18 si situano entro le tolleranze ammesse per l'esemplare nelle presenti condizioni di prova e di omologazione.

2.3.3. All'interno del fanale non risultano né corrosione né residui di condensa che, considerata l'azione a lungo termine dell'elevata umidità atmosferica, potrebbero causare anomalie di funzionamento.

3. Prova di resistenza al freddo

3.1. Scopo

La presente prova è intesa a determinare l'effetto del freddo durante il funzionamento, il trasporto o l'immagazzinamento ai sensi dell'articolo 3.01, paragrafi 8 e 10. Ulteriori informazioni si possono ricavare dalla pubblicazione IEC n. 68, parte 3-1.

3.2. Esecuzione

1) La prova è eseguita in una camera di prova in cui, utilizzando se necessario un sistema di ventilazione, la temperatura è mantenuta ovunque uniforme. L'umidità dell'aria deve essere sufficientemente bassa per garantire che in nessuna fase della prova l'esemplare risulti umido per effetto della condensazione.

2) L'esemplare è immesso nella camera di prova, ad una temperatura ambiente di + 25 °C, con una tolleranza di ± 10 °C, conformemente alle normali condizioni d'uso a bordo.

3) La temperatura della camera è abbassata a — 25 °C, con una tolleranza di ± 3 °C, ad una velocità non superiore a 45 °C/h.

4) La temperatura della camera è mantenuta a — 25 °C, con una tolleranza di ± 3 °C, fino a quando l'esemplare non ha raggiunto l'equilibrio di temperatura, più almeno due ore.

5) La temperatura della camera è aumentata a 0 °C, con una tolleranza di ± 2 °C, ad una velocità non superiore a 45 °C/h.

Per tutti gli esemplari di cui all'articolo 3.01, paragrafo 10, lettera a), si applica quanto di seguito riportato.

6) Durante l'ultima ora della fase 4, nella classe di clima X, l'esemplare è attivato in base alle istruzioni del costruttore e alimentato alla tensione nominale della rete di bordo, con una tolleranza del ± 3 %. Le sorgenti di calore presenti nell'esemplare devono essere in funzione.

Trascorso l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il funzionamento normale, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

7) La temperatura della camera è portata alla temperatura ambiente, ad una velocità non superiore a 45 °C/h.

8) Quando l'esemplare ha raggiunto l'equilibrio di temperatura, la camera è aperta.

9) Si procede ad un nuovo controllo delle funzioni dell'esemplare nonché al rilevamento ed alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

3.3. Risultati da ottenere

L'esemplare funziona normalmente alle condizioni stabilite nelle fasi 7, 8 e 9. Non risulta alcun deterioramento.

I dati funzionali rilevati nelle fasi 7 e 9 si situano entro le tolleranze ammesse per l'esemplare nelle presenti condizioni di prova e di omologazione.

4. Prova di resistenza al calore

4.1. Scopo e applicazione

La presente prova è intesa a determinare l'effetto del calore durante il funzionamento, il trasporto e l'immagazzinamento ai sensi dell'articolo 3.01, paragrafo 8, lettera a), e paragrafo 10, lettera a). La seguente specifica si basa sulla pubblicazione IEC n. 68, parte 2-2, in combinato disposto con l'articolo 3.01, paragrafo 10, lettera a). Ulteriori informazioni si possono ricavare dalla pubblicazione IEC.

	Normali	Estreme
	Prove ambientali	
Classi di clima X e S	+ 55 °C	+ 70 °C

	Tolleranza ammessa	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
--	-----------------------	---------------------------------

In linea di massima, si effettua per prima la prova in condizioni ambientali estreme. Se i dati funzionali risultano entro le tolleranze previste per le condizioni ambientali normali, si può omettere la prova ambientale normale.

4.2. Esecuzione

1) La prova è eseguita in una camera di prova in cui, utilizzando se necessario un sistema di ventilazione, la temperatura è mantenuta ovunque uniforme. La circolazione dell'aria non raffredda in modo apprezzabile l'esemplare da esaminare. L'esemplare non è esposto ad irraggiamento di calore proveniente dal riscaldamento della camera. L'umidità dell'aria deve essere sufficientemente bassa, per garantire che in nessuna fase della prova l'esemplare risulti umido per effetto della condensazione.

2) L'esemplare è immesso nella camera di prova, ad una temperatura di $+ 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, con una tolleranza di $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, conformemente alle normali condizioni d'uso a bordo. L'esemplare è attivato in base alle istruzioni del costruttore alla tensione nominale della rete di bordo, con una tolleranza del $\pm 3\%$.

Trascorso l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il funzionamento normale, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

3) La temperatura dell'aria nella camera è portata alla temperatura di prova di cui all'articolo 3.01, paragrafo 10, lettera a), con una velocità non superiore a $45\text{ }^{\circ}\text{C/h}$.

4) La temperatura dell'aria è mantenuta alla temperatura di prova per ulteriori 2 ore da quando l'esemplare ha raggiunto l'equilibrio di temperatura.

Durante le ultime due ore si procede ad un nuovo controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

5) In un intervallo di tempo non inferiore ad un'ora la temperatura è portata alla temperatura ambiente. La camera è quindi aperta.

Dopo che il prototipo ha raggiunto la temperatura ambiente, si procede ad un nuovo controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

4.3. Risultati da ottenere

L'esemplare funziona normalmente in tutte le fasi della prova. Non risulta alcun deterioramento. I dati funzionali delle fasi 2, 4 e 5 si situano entro le tolleranze ammesse per l'esemplare per le prove ambientali normali in base alle presenti condizioni di prova e di omologazione.

5. Prova di resistenza alle vibrazioni

5.1. Scopo e applicazione

La presente prova è intesa a determinare gli effetti funzionali e strutturali delle vibrazioni di cui all'articolo 3.01, paragrafo 10, lettera e). Gli effetti strutturali riguardano il comportamento dei componenti meccanici, in particolare le vibrazioni da risonanza e la sollecitazione di fatica dei materiali, anche in assenza di effetti diretti sul funzionamento o di variazioni dei dati funzionali.

Gli effetti funzionali riguardano direttamente il funzionamento e i dati funzionali dell'esemplare. Possono essere associati ad effetti strutturali.

La seguente specifica si basa sulla pubblicazione IEC n. 68, parte 2-6, in combinato disposto con l'articolo 3.01, paragrafo 10, lettera e). I valori che se ne discostano sono contrassegnati con un asterisco "*". Ulteriori informazioni si possono ricavare dalla pubblicazione IEC n. 68, parte 2-6.

Requisiti di prova

La prova è eseguita con vibrazioni sinusoidali usando le frequenze riportate di seguito, con le ampiezze indicate.

	Normali	Estreme
	Prove ambientali	
Classe di vibrazione V:		
Frequenze	da 2 a 10 Hz	da 2 a 13,2 Hz *

Ampiezza dell'elongazione	$\pm 1,6 \text{ mm}$	$\pm 1,6 \text{ mm}$
Frequenze	da 10 a 100 Hz	da 13,2 a 100 Hz *
Ampiezza dell'accelerazione	$\pm 7 \text{ m/s}^2$	$\pm 11 \text{ m/s}^2$

In linea di massima, si effettua per prima la prova in condizioni ambientali estreme. Se i dati funzionali risultano entro le tolleranze previste per le condizioni ambientali normali, si può omettere la prova ambientale normale.

Gli esemplari destinati ad essere utilizzati con ammortizzatori sono sottoposti alla prova completi di tali dispositivi. Se, in casi eccezionali, non è possibile eseguire la prova con gli ammortizzatori previsti per il funzionamento normale, la prova è effettuata sugli apparecchi senza detti dispositivi, modificando la sollecitazione per tenere conto dell'azione degli stessi.

Per la determinazione delle frequenze caratteristiche è anche consentito effettuare la prova senza ammortizzatori.

La prova di vibrazione è effettuata in tre direzioni principali tra loro ortogonali. Per gli esemplari che, a causa della loro costruzione, possono essere soggetti a sollecitazioni particolari provenienti da angoli obliqui rispetto alle direzioni principali la prova è effettuata anche nelle direzioni particolarmente sensibili.

5.2. Esecuzione

1) Apparecchiatura di prova

La prova è eseguita con l'ausilio di un dispositivo vibrante, denominato tavolo vibrante, che consente di sottoporre l'esemplare a vibrazioni meccaniche, conformemente alle condizioni seguenti.

- Il movimento di base è sinusoidale e tale che i punti di fissaggio dell'esemplare si muovano sostanzialmente in fase e lungo linee parallele.
- La massima ampiezza della vibrazione del movimento laterale in qualsiasi punto di fissaggio non supera il 25 % dell'ampiezza specificata del movimento di base.
- La quota relativa della vibrazione parassita, espressa dalla formula:

$$d = \frac{\sqrt{a_{\text{tot}}^2 - a_1^2}}{a_1} \cdot 100 \text{ (in percentuale)}$$

dove a_1 è il valore effettivo dell'accelerazione prodotta dalla frequenza applicata, e

dove a_{tot} è il valore effettivo dell'accelerazione totale incluso a_1 , misurato nella gamma di frequenze fino a 5000 Hz,

non è superiore a 25 % nel punto di fissaggio assunto come punto di riferimento per la misurazione dell'accelerazione.

- L'ampiezza della vibrazione non si discosta dal valore teorico oltre:

$\pm 15 \%$ nel punto di fissaggio assunto come punto di riferimento, e

$\pm 25 \%$ in qualsiasi altro punto di fissaggio.

Per determinare le frequenze caratteristiche, si deve poter regolare l'ampiezza della vibrazione ad intervalli sufficientemente ridotti fra zero e il valore teorico.

- La frequenza della vibrazione non si discosta dal suo valore teorico oltre:

$\pm 0,05 \text{ Hz}$ | per frequenze sino a 0,25 Hz, |

$\pm 20 \%$ | per frequenze da 0,25 Hz a 5 Hz, |

$\pm 1 \text{ Hz}$ | per frequenze da 5 Hz a 50 Hz, |

$\pm 2 \%$ | per frequenze superiori a 50 Hz. |

Per confrontare le frequenze caratteristiche, deve essere possibile impostare le stesse all'inizio e alla fine della prova di vibrazione, con uno scostamento massimo di:

$\pm 0,05 \text{ Hz}$ per frequenze fino a 0,5 Hz |

$\pm 10 \%$ | $\pm 0,5 \text{ Hz}$ per frequenze fino a 5 Hz |

$\pm 0,5 \text{ Hz}$ per frequenze da 5 Hz a 100 Hz |

$\pm 0,5 \%$ per frequenze superiori a 100 Hz . |

Per effettuare la scansione delle frequenze, la frequenza di vibrazione deve poter variare, in modo continuo ed esponenziale in entrambe le direzioni, tra le soglie inferiori e superiori delle gamme di frequenza di cui al punto 5.1, ad una velocità di scansione di 1 ottava/minuto, con una tolleranza del $\pm 10 \%$.

Per determinare le frequenze caratteristiche, si deve poter decelerare a piacere la velocità di variazione della frequenza di vibrazione.

- L'intensità del campo magnetico creato dal dispositivo vibrante in prossimità dell'esemplare non supera i 20 kA/m . L'autorità competente per le prove può richiedere valori ammissibili inferiori per determinati esemplari.

2) Esame iniziale, montaggio e messa in funzione

L'esemplare è sottoposto ad un esame visivo per verificare che non presenti difetti apparenti e che, sotto il profilo costruttivo, tutti i componenti e i gruppi di componenti siano inaccessibili.

L'esemplare è assicurato al tavolo vibrante secondo il tipo di fissaggio previsto per l'installazione a bordo. Gli esemplari, il cui funzionamento e comportamento sotto l'effetto delle vibrazioni dipendono dalla loro posizione rispetto alla verticale, sono sottoposti a prova nella loro normale posizione di funzionamento. I dispositivi di fissaggio e di montaggio non modificano sostanzialmente l'ampiezza di vibrazione e i movimenti dell'esemplare nella gamma di frequenze usate nella prova.

L'esemplare è messo in funzione in base alle istruzioni del costruttore alla tensione nominale della rete di bordo, con una tolleranza di $\pm 3 \%$.

Trascorso l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il funzionamento normale, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

3) Esame preliminare del comportamento in risposta alle vibrazioni

Questa fase della prova è eseguita su tutti gli esemplari. Nel caso di esemplari che possono essere impiegati per scopi diversi con differenti effetti vibratori, la prova è effettuata per tutti o per alcuni degli usi previsti.

Con il tavolo vibrante è eseguito un ciclo di frequenze in modo da comprendere l'intera gamma di frequenze di cui al punto 5.1, rispettando le ampiezze corrispondenti e passando dalla soglia di frequenza minima a quella massima e viceversa, alla velocità di un'ottava al minuto. Durante questa fase l'esemplare è controllato utilizzando opportuni strumenti di misurazione e osservato visivamente, se necessario con l'ausilio di uno stroboscopio, per rilevare eventuali anomalie di funzionamento, modifiche dei dati funzionali e fenomeni meccanici, quali vibrazioni di risonanza e crepitii, che si manifestano a determinate frequenze. Tali frequenze sono denominate "caratteristiche".

Se del caso, per determinare le frequenze caratteristiche e gli effetti della vibrazione, la variazione di frequenza può essere rallentata, arrestata o invertita e l'ampiezza delle vibrazioni può essere ridotta. Durante la variazione graduale dei dati funzionali occorre attendere il raggiungimento del valore finale pur mantenendo costante la frequenza di vibrazione, sebbene per non più di cinque minuti.

Durante la scansione delle frequenze, sono rilevati almeno le frequenze e i dati funzionali essenziali per l'uso a bordo e sono registrate tutte le frequenze caratteristiche con i relativi effetti, per il successivo raffronto durante la fase 7.

Se non è possibile determinare convenientemente la risposta dell'esemplare alle vibrazioni meccaniche durante il funzionamento, è effettuata un'ulteriore prova di risposta alle vibrazioni con l'esemplare disattivato.

Se durante la scansione delle frequenze i dati funzionali superano in misura considerevole le tolleranze ammesse, il funzionamento è disturbato oltre limiti accettabili o le vibrazioni strutturali dovute alla risonanza potrebbero avere un effetto distruttivo in caso di continuazione della prova di resistenza alle vibrazioni, la stessa può essere interrotta.

4) Prova delle funzioni di commutazione

Questa fase della prova è eseguita su tutti gli esemplari per i quali le sollecitazioni delle vibrazioni possono influenzare le funzioni di commutazione, ad esempio dei relè.

L'esemplare è sottoposto a vibrazioni, comprese nelle gamme di frequenze di cui al punto 5.1, che sono variate gradualmente conformemente alla serie E 12³ e alle corrispondenti ampiezze. Ad ogni intervallo di frequenza si attivano almeno due volte tutte le funzioni di commutazione che possono essere influenzate dalle vibrazioni, compresi eventualmente l'accensione e lo spegnimento.

Le funzioni di commutazione possono essere testate anche a frequenze intermedie comprese nei valori della serie E 12.

5) Prova di durata

Questa fase di prova è eseguita con differenti effetti vibratorii per tutti gli esemplari. Nel caso di esemplari che possono essere utilizzati per scopi diversi, la prima parte di questa fase — con l'esemplare in funzione — è eseguita più volte, per tutti o per alcuni degli usi previsti.

L'esemplare, messo in funzione come indicato nella fase 2, è sottoposto a cinque cicli di frequenze, nel corso dei quali la gamma di frequenze di sollecitazione di cui al punto 5.1 è percorsa ogni volta dalla soglia di frequenza minore a quella massima e viceversa, nel rispetto delle ampiezze corrispondenti e alla velocità di un'ottava al minuto.

Dopo il quinto ciclo, il tavolo vibrante può essere arrestato, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

6) Prova di durata a frequenze fisse

Questa fase di prova è eseguita qualora, esaminando il comportamento vibratorio nel corso della fase 3, si osservino, durante la scansione della gamma di frequenze superiori a 5 Hz, risonanze meccaniche che, in base alle indicazioni del costruttore o del suo rappresentante autorizzato, sono ammissibili per l'uso prolungato a bordo, ma per le quali non è possibile garantire la resistenza delle parti interessate. Questa fase riguarda in particolare gli apparecchi dotati di ammortizzatori la cui frequenza di risonanza è compresa nella gamma di frequenze indicata al punto 5.1 ed è superiore ai 5 Hz.

L'esemplare, messo in funzione come indicato nella fase 2, è sottoposto per due ore, per ciascuna frequenza di risonanza interessata, a vibrazioni di ampiezza prevista per la prova ambientale estrema e alla corrispondente frequenza di cui al precedente punto 5.1; la direzione delle vibrazioni è quella che nell'uso normale esercita la massima sollecitazione sulle parti in questione. Se necessario, la frequenza applicata deve essere rettificata in modo che le vibrazioni di risonanza si mantengano ad almeno il 70 % della loro ampiezza massima, oppure la stessa deve variare continuamente fra un valore del 2 % inferiore ed un valore del 2 % superiore alla frequenza di risonanza osservata inizialmente, ad una velocità di almeno 0,1 ottava/minuto, ma non superiore a 1 ottava/minuto. Durante la sollecitazione vibratoria, le funzioni dell'esemplare sono controllate in modo da individuare le anomalie di funzionamento dovute al distacco o allo spostamento di parti meccaniche o a una interruzione del collegamento elettrico o a un corto circuito.

Gli esemplari per i quali è importante eseguire questa fase di prova quando non sono in funzione possono essere sottoposti alla prova in tale condizione, purché la sollecitazione meccanica sulle parti interessate non sia inferiore a quella dell'uso normale.

7) Esame finale del comportamento in risposta alle vibrazioni

Questa fase di prova è eseguita se necessario.

L'esame del comportamento in risposta alle vibrazioni di cui alla fase 3 è ripetuto applicando le frequenze e le ampiezze previste in tale fase. Le frequenze caratteristiche e gli effetti della sollecitazione vibratoria osservati sono quindi confrontati con i risultati della fase 3, onde rilevare eventuali variazioni intervenute durante la prova di vibrazione.

8) Conclusioni dell'esame

Una volta arrestato il tavolo vibrante e trascorso il tempo necessario per ristabilire le condizioni di funzionamento senza sollecitazioni vibratorie, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo.

Infine, si esamina visivamente l'esemplare per verificare che sia in condizioni ineccepibili.

5.3. Risultati da ottenere

L'esemplare, relativi componenti e gruppi di componenti non dovrebbero presentare vibrazioni di risonanza meccanica all'interno delle gamme di frequenze di cui al punto 5.1. Qualora non sia possibile evitare dette

³ Valori fondamentali della serie E-12 IEC: 1,0; 1,2; 1,5; 1,8; 2,2; 2,7; 3,3; 3,9; 4,7; 5,6; 6,8; 8,2.

vibrazioni di risonanza, si devono adottare misure costruttive, tali da garantire che l'esemplare, relativi componenti e gruppi di componenti non risultino danneggiati.

Durante e dopo la prova di vibrazione non si verificano effetti percettibili della sollecitazione vibratoria, e, in particolare, non si riscontrano scarti tra le frequenze caratteristiche osservate nella fase 7 e i valori determinati nella fase 3, né danni o anomalie di funzionamento a seguito della vibrazione prolungata.

In caso di prova ambientale normale, i dati funzionali rilevati nelle fasi da 3 a 8 si situano entro le soglie di tolleranza ammesse in base alle presenti condizioni di prova e di omologazione.

Durante la prova delle funzioni di commutazione di cui alla fase 4 non si verificano anomalie di commutazione né cedimenti.

6. Prova accelerata di resistenza agli agenti atmosferici

6.1. Scopo e applicazione

La prova accelerata di resistenza agli agenti atmosferici (simulazione dell'esposizione agli agenti atmosferici tramite esposizione all'irraggiamento di lampade allo xeno dotate di filtri e tramite getti a pioggia) è eseguita in conformità della pubblicazione IEC n. 68, parti 2-3, 2-5 e 2-9, con le aggiunte seguenti.

Come indicato in tale pubblicazione, la prova accelerata di resistenza agli agenti atmosferici è intesa a simulare condizioni atmosferiche naturali grazie ad un'apparecchiatura di prova in specifiche condizioni riproducibili, in modo da provocare rapide variazioni delle proprietà dei materiali.

La prova accelerata è eseguita in un'apparecchiatura di prova con l'irraggiamento filtrato da lampade allo xeno e getti intermittenti a pioggia. Dopo l'esposizione agli agenti atmosferici, misurata tenendo conto sia dell'intensità che della durata dell'irraggiamento, le proprietà riconosciute dell'esemplare sono confrontate con quelle di esemplari della stessa origine ma che non sono stati esposti agli agenti atmosferici. Sono innanzitutto controllate le proprietà determinanti per l'uso pratico, quali colore, qualità delle superfici, resistenza agli urti, resistenza alla trazione e resistenza meccanica.

Per confrontare i risultati con quelli relativi all'esposizione ad agenti atmosferici naturali, si presuppone che le variazioni delle proprietà dovute agli agenti atmosferici siano provocate in particolare dall'irraggiamento naturale e dall'azione simultanea di ossigeno, acqua e calore sui materiali.

Nell'effettuare la prova accelerata si deve prestare particolare attenzione a garantire che l'irraggiamento nell'apparecchio sia il più possibile simile all'irraggiamento naturale (cfr. pubblicazione IEC). L'irraggiamento di lampade allo xeno dotate di un filtro speciale simula quello naturale.

Dall'esperienza acquisita emerge che, se sono rispettate le condizioni di prova indicate, esiste una stretta correlazione fra la resistenza agli agenti atmosferici nella prova accelerata e la resistenza alle condizioni atmosferiche naturali. Rispetto alle condizioni atmosferiche naturali, la prova accelerata, indipendente da luogo, clima e stagione ha il vantaggio di essere riproducibile e di ridurre la durata della prova stessa, in quanto non dipende dall'alternarsi del giorno e della notte né dall'alternarsi delle stagioni.

6.2. Numero di esemplari

Per la prova di resistenza agli agenti atmosferici, salvo diverso accordo, si utilizza un numero sufficiente di esemplari. Per effettuare il confronto è necessario un congruo numero di esemplari non esposti agli agenti atmosferici.

6.3. Preparazione degli esemplari

Gli esemplari sono sottoposti alle prove nello stato in cui sono consegnati, salvo diverso accordo. Mentre si svolgono le prove, gli esemplari da utilizzare per il confronto sono conservati al buio e a temperatura ambiente.

6.4. Apparecchiatura di prova

L'apparecchiatura di prova consiste essenzialmente in una camera di prova ventilata al cui centro è posta la fonte d'irraggiamento. Dei filtri ottici sono collocati intorno alla fonte d'irraggiamento. I dispositivi di fissaggio degli esemplari sono ruotati intorno all'asse longitudinale del sistema alla distanza necessaria dalla fonte e dai filtri per raggiungere la prescritta intensità di irraggiamento di cui al punto 6.4.1.

L'intensità dell'irraggiamento su qualsiasi componente delle superfici totali esposte dell'esemplare non si discosta di oltre il $\pm 10\%$ dalla media aritmetica delle intensità di irraggiamento sulle varie superfici.

6.4.1. Fonte d'irraggiamento

Una lampada allo xeno è utilizzata quale fonte d'irraggiamento. Il flusso di irraggiamento è selezionato in modo tale che l'intensità di irraggiamento sulla superficie dell'esemplare sia di $1000 \pm 200 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ con lunghezza d'onda compresa tra 300 e 830 nm (per il dispositivo di misurazione dell'irradiazione cfr. il punto 6.9).

Se si impiegano lampade allo xeno raffreddate ad aria, l'aria già utilizzata contenente ozono non deve penetrare nella camera di prova e deve essere estratta separatamente.

I valori sperimentali dimostrano che il flusso di irraggiamento delle lampade allo xeno si riduce all'80 % del valore iniziale dopo circa 1500 ore di funzionamento; dopo questo intervallo di tempo si registra inoltre una considerevole riduzione della percentuale di radiazione ultravioletta rispetto ad altre forme di irraggiamento. Al termine del periodo indicato, la lampada allo xeno deve essere pertanto sostituita (cfr. anche i dati forniti dal costruttore delle lampade allo xeno).

6.4.2. Filtri ottici

Fra la fonte d'irraggiamento e i dispositivi di fissaggio degli esemplari sono inseriti i filtri ottici necessari per rendere l'irraggiamento prodotto dalle lampade allo xeno il più possibile simile all'irraggiamento naturale (cfr. pubblicazione IEC n. 68, parti da 2 a 9).

Tutti i filtri devono essere puliti regolarmente onde evitare indebite riduzioni dell'intensità di irraggiamento. I filtri devono essere sostituiti quando non è più possibile raggiungere effetti simili a quelli dell'irraggiamento naturale.

Gli opportuni filtri ottici vanno scelti tenendo conto delle indicazioni del costruttore delle apparecchiature di prova. Nel fornire tali apparecchiature, i costruttori devono garantire il rispetto dei requisiti di cui al punto 6.4.

6.5. Dispositivo di spruzzo e di umidificazione dell'aria

L'esemplare è bagnato in modo tale da riprodurre effetti paragonabili a quelli della pioggia e della rugiada. Il dispositivo di spruzzo è realizzato in modo che, una volta attivato, i getti d'acqua raggiungano tutte le superfici esterne dell'esemplare. Tale dispositivo è comandato in modo da rispettare l'alternanza di periodi umidi e di periodi secchi, come indicato al punto 6.10.3. Per mantenere l'umidità relativa ai livelli indicati al punto 6.10.3, l'aria della camera di prova deve essere adeguatamente umidificata. Per l'irrorazione e l'umidificazione dell'aria si utilizza acqua distillata o completamente desalinizzata (conduttività $< 5 \mu\text{S/cm}$).

I serbatoi, le condutture e gli ugelli per l'acqua distillata o completamente desalinizzata devono essere in materiali resistenti alla corrosione. Per misurare e regolare l'umidità relativa dell'aria nella camera di prova si utilizza un igrometro, opportunamente protetto dagli spruzzi e dall'irraggiamento diretto.

Utilizzando acqua completamente desalinizzata o acqua di ricircolo vi è il rischio - come avviene nella prova della vernice - di formazione di un deposito sulla superficie degli esemplari o di erosione della stessa superficie a causa delle sostanze in sospensione.

6.6. Dispositivo di ventilazione

La temperatura del corpo nero di cui al punto 6.10.2 è mantenuta nella camera di prova mediante circolazione di aria pulita, filtrata, umidificata e, se necessario, opportunamente riscaldata o raffreddata sugli esemplari. Il flusso e la velocità dell'aria sono selezionati in modo da garantire che tutte le superfici esterne dei dispositivi di fissaggio degli esemplari siano mantenute ad una temperatura uniforme.

6.7. Dispositivi di fissaggio degli esemplari

Può essere utilizzato qualsiasi dispositivo di fissaggio in acciaio inossidabile che consenta di fissare gli esemplari come indicato al punto 6.10.1.

6.8. Termometro planckiano

Per misurare la temperatura del corpo nero, durante il periodo secco del ciclo, si utilizza un termometro planckiano. Tale termometro è costituito da una piastra in acciaio inossidabile, isolata termicamente dal suo dispositivo di fissaggio, delle stesse dimensioni dei dispositivi di fissaggio dell'esemplare e di spessore pari a 0,9 mm, con una tolleranza di $\pm 0,1 \text{ mm}$. Entrambe le superfici della piastra sono trattate con vernice nera brillante caratterizzata da una elevata resistenza agli agenti atmosferici e da un potere riflettente massimo del 5 %, per lunghezze d'onda superiori a 780 nm. La temperatura della piastra è misurata con un termometro bimetallico, il cui sensore è applicato al centro della piastra e garantisce una buona trasmissione termica.

Non è consigliabile lasciare il termometro nell'apparecchiatura di prova per l'intera durata della prova di cui al punto 6.10. È sufficiente inserirlo nell'apparecchiatura di prova per 30 minuti ogni 250 ore e leggere la temperatura del corpo nero nel periodo secco del ciclo.

6.9. Apparecchio di misurazione dell'irraggiamento

L'irradiazione (unità di misura: $W \cdot s \cdot m^{-2}$) è il prodotto fra intensità d'irradiazione (unità: $W \cdot m^{-2}$) e durata dell'irradiazione (unità: s). L'irradiazione delle superfici dell'esemplare nell'apparecchiatura di prova è misurata con un apposito apparecchio di misurazione, adattato alla funzione d'irraggiamento del sistema costituito dalla fonte d'irraggiamento e dal filtro. L'apparecchio di misurazione dell'irradiazione è graduato o calibrato in modo da non rilevare la radiazione infrarossa superiore a 830 nm.

La capacità dell'apparecchio di misurazione dell'irradiazione dipende sostanzialmente dal sensore di cui è dotato, in particolare dal suo grado di resistenza agli agenti atmosferici ed all'invecchiamento, nonché dalla sensibilità spettrale rispetto all'irraggiamento naturale.

L'apparecchio di misurazione dell'irradiazione può includere le seguenti parti:

- a) una cellula fotoelettrica al silicio, quale sensore dell'irraggiamento;
- b) un filtro ottico, posizionato di fronte alla cellula fotoelettrica;
- c) un coulombometro che misura il prodotto (unità: $C = A \cdot s$) dell'intensità della corrente generata nella cellula fotoelettrica proporzionalmente all'intensità d'irraggiamento (unità: A), per la durata dell'irraggiamento (unità: s).

La scala dell'apparecchio di misurazione dell'irradiazione è calibrata. La calibrazione è verificata e, se necessario, corretta dopo un anno di funzionamento.

L'intensità d'irradiazione sulla superficie dell'esemplare dipende dalla distanza dalla fonte d'irraggiamento. Il sensore dell'apparecchio di misurazione dell'irradiazione e le superfici dell'esemplare si trovano pertanto, per quanto possibile, alla stessa distanza dalla fonte d'irraggiamento. Se ciò non è possibile, i valori rilevati dall'apparecchio di misurazione dell'irradiazione sono moltiplicati per un fattore di correzione.

6.10. Esecuzione

6.10.1. Gli esemplari sono fissati ai dispositivi di fissaggio in modo che l'acqua non possa raccogliersi sulla superficie posteriore. Il fissaggio deve produrre negli esemplari la minor sollecitazione meccanica possibile. Per garantire un'irradiazione e getti per quanto possibile uniformi, durante la prova gli esemplari sono ruotati alla velocità da 1 a 5 rivoluzioni al minuto intorno al sistema fonte-filtro e al dispositivo di spruzzo. Di regola soltanto un lato del prototipo è esposto agli agenti atmosferici. In base alle disposizioni applicabili previste dalla pubblicazione IEC, o se diversamente convenuto, possono essere esposte agli agenti atmosferici sia la superficie anteriore che quella posteriore di uno stesso esemplare. In tal caso le due superfici sono esposte a un irraggiamento e a un'irrorazione identici.

Per sottoporre la superficie anteriore e quella posteriore di un dato esemplare a irraggiamento e spruzzi identici l'esemplare può essere fatto ruotare periodicamente su se stesso. Ciò può avvenire automaticamente utilizzando un dispositivo di rotazione, se il dispositivo di fissaggio ha la forma di un telaio aperto.

6.10.2. La temperatura del corpo nero nel punto in cui gli esemplari sono posizionati durante il periodo secco è impostata e regolata conformemente a quanto previsto per l'apparecchio in questione nelle pubblicazioni IEC. Salvo diverso accordo, la temperatura media del corpo nero deve essere mantenuta a $+ 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Per temperatura media del corpo nero si intende la media aritmetica della temperatura del corpo nero raggiunta al termine dei periodi secchi. Durante tali periodi è ammissibile una differenza locale di $\pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$, e di $\pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ nei casi limite.

Per mantenere la temperatura richiesta del corpo nero e, se necessario, per garantire la stessa intensità d'irraggiamento sia sulla superficie anteriore che su quella posteriore dell'esemplare (cfr. punto 6.10.1), gli esemplari possono essere fatti ruotare automaticamente di 180° dopo ogni rivoluzione. In tal caso anche il termometro planckiano e l'apparecchio di misurazione dell'irradiazione sono inclusi nel movimento di rotazione.

6.10.3. Gli esemplari montati su dispositivi di fissaggio e il sensore dell'apparecchio di misurazione dell'irradiazione di cui al punto 6.9 vengono alternativamente esposti all'irraggiamento e all'irrorazione secondo il ciclo seguente:

irrorazione : 3 minuti

periodo secco : 17 minuti.

Nel periodo secco l'umidità relativa dell'aria deve essere compresa tra il 60 % e l'80 %.

6.11. Durata e procedura della prova

La prova è effettuata conformemente alla procedura B della pubblicazione IEC n. 68, parte 2-9. La durata della prova è di 720 ore e la durata dell'irradiazione è quella indicata al punto 6.10.3.

Si raccomanda di effettuare la prova di resistenza agli agenti atmosferici sottoponendo uno stesso esemplare (in caso di prova non distruttiva di variazione delle proprietà da esaminare, quale la resistenza agli agenti atmosferici, ad esempio) o più esemplari (in caso di prova distruttiva, ad esempio di resistenza agli urti) a diversi livelli d'irradiazione opportunamente stabiliti. In questo modo è possibile pertanto determinare la variazione delle proprietà dei componenti per l'intera durata della prova di esposizione agli agenti atmosferici.

6.12. Valutazione

Una volta completata l'esposizione agli agenti atmosferici, gli esemplari sono lasciati al buio per almeno 24 ore, mantenendo la temperatura dell'aria a $+ 23\text{ }^{\circ}\text{C}$, il punto di rugiada a $+ 12\text{ }^{\circ}\text{C}$, l'umidità relativa dell'aria al 50 %, la velocità dell'aria a 1 m/s e la pressione atmosferica tra 860 hPa e 1060 hPa (lo scostamento ammesso della temperatura dell'aria può essere di $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ e quello dell'umidità relativa di $\pm 6\text{ }\%$).

Gli esemplari così trattati sono esaminati, assieme a quelli destinati al confronto di cui ai punti 6.2 e 6.3, per determinarne le relative proprietà rispetto ai requisiti indicati all'articolo 2.01, paragrafi 1 e 2, e all'articolo 3.01, paragrafo 12.

7. Prova di resistenza all'acqua salata e agli agenti atmosferici

(prova di resistenza alla corrosione in nebbia salina)

7.1. Scopo e applicazione

La presente prova è intesa a determinare l'effetto dell'acqua salata e dell'atmosfera salina durante il funzionamento, il trasporto e l'immagazzinamento ai sensi dell'articolo 3.01.

La prova può essere effettuata solo sull'esemplare o su campioni dei materiali impiegati.

Le seguenti specifiche si basano sulla pubblicazione IEC n. 68, parte 2-52, cui si rimanda per ulteriori chiarimenti.

7.2. Esecuzione

1) Apparecchiatura di prova

La prova è effettuata in una camera di prova utilizzando un atomizzatore e una soluzione salina, alle condizioni seguenti:

- i materiali della camera di prova e l'atomizzatore non devono influenzare l'azione corrosiva della nebbia salina,
- all'interno della camera di prova la nebbia deve risultare umida, spessa e distribuita finemente e uniformemente; eventuali vortici e la presenza dell'esemplare non devono influire sulla distribuzione della nebbia. Il getto non deve colpire direttamente l'esemplare. Le gocce che si formano nella camera non devono poter cadere sull'esemplare,
- la camera di prova deve essere sufficientemente ventilata e l'uscita dell'aria deve essere protetta contro improvvisi cambiamenti del movimento dell'aria, in modo da impedire la formazione di forti correnti d'aria nella camera stessa,
- la soluzione salina utilizzata deve consistere, in massa, di 5 parti, con tolleranza di ± 1 , di cloruro di sodio puro - con non più dello 0,1 % di ioduro di sodio e lo 0,3 % di impurità allo stato secco - e di 95 parti, con tolleranza di ± 1 , di acqua distillata o completamente desalinizzata. Il suo valore di pH deve essere compreso tra 6,5 e 7,2 ad una temperatura di $+ 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, con una tolleranza di $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, e mantenuto entro questi limiti durante tutto lo svolgimento della prova. Una volta nebulizzata, la soluzione non deve essere riutilizzata,
- l'aria compressa utilizzata per la nebulizzazione non deve presentare impurità, quali olio o polvere, e il suo grado d'umidità non deve essere inferiore all'85 %, per evitare l'intasamento dell'ugello,
- la densità della nebbia salina nella camera deve essere tale da ottenere per l'intero periodo di prova in un recipiente pulito, con una superficie di raccolta orizzontale di 80 cm^2 , collocato in un qualsiasi punto della camera stessa, una precipitazione media compresa tra 1,0 e 2,0 ml all'ora di soluzione salina. Per controllare la densità della nebbia si collocano nella camera almeno due recipienti posizionati in modo che non siano coperti dall'esemplare e che non possa sgocciolarvi la condensa. Per regolare la quantità di soluzione nebulizzata la durata della nebulizzazione è di 8 ore almeno.

Il deposito in condizioni umide fra le varie fasi di nebulizzazione è effettuato in una camera climatica che permette di mantenere una temperatura dell'aria di + 40 °C, con una tolleranza di ± 2 °C, e un'umidità relativa dell'aria del 93 %, con una tolleranza del ± 3 %.

2) Esame preliminare

L'esemplare è sottoposto ad un esame visivo per verificare che sia in condizioni ineccepibili e, in particolare, che il montaggio sia stato effettuato in modo corretto e che tutte le aperture si chiudano correttamente. Sono rimossi eventuali depositi di grasso, olio o fango dalle superfici esterne. Tutti i comandi e le parti mobili sono azionati e ne viene controllato il corretto funzionamento. Tutte le chiusure, i coperchi e le parti mobili che possono essere staccati o spostati durante il funzionamento o la manutenzione devono essere esaminati per verificarne la mobilità e quindi riposizionati correttamente.

L'esemplare è messo in funzione in base alle istruzioni del costruttore alla tensione nominale della rete di bordo, con una tolleranza di ± 3 %.

Trascorso l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il funzionamento normale, si procede al controllo delle funzioni, nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo e per la valutazione degli effetti provocati dall'esposizione alla nebbia salina. L'esemplare è quindi disattivato e sottoposto alla prova di nebulizzazione.

3) Fase di nebulizzazione

L'esemplare è immerso nella camera di nebbia salina ed esposto per due ore alla nebbia salina, ad una temperatura compresa fra + 15 °C e + 35 °C.

4) Deposito in condizioni umide

L'esemplare è posto nella camera climatica in modo da evitare il più possibile lo sgocciolamento di soluzione salina. Esso è tenuto nella camera climatica per sette giorni, ad una temperatura dell'aria di + 40 °C, con una tolleranza di ± 2 °C, e ad un'umidità relativa dell'aria del 93 %, con una tolleranza di ± 3 %. L'esemplare non deve venire a contatto con altri esemplari od oggetti metallici. Nel caso vi siano più esemplari, essi saranno disposti in modo da escludere qualsiasi influenza reciproca.

5) Ripetizione del ciclo di prova

Il ciclo di prova, che comprende le fasi 3 e 4, è ripetuto tre volte.

6) Trattamento successivo

Al termine del quarto ciclo di prova, l'esemplare è estratto dalla camera climatica, immediatamente lavato per cinque minuti sotto l'acqua corrente e sciacquato con acqua distillata o desalinizzata. Le gocce rimaste attaccate al prototipo sono eliminate con un getto d'aria o scuotendo l'esemplare stesso.

Prima di essere sottoposto all'esame finale l'esemplare è esposto alla normale atmosfera ambientale per almeno tre ore, e in ogni caso sino a quando non siano evaporate tutte le tracce visibili di umidità. Dopo il risciacquo, l'esemplare viene lasciato asciugare per un'ora alla temperatura di + 55 °C, con una tolleranza di ± 2 °C.

7) Conclusioni dell'esame

L'esemplare è sottoposto ad un esame visivo per controllarne l'aspetto esteriore. Nel verbale di prova sono annotate la natura e l'entità del deterioramento rispetto allo stato iniziale, documentandole, se del caso, con fotografie.

L'esemplare è messo in funzione in base alle istruzioni del costruttore alla tensione nominale della rete di bordo, con una tolleranza di ± 3 %.

Trascorso l'intervallo di tempo necessario per raggiungere il funzionamento normale, si procede al controllo delle funzioni nonché al rilevamento e alla registrazione dei dati funzionali essenziali per l'uso a bordo e per la valutazione degli effetti provocati dall'esposizione alla nebbia salina.

Tutti i comandi e le parti mobili sono azionati e ne viene controllato il corretto funzionamento. Tutte le chiusure, i coperchi e le parti mobili che possono essere staccati o spostati durante il funzionamento o la manutenzione sono esaminati per verificarne la mobilità.

7.3. Risultati da ottenere

L'esemplare non deve presentare modificazioni che possano:

- pregiudicarne l'uso e il funzionamento,

- rendere troppo difficile sbloccare chiusure e coperchi o manovrare parti mobili, nella misura in cui ciò sia necessario per l'uso o la manutenzione,
- compromettere la tenuta stagna del corpo dell'esemplare,
- rendere possibili anomalie di funzionamento a lungo termine.

I dati funzionali rilevati nelle fasi 3 e 7 devono situarsi entro tolleranze stabilite nelle presenti condizioni di prova e di omologazione.