



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI
Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI
Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI
Inspektorat federal d'installaziuns a current ferm ESTI

Direttiva ESTI N. 607/Versione 0824

Installazioni elettriche sulle navi e collegamento a terra (Navi We)



Autore/i: ESTI
Collaboratori: UFT, VSSU, Electrosuisse, organi di ispezioni accreditati
Valida dal: 01.08.2024
Sostituisce: 607.1012 i

Disponibile per il download all'indirizzo:
www.esti.admin.ch

Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI
Luppmenstrasse 1
8320 Fehraltorf
Tel. +41 58 595 18 18
info@esti.admin.ch
www.esti.admin.ch

Indice

	Disposizioni transitorie in caso di entrata in vigore di una direttiva nuova o riveduta	4
1	Oggetto	4
2	Campo d'applicazione	4
3	Prescrizioni applicabili, regole tecniche	5
4	Definizioni	5
5	Installationsberechtigung	6
6	Requisiti fondamentali di sicurezza; obblighi del proprietario	6
7	Documentazione tecnica	6
8	Controllo delle installazioni elettriche	6
8.1	Imbarcazioni da diporto non utilizzate per il trasporto commerciale di passeggeri o merci (imbarcazioni sportive, yacht, ecc.).....	6
8.2	Navi adibite al trasporto commerciale di passeggeri o merci (navi passeggeri, draghe, navi da lavoro, pescherecci commerciali, ecc.).....	7
9	Cambio di proprietà	8
10	Rapporto di sicurezza	8
11	Ausführung der Installationen	8
11.1	Prescrizioni/norme applicabili.....	8
11.2	Impianti cablati e lineari.....	9
11.3	Collegamenti a terra.....	10
11.4	Interruttore automatico differenziale (RCD).....	10
11.5	Gruppi elettrogeni di emergenza.....	10
11.6	Protezione contro i fulmini.....	11
11.7	Impianto di produzione di energia (IPE).....	11
11.8	Misure di sicurezza elettrica durante i lavori di manutenzione.....	11
12	Integrazioni e deviazioni alla norma SN EN 60092-507 "Impianti elettrici a bordo delle navi - Parte 507: piccole imbarcazioni"	11
12.1	SN EN 60092-507 Capitolo 4.2: temperatura dell'aria ambiente e dell'acqua di raffreddamento.....	11
12.2	SN EN 60092-507 Capitolo 4.3: inclinazione dell'imbarcazione.....	11
12.3	SN EN 60092-507 Capitolo 4.5: Sorgenti di alimentazione.....	11
12.4	SN EN 60092-507 Capitolo 4.6: Attrezzatura.....	12
12.5	SN EN 60092-507 Capitolo 4.7: apparecchiature elettriche e alloggiamenti.....	12
12.6	SN EN 60092-507 Capitolo 4.9: installazione della batteria.....	12

12.7	SN EN 60092-507 Capitolo 4.11: caricabatterie.....	12
12.8	SN EN 60092-507 Capitolo 4.12: Sistemi a propulsione elettrica.....	12
12.9	SN EN 60092-507 Capitolo 10.7: Marcatura dei conduttori.....	12
12.10	SN EN 60092-507 Capitolo 14.3: Capacità delle batterie.....	12

Disposizioni transitorie in caso di entrata in vigore di una direttiva nuova o riveduta

L'ESTI rivede a cadenza periodica le sue direttive per adattare alle circostanze attuali. Inoltre è possibile emanare nuove direttive o revocare quelle non più necessarie. Per la transizione dalla direttiva precedente a quella nuova, qualsiasi disposizione transitoria (all'interno o all'esterno della direttiva) stabilisce principalmente come e quando la direttiva precedente viene sostituita dalla nuova.

Se non esiste una disposizione transitoria, vale quanto segue:

- le direttive precedenti si applicano tuttora a fatti o circostanze già esistenti al momento delle nuove direttive;
- la nuova direttiva si applica di conseguenza ai fatti e circostanze che si verificano a partire dal momento della sua entrata in vigore.

La situazione cambia leggermente quando una direttiva esistente viene revocata o ripubblicata:

- generalmente una direttiva revocata non ha più alcun effetto e dopo il suo ritiro e non è più applicabile alle circostanze passate;
- una nuova direttiva che entra in vigore (nuova pubblicazione) si applica alle circostanze che si verificano dopo la sua entrata in vigore (senza effetto retroattivo)

1 Oggetto

La presente direttiva regola l'esecuzione e la manutenzione di impianti elettrici su imbarcazioni e il controllo di tali impianti.

Questa direttiva si basa sull'art. 1 cpv. 4, sull'art. 2 lett. h e sull'art. 3 cpv. 3 dell'Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione (OIBT; RS 734.27) nonché sugli artt. 125 e 126 dell'Ordinanza sulla navigazione interna (ONI; RS 747.201.1) e sull'art. 7 lett. a dell'Ordinanza sulla costruzione navale (OCN; RS 747.201.7).

La direttiva è rivolta alle autorità competenti, ai progettisti, agli ingegneri, ai proprietari, agli operatori e alle aziende responsabili dell'installazione e dell'ispezione di tali impianti.

2 Campo d'applicazione

La presente direttiva è applicabile alle installazioni elettriche delle imbarcazioni in conformità ai tipi di imbarcazioni di cui all'art. 2 cpv. 1 lett. A dell'ONI.

Essa si applica a:

- impianti elettrici nuovi, da trasformare o ampliare.

La presente direttiva non si applica a:

- imbarcazioni di piccole dimensioni dotate soltanto di un circuito di batterie per l'avviamento del motore e l'alimentazione delle luci di navigazione, le cui batterie sono caricate da un alternatore azionato da un motore entrobordo o fuoribordo.
- imbarcazioni da diporto con tensioni fino a 24 V AC o 24 V DC (Art. 107a cpv. 2 ONI).

Per i semplici lavori di manutenzione sulle installazioni elettriche esistenti (ispezione, manutenzione, riparazione) attenersi alle prescrizioni vigenti al momento della realizzazione di tali installazioni elettriche.

3 Prescrizioni applicabili, regole tecniche

Oltre a queste direttive è necessario attenersi in particolare alle seguenti prescrizioni e norme:

- Legge federale concernente gli impianti elettrici a corrente forte e a corrente debole del 24 giugno 1902 (Legge sugli impianti elettrici, LIE; RS 734.0)
- Legge federale sulla navigazione interna del 3 ottobre 1975 (LNI; RS 747.201);
- Direttiva 2013/53/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 novembre 2013, sul ravvicinamento delle prescrizioni legislative e amministrative degli Stati membri riguardanti le imbarcazioni sportive e le moto d'acqua);
- Ordinanza concernente gli impianti elettrici a corrente debole del 30 marzo 1994 (Ordinanza sulla corrente debole); RS 734.1);
- Ordinanza sugli impianti elettrici a corrente forte del 30 marzo 1994 (Ordinanza sulla corrente forte; RS 734.2);
- Ordinanza sulla procedura d'approvazione dei progetti di impianti a corrente forte (OPAP RS 734.25);
- Ordinanza sui prodotti elettrici a bassa tensione del 25 novembre 2015 (OPBT; RS 734.26);
- Ordinanza sugli impianti elettrici a bassa tensione del 7 novembre 2001 (OIBT; RS 734.27);
- Ordinanza del DATEC sugli impianti elettrici a bassa tensione del 30 aprile 2018
- Ordinanza sulla navigazione nelle acque svizzere dell'8 novembre 1978 (Ordinanza sulla navigazione interna, ONI; RS 747.201.1);
- Ordinanza concernente la costruzione e l'esercizio dei battelli e degli impianti per il trasporto professionale di viaggiatori del 14 marzo 1994 (Ordinanza sulla costruzione dei battelli, OCB; RS 747.201.7);
- Disposizioni esecutive del DATEC all'ordinanza sulla costruzione dei battelli (DE-OCB; RS 747.201.71);
- SN EN 60092-507 "Installazioni elettriche su navi - Parte 507: piccole imbarcazioni";
- IEC 60079 Serie di norme per le atmosfere potenzialmente esplosive;
- SN EN/ISO 13297, Unità di piccole dimensioni - Sistemi elettrici - Impianti a corrente alternata e a corrente continua (ISO 13297);
- SN EN ISO 8846, Piccole imbarcazioni - Apparecchiature elettriche - Protezione dall'accensione contro i gas infiammabili (ISO 8846);
- SN EN 15869-1, -2, -3 Unità per navigazione interna - Collegamento elettrico a terra, corrente trifase 400 V, 50 Hz, fino a 125 A;
- SNG 491000-2119 Collegamenti alla rete presso porti e approdi per natanti della navigazione interna – battelli per uso commerciale;
- Direttiva ESTI n. 220, Requisiti degli impianti di produzione di energia;
- Norma europea delle prescrizioni tecniche per le navi della navigazione interna (ES-TRIN).

In linea di principio, le norme contenute nelle leggi prevalgono su quelle contenute nei regolamenti. Le norme contenute nelle ordinanze hanno la precedenza sulle norme tecniche. Soltanto le norme tecniche giustificano in ogni caso il presupposto secondo cui i sistemi o le installazioni siano costruiti, gestiti e mantenuti in conformità con le regole riconosciute della tecnologia. Se l'utente è in grado di dimostrare che la sua soluzione è sicura almeno quanto prescritto dalle norme applicabili, anche questa soluzione è ammessa.

Una direttiva come questa ha priorità sulle norme tecniche non armonizzate senza ulteriori indugi (cfr. art. 3, cpv. 2 e 3 OIBT). Nell'ambito delle norme tecniche armonizzate, la direttiva prevale su tali norme se la loro attuazione è possibile solo con difficoltà straordinarie o se si rivelano un ostacolo allo sviluppo tecnico (cfr. art. 1, cpv. 4, OIBT). In questo senso, la presente direttiva specifica le deviazioni parziali dalle norme tecniche armonizzate.

4 Definizioni

I termini utilizzati in questa direttiva corrispondono alle definizioni contenute nelle prescrizioni e norme applicabili elencate nel Capitolo 3.

5 Installationsberechtigung

Chiunque installi, modifichi o ripari installazioni elettriche sulle navi e chiunque colleghi in modo permanente prodotti elettrici a installazioni elettriche e interrompa, modifichi o ripari tali collegamenti necessita di un'autorizzazione all'installazione da parte dell'ESTI (cfr. art. 6 OIBT). L'ESTI rilascia un'autorizzazione d'installazione generale ai sensi dell'art. 9 dell'OIBT o un'autorizzazione d'installazione limitata ai sensi dell'art. 14 dell'OIBT, purché siano soddisfatte le relative condizioni.

6 Requisiti fondamentali di sicurezza; obblighi del proprietario

Le installazioni elettriche vanno realizzate, mantenute e controllate seguendo le regole riconosciute della tecnica. Tali installazioni non devono mettere in pericolo persone, cose o animali in caso di utilizzo conforme e, se possibile, in caso di funzionamento o uso improprio prevedibile o di malfunzionamenti prevedibili. Le norme IEC e CE-NELEC, in particolare, sono regole tecniche riconosciute. Laddove mancano norme armonizzate a livello internazionale, si applicano le norme svizzere. In assenza di norme tecniche specifiche, bisogna tenere conto delle norme applicabili per analogia o di eventuali direttive tecniche (cfr. art. 3 OIBT).

Gli obblighi del proprietario di installazioni elettriche sono disciplinati dall'articolo 5 dell'OIBT. Il proprietario o il suo rappresentante designato deve assicurarsi che le installazioni elettriche siano sempre conformi ai requisiti di sicurezza e prevenzione dei guasti (art. 3 e 4 OIBT). Su richiesta, è necessario fornire il rapporto di sicurezza applicabile.

7 Documentazione tecnica

Per ogni impianto elettrico presente sulle navi, il produttore dell'impianto deve fornire al proprietario una documentazione tecnica adeguata (schema di installazione, piani di installazione, istruzioni per l'uso, ecc.). In particolare, lo scopo è di garantire una manutenzione e un controllo degli impianti elettrici eseguiti in modo semplice e sicuro.

Nel manuale d'uso deve essere presente l'intera documentazione tecnica citata nelle norme.

Il proprietario è tenuto a conservare la documentazione tecnica per l'intera durata di vita dell'installazione. Tale documentazione andrà aggiornata dopo ogni modifica dell'impianto elettrico (vedi art. 5 cpv. 2 OIBT).

8 Controllo delle installazioni elettriche

In caso di creazione, modifica o manutenzione di installazioni elettriche, eseguire i controlli prescritti e, ove richiesto, rilasciare i relativi certificati di sicurezza, compresi i rapporti di misura e di prova. Il creatore deve consegnarlo al proprietario. Se questi documenti mancano, il proprietario, il detentore o la compagnia di navigazione devono provvedere all'ispezione tecnica degli impianti elettrici in conformità agli artt. 32 o 35 dell'OIBT senza che ciò venga richiesto.

Le autorità di regolamentazione sono:

- per le imprese di navigazione con licenza federale: l'Ufficio federale dei trasporti (UFT);
- per le imprese di navigazione senza licenza federale: le autorità cantonali competenti;
- per tutte le installazioni elettriche delle navi: l'Ispettorato federale delle correnti forti ESTI.

8.1 Imbarcazioni da diporto non utilizzate per il trasporto commerciale di passeggeri o merci (imbarcazioni sportive, yacht, ecc.)

A) Tutte le navi di questa categoria, eccetto le imbarcazioni sportive:

La prova di sicurezza deve essere fornita in conformità all'art. 37 dell'OIBT, compresi i risultati del controllo finale e del controllo di collaudo.

I controlli di collaudo ai sensi dell'articolo 35 cpv. 3 dell'OIBT devono essere effettuati da un organo di controllo indipendente o da un organismo di ispezioni accreditato. Se i lavori di installazione vengono eseguiti da un titolare di una li- Direttiva impianti elettrici sulle navi e collegamento a terra (Navi We) ESTI n. 607

Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI 6 8.2 Navi utilizzate per il trasporto commerciale di passeggeri o merci (navi passeggeri, draghe, navi da lavoro, pescherecci commerciali, ecc.) senza di installazione limitata, il controllo di collaudo deve sempre essere eseguito da un organo di ispezioni accreditato. Il proprietario invia all'ESTI una copia del certificato di sicurezza senza che gli venga chiesto.

Il controllo periodico deve essere effettuato almeno ogni dieci anni da un organo di controllo indipendente o da un organo di ispezioni accreditato e il risultato deve essere registrato in un certificato di sicurezza ai sensi dell'art. 37 dell'OIBT. Il proprietario è tenuto a conservare il rapporto di sicurezza, che deve essere presentato o inoltrato alle autorità di vigilanza su richiesta.

B) Imbarcazioni sportive

Un'imbarcazione sportiva è un sottotipo specifico di imbarcazione da diporto. La Direttiva UE sulle imbarcazioni da diporto 2013/53/UE si applica alle imbarcazioni sportive. Chiunque metta in circolazione, a disposizione sul mercato o in funzione un'imbarcazione o un suo componente è tenuto a redigere una dichiarazione di conformità ai sensi dell'art. 15 della Direttiva UE sulle imbarcazioni da diporto. La dichiarazione di conformità UE conferma che i requisiti di cui all'articolo 4 cpv. 1 e all'allegato I o all'articolo 6 cpv. 4 lettera. b o c della Direttiva UE sulle imbarcazioni da diporto devono essere soddisfatte. Il proprietario è tenuto a conservare la dichiarazione di conformità. Questa deve essere presentata o sottoposta alle autorità di vigilanza su richiesta.

Se le installazioni elettriche dell'imbarcazione sportiva non vengono modificate o ampliate dopo il rilascio della dichiarazione di conformità, il controllo periodico resta obbligatorio ai sensi dell'art. 101 dell'OIBT, ma non ai sensi dell'art. 36 dell'OIBT. Per le installazioni elettriche si consiglia un controllo periodico almeno ogni dieci anni. Se le installazioni elettriche vengono modificate o ampliate dopo il rilascio della dichiarazione di conformità, il produttore ha l'obbligo di rilasciare una nuova dichiarazione di conformità o un certificato di sicurezza. Se rilascia un certificato di sicurezza, a partire da questo momento il proprietario dell'imbarcazione sportiva deve far effettuare almeno ogni dieci anni un'ispezione periodica ai sensi dell'articolo 36 dell'OIBT.

Se l'imbarcazione è fabbricata in Svizzera ed è destinata esclusivamente alla navigazione sui laghi svizzeri, è possibile fornire fin dall'inizio la prova di sicurezza con un rapporto di sicurezza ai sensi dell'art. 37 dell'OIBT. In questo caso, si applicano le specifiche di cui al punto A). Il controllo periodico ai sensi dell'art. 36 dell'OIBT deve essere effettuato almeno ogni dieci anni da un organo di controllo indipendente o da un organo di ispezioni accreditato e il risultato deve essere registrato in un certificato di sicurezza ai sensi dell'art. 37 dell'OIBT.

8.2 Navi adibite al trasporto commerciale di passeggeri o merci (navi passeggeri, draghe, navi da lavoro, pescherecci commerciali, ecc.)

I controlli di collaudo ai sensi dell'art. 35 cpv. 3 dell'OIBT devono essere eseguiti da un organo di controllo accreditato. Il proprietario invia all'ESTI una copia del certificato di sicurezza. Inoltre, per le navi delle compagnie di navigazione con licenza federale è necessario l'invio di una copia del certificato di sicurezza all'UFT senza che venga richiesto.

Le imbarcazioni importate dall'estero devono essere sottoposte a un controllo di collaudo ai sensi dell'art. 35 cpv. 3 dell'OIBT prima di essere messe in funzione per la prima volta in Svizzera. Ciò vale anche per le navi con dichiarazione di conformità rilasciata all'estero. Anche in questo caso, il proprietario deve inviare una copia del certificato di sicurezza all'UFT (per le compagnie di navigazione con licenza federale) o all'ESTI (per tutte le altre navi).

I rapporti di sicurezza ai sensi dell'art. 37 dell'OIBT, nonché i protocolli di misura e di prova derivanti dai controlli di prova devono essere presentati all'ESTI su richiesta scritta di quest'ultimo. L'ESTI addebita un costo aggiuntivo per i certificati di sicurezza non richiesti.

I certificati di sicurezza risultanti dalle ispezioni periodiche delle navi delle compagnie di navigazione con licenza federale devono essere presentati all'UFT senza che venga richiesto.

I certificati di sicurezza risultanti ai controlli periodici delle navi delle compagnie di navigazione cantonali soggette ad autorizzazione devono essere presentati alle autorità cantonali competenti su richiesta.

9 Cambio di proprietà

Gli impianti elettrici delle navi devono essere ispezionati ogniqualvolta si verifica un cambio di proprietà, cinque anni dopo l'ultima ispezione. Questo non si applica alle imbarcazioni sportive ai sensi della Direttiva UE sulle imbarcazioni sportive (cfr. N.8.1 lett. B).

10 Rapporto di sicurezza

Il rapporto di sicurezza deve contenere almeno i seguenti dati:

- detentore del natante (nome, indirizzo);
- dati del natante (marca, tipo e contrassegno o numero dello scafo);
- descrizione dell'impianto comprese le norme applicabili ed eventuali particolarità;
- periodicità del controllo;
- nome e indirizzo dell'installatore;
- esito del controllo finale secondo dell'art. 24 OIBT;
- data del controllo;
- informazioni tecniche secondo l'art. 13 V-DATEC OIBT;
- nome e indirizzo del titolare dell'autorizzazione di controllo e risultato dei suoi controlli (controllo di collaudo, controllo periodico).

Il rapporto di sicurezza deve essere firmato:

- dalla persona che ha effettuato il controllo, e
- da uno dei controllori autorizzati ed elencati nell'autorizzazione di installazione.

Inoltre, ai sensi dell'articolo 14 dell'Ordinanza del DATEC OIBT, per i controlli effettuati deve essere redatto un rapporto di misura e di prova, che deve essere consegnato al proprietario dell'impianto.

Il titolare di una licenza di installazione limitata dovrà fornire al proprietario dell'impianto il rapporto di ispezione iniziale o il rapporto di ispezione dei lavori eseguiti al posto del rapporto di sicurezza.

11 Ausführung der Installationen

11.1 Prescrizioni/norme applicabili

Per la costruzione e la conversione di navi appartenenti alle compagnie di navigazione con licenza federale e di navi passeggeri delle compagnie di navigazione senza licenza federale, si deve tenere conto, tra l'altro, dell'OCB (Ordinanza sulla costruzione dei battelli) e del DE-OCB (Disposizioni esecutive del DATEC all'ordinanza sulla costruzione dei battelli).

Per le installazioni elettriche sulle navi è necessario utilizzare la norma SN EN 60092-507. Fa eccezione la limitazione in base al tonnellaggio lordo (GT), che non viene applicato in Svizzera.

La norma SN EN 60092-507 può essere applicata anche alle installazioni elettriche delle navi di lunghezza superiore a 50 metri, a patto che presentino un livello di sicurezza, prestazioni e affidabilità equivalente a quello descritto nella serie di norme IEC 60092.

Per le installazioni elettriche nelle navi fino a 24 metri di lunghezza è possibile applicare la norma SN EN 60092-507 o SN EN/ISO 13297. La norma SN EN/ISO 13297 si applica ai seguenti intervalli di tensione limitati:

- sistemi DC fino ad una tensione nominale di 50 V
- sistemi AC monofase fino a una tensione nominale di 250 V

Per le navi che, ad esempio, hanno una stazione di trasformazione > 1.000 VCA o sistemi a tensione continua > 1.500 VDC, prima di installare gli impianti elettrici è necessario presentare all'ESTI una richiesta di autorizzazione ai sensi dell'art. 16 cpv. 1 della LIE (ad esempio per le draghe).

Sono da applicare le norme IEC citate nella SN EN 60092-507 e le norme della serie IEC 60092 pubblicate successivamente.

Le direttive UE citate nella serie di norme IEC 60092 sono applicabili solo se sono state implementate in Svizzera, ad esempio la direttiva sulla bassa tensione.

Laddove sia specificato un tipo specifico di dispositivo, cavo, costruzione o disposizione nella serie di norme IEC 60092, è consentito l'uso di altri dispositivi, cavi, costruzioni o disposizioni, a condizione che sia dimostrato per iscritto che forniscono un livello equivalente di sicurezza, prestazioni e affidabilità. La prova scritta deve essere inclusa nella documentazione tecnica.

La norma per l'installazione a bassa tensione (NIBT; SN 411000), che non si applica agli impianti elettrici sulle navi, può essere applicata a determinate aree se soddisfano i requisiti della serie di norme IEC 60092.

Può essere applicata anche la norma ES-TRIN (European Standard of Technical Requirements for Inland Navigation vessels).

11.2 Impianti cablati e lineari

Per ciò che riguarda la posa dei cavi, sono applicabili le norme SN EN 60092-507, IEC 60092-401 e IEC 60092-352. Si segnalano le integrazioni riportate di seguito:

I locali a rischio di incendio ed esplosione ai sensi dell'art. 22 DE-OCB (sala macchine, locale elettrico, locale batterie, ecc.) devono essere separati tra loro in compartimenti antincendio separati.

I cavi che portano da una fonte di alimentazione di emergenza agli utilizzatori del capitolo [11.5](#) devono essere posati in un'area sicura in modo da garantire l'integrità funzionale in caso di incidente (incendio, perdita, ecc.) durante il periodo temporale specificato.

Evitare di far passare i cavi di alimentazione di emergenza in aree con temperature ambientali elevate o in locali a rischio di incendio. Qualora ciò non sia possibile:

- a) tenere conto della temperatura ambiente nel determinare la portata di corrente e
- b) proteggere i cavi dai danni derivanti dal calore e dal fuoco; oppure
- c) utilizzare cavi resistenti al fuoco con integrità funzionale in ambienti a rischio di incendio.

I cavi di alimentazione principale e di emergenza non devono passare nello stesso locale. Tale requisito può essere derogato se:

- a) la posa dei cavi dell'alimentazione principale e di emergenza è distanziata il più possibile oppure
- b) i cavi di alimentazione di emergenza sono resistenti al fuoco e funzionanti.

Attenersi alle specifiche contenute nell'approvazione di pianificazione dell'UFT.

Gli impianti cablati e lineari dei circuiti per i dispositivi di sicurezza (in conformità al capitolo [11.5](#), ad esempio per l'allarme antincendio, la rivelazione di incendi, l'estinzione di incendi, l'arresto a distanza e circuiti di controllo simili), che non sono schermati metallicamente e sono resistenti al fuoco, devono essere instradati in modo adeguato e affidabile mediante spaziatura o separazione spaziale da altri cavi e sistemi di cablaggio, compresi gli impianti cablati e lineari di altri dispositivi di sicurezza. I cavi devono soddisfare i requisiti della norma IEC 60331-21 o IEC 60331-31. È possibile derogare a questa regola se si soddisfa uno dei seguenti criteri:

- se gli stessi impianti cablati e lineari sono monitorati, oppure
- sono presenti due volte, o
- non sono installati in aree ad alto rischio di incendio.

Nel caso di impianti cablati e lineari per un sistema di illuminazione di emergenza alimentato centralmente, mantenere l'alimentazione dalla sorgente agli apparecchi di illuminazione in caso di incendio il più a lungo possibile, o perlomeno per la durata funzionale delle sorgenti di alimentazione di emergenza descritte nel capitolo [11.5](#).

Le costruzioni e i fissaggi dei percorsi e degli impianti lineari devono essere progettati in modo da poter resistere al periodo di resistenza al fuoco prescritto, come definito nel DE-OCB, ad esempio 60 minuti. Il mantenimento del funzionamento non può essere compromesso da altri sistemi (p.es. canali di ventilazione, tubi di scarico ecc.).

11.3 Collegamenti a terra

In aggiunta alle norme citate nel capitolo [11.1](#), per i collegamenti a terra è necessario consultare le seguenti norme aggiuntive, a seconda del campo di applicazione:

- NIBT Capitolo 730, per l'allacciamento statale;
- SN EN 15869-1, -2, -3 per allacciamenti a terra e a bordo con una corrente nominale massima di 125 A;
- SNG 491000-2119 Collegamento a terra in porti e moli per veicoli per la navigazione interna - Navi per uso commerciale.

11.4 Interruttore automatico differenziale (RCD)

È necessario predisporre un dispositivo di protezione da corrente di guasto con corrente di dimensionamento di apertura pari a max. 30 mA nei luoghi in cui vi è un rischio maggiore che le persone entrino in contatto con parti sotto tensione, in particolare nelle aree chiuse o eccezionalmente umide, ad esempio ponte esterno, doccia, bagno, in cui vi può essere un rischio particolare dovuto alla conduttività.

Tutte le prese ad uso libero devono essere protette da un dispositivo di protezione da corrente di guasto con una corrente di dimensionamento di apertura pari a 30 mA. Per le prese dei collegamenti a terra si applicano requisiti diversi in conformità con le norme citate.

11.5 Gruppi elettrogeni di emergenza

I dispositivi elettrici riportati di seguito devono essere collegati all'impianto di alimentazione di emergenza, che deve essere alimentato da una sorgente di alimentazione indipendente, se necessario:

- a) lampade di segnalazione, illuminazione di navigazione;
- b) segnalatori acustici come il segnalatore acustico della nave (se azionato elettricamente);
- c) illuminazione di emergenza;
- d) impianto ricetrasmittente (via radio) o dispositivi analoghi;
- e) impianto di allarme/audio per i passeggeri (se presente);
- f) proiettore di emergenza;
- g) apparecchio radar (se presente);
- h) indicatore di virata (se presente);
- i) bussola (se azionata elettricamente);
- j) illuminazione della strumentazione;
- k) componenti dell'impianto di segnalazione di incendio e dei sistemi di estinzione (se azionati elettricamente), ad eccezione delle pompe antincendio principali installate in modo permanente;
- l) valvole di chiusura rapida nel sistema del combustibile azionate elettricamente;
- m) telecamere e schermi (se presenti);
- n) dispositivo di controllo della direzione di spinta del propulsore;
- o) sgancio a distanza dell'ancora/delle ancore (se azionato elettricamente);
- p) dispositivo di comando delle macchine del timone e di propulsione (se azionato elettricamente).
- q) rilevamento del livello dell'acqua di sentina (se disponibile).

In caso di funzionamento contemporaneo di queste apparecchiature, la sorgente elettrica di emergenza deve essere commisurata per funzionare almeno:

- 60 minuti per la zona 2 (ad es. lago Lemano, lago di Neuchâtel e lago di Costanza);
- 30 minuti per le zone 3 + 4 (le restanti acque).

I corsi d'acqua assegnati alle zone è riportata nel DE-OCB (art. 22 n. 2).

11.6 Protezione contro i fulmini

Tutte le navi in legno, composito, acciaio e alluminio con alberi in legno devono avere parafulmini installati su ciascun albero. Non è necessario che siano fissati agli alberi in acciaio/alluminio delle navi in acciaio/alluminio. Le dimensioni e i modelli si basano sulla serie di standard IEC 60092.

11.7 Impianto di produzione di energia (IPE)

Gli impianti di produzione di energia, come i generatori eolici a corrente continua o gli impianti fotovoltaici, devono essere dotati di regolatori di carica impostati in modo tale da funzionare secondo le specifiche della batteria collegata. L'impianto di produzione di energia non deve avere un impatto negativo sugli altri sistemi.

Se l'impianto di produzione di energia viene gestito tramite il collegamento a terra in parallelo con la rete di distribuzione a bassa tensione del gestore di rete di distribuzione, occorre rispettare anche la direttiva ESTI n. 220.

11.8 Misure di sicurezza elettrica durante i lavori di manutenzione

Se le navi sono attraccate per la revisione (capannone del cantiere, bacino di carenaggio, ecc.), è necessario installare un conduttore equipotenziale (conduttore in rame di 10 mm²) dalla messa a terra dell'impianto allo scafo della nave per evitare tensioni di contatto pericolose.

12 Integrazioni e deviazioni alla norma SN EN 60092-507 "Impianti elettrici a bordo delle navi - Parte 507: piccole imbarcazioni"

12.1 SN EN 60092-507 Capitolo 4.2: temperatura dell'aria ambiente e dell'acqua di raffreddamento

I dispositivi elettrici devono essere progettati per il funzionamento ai vari parametri di temperatura specificati nella norma IEC 60092-101:2018.

Per la "temperatura dell'aria ambiente elevata" come parametro di progettazione per i dispositivi, si applica un valore medio di 40 °C su un periodo di 24 ore con un valore massimo di 45 °C.

Per la "temperatura dell'aria ambiente bassa" come parametro di progettazione per i dispositivi, si applica una temperatura minima di 5 °C in generale e di -25 °C per i ponti aperti.

Il proprietario/operatore specifica i parametri di progettazione "temperatura dell'aria ambiente bassa" e "temperatura dell'aria ambiente elevata" per i dispositivi sulla base di molti anni di esperienza.

Se il dispositivo è concepito per un funzionamento a temperature più alte o più basse di quelle indicate, l'aumento di temperatura consentito può essere ridotto o aumentato di conseguenza. Tutti i valori unitari indicati devono essere considerati come la temperatura ambiente media su un periodo di 24 ore ed è necessario stabilire un valore massimo.

12.2 SN EN 60092-507 Capitolo 4.3: inclinazione dell'imbarcazione

L'inclinazione statica ammissibile per le navi da passeggeri è regolata nel DE-OCB (art. 24).

12.3 SN EN 60092-507 Capitolo 4.5: Sorgenti di alimentazione

Le specifiche contenute nel DE-OCB (art. 32, nn. 2, 3, 5 e allegato E) sono determinati. Attenersi alle specifiche del produttore. La produzione di elettricità deve consistere di almeno due sorgenti di corrente o sorgenti energetiche indipendenti. La sorgente di corrente di emergenza viene utilizzata come sorgente di corrente indipendente o per alimentare circuiti di alimentazione non di emergenza.

Per quanto riguarda gli strumenti di misura, il DE-OCB fa riferimento nell'Allegato E alla norma IEC 60092-504 Impianti elettrici sulle navi - Parte 504: automazione, controllo e strumentazione.

12.4 SN EN 60092-507 Capitolo 4.6: Attrezzatura

Quando si smonta il convertitore è necessario tenere conto delle specifiche del produttore.

In generale, il materiale elettrico deve essere disposto in modo tale che il funzionamento operativo, la verifica, la manutenzione e l'accesso ai collegamenti staccabili sia agevole. Tale possibilità non deve essere compromessa in modo significativo installando il mezzo di servizio in alloggiamenti o altri scompartimenti. È necessario tenere conto dei requisiti dell'operatore.

12.5 SN EN 60092-507 Capitolo 4.7: apparecchiature elettriche e alloggiamenti

I mezzi di servizio devono essere selezionati in modo tale da garantire l'efficacia delle misure di protezione e la conformità alle disposizioni relative agli influssi esterni predisposti in ciascun caso, sia in modalità normale che nei malfunzionamenti prevedibili. I gradi di protezione IP dei mezzi di servizio devono essere opportunamente definiti, tenendo conto dei requisiti del proprietario/dell'operatore.

12.6 SN EN 60092-507 Capitolo 4.9: installazione della batteria

Per ciò che riguarda la ventilazione dei vani batterie e all'installazione di batterie agli ioni di litio si applica il DE-OCB (cfr. art. 32 n. 3 e art. 36 n. 3).

12.7 SN EN 60092-507 Capitolo 4.11: caricabatterie

Le batterie collegate e caricate dal bus a corrente continua devono essere protette dagli effetti dei guasti elettrici del sistema.

Le batterie collegate e caricate dal bus a corrente continua devono essere disposte e dotate di dispositivi che consentano di scollegare in modo sicuro i loro morsetti di allacciamento e di ridurre le tensioni a un livello sicuro durante la manutenzione (IEC 60092-201, capitolo 6.2).

12.8 SN EN 60092-507 Capitolo 4.12: Sistemi a propulsione elettrica

La progettazione dei sistemi di azionamento elettrici è disciplinata nel DE-OCB (articolo 29, comma 3). Il sistema deve essere protetto dagli effetti dei guasti elettrici.

12.9 SN EN 60092-507 Capitolo 10.7: Marcatura dei conduttori

Il contrassegno dei conduttori è definito nella norma SN EN 60445. Il colore GIALLO non deve essere utilizzato in quanto può creare confusione con il conduttore di protezione nei sistemi misti (CA/CC) ed è stato utilizzato come conduttore neutro fino al 1985. Il colore BLU è consentito esclusivamente per il conduttore esterno negativo dei sistemi CC se nell'intero impianto cablato e lineare non viene utilizzato alcun conduttore neutro o centrale. Tutte le varianti di colore nella tonalità del blu sono da considerarsi BLU.

12.10 SN EN 60092-507 Capitolo 14.3: Capacità delle batterie

Per dimostrare la capacità delle batterie è possibile fornire anche prove matematiche.