

Progetto

C. 1154

Data Scadenza Inchiesta

13-04-2015

Data Pubblicazione

2015-...

Classificazione

64-8; V2

Titolo

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua

Title



CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO

AEIT FEDERAZIONE ITALIANA DI ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE, INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Norma CEI 64-8;V2

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua

Premessa

Il presente Progetto di Variante alla Norma CEI 64-8 contiene la nuova Sezione 557 e un aggiornamento della Sezione 710 più l'inserimento di alcune prescrizioni relative a Parti già esistenti della Norma CEI 64-8.

In particolare la Variante contiene:

Parte 5: Modifica all'articolo 512.1.5

Parte 5: Nuova Sezione 557 "Circuiti ausiliari"

Parte 7: Modifica all'articolo 701.55

Parte 7: Aggiornamento Sezione 710 "Locali ad uso medico"

Questa variante contiene inoltre l'indicazione del recepimento nella Norma CEI 64-8 della Sezione 718 "Communal facilities" della Norma CENELEC HD 67036-7-718

Parte 5

Scelta ed installazione dei componenti elettrici

Art. 512.1.5

Sostituire la nota esistente con quanto segue:

NOTA 1 Le informazioni sui parametri da prendere in considerazione sono riportate nell'HD 60364-4-444.

La persona responsabile dell'installazione fissa deve fornire, su richiesta, la documentazione stabilita come specificato dalla Direttiva EMC 2004/108.

NOTA 2 Il livello di dettaglio della documentazione può variare da informazioni molto semplici a documentazione molto più dettagliata per installazioni complesse che comportano importanti aspetti potenziali di compatibilità elettromagnetica. Quando le installazioni sono costituite unicamente da apparecchi disponibili sul mercato, conformi alla Direttiva EMC e marcati con la marcatura CE, le prescrizioni di documentazione sono soddisfatte fornendo, su richiesta, le istruzioni per l'installazione, l'utilizzo e la manutenzione fornite dal costruttore di ciascun apparecchio.

NOTA 3 Gli Stati membri hanno la responsabilità di stabilire le disposizioni per identificare le persone che sono responsabili di un'installazione fissa.

Sezione 557 – Circuiti ausiliari

Aggiungere la seguente nuova Sezione 557.

557 Circuiti ausiliari

557.1 Campo di applicazione

Questo articolo si applica ai circuiti ausiliari, eccetto quelli trattati da norme di prodotto e di installazione specifiche.

557.2 Termini e definizioni

Ai fini del presente documento, si applicano le seguenti definizioni.

NOTA Per le definizioni generali, vedi la IEC 60050-826.

557.2.1

circuito ausiliario

circuito per la trasmissione di segnali destinati al comando, alla rilevazione, alla supervisione o alla misura dello stato di funzionamento di un circuito principale

557.2.2

circuito principale

circuito contenente l'apparecchiatura elettrica per la generazione, la conversione, la distribuzione o la commutazione dell'energia elettrica o dell'apparecchiatura che utilizza corrente

557.2.3

uscita di segnale di limitazione di corrente

uscita di segnale fornita da un dispositivo che serve a limitare la corrente

557.2.4

intrinsecamente protetto dai cortocircuiti e dai guasti a terra

stato di un'apparecchiatura elettrica o di un assieme protetto contro i cortocircuiti ed i guasti a terra da un progetto appropriato e da disposizioni di installazione

[FONTE: IEC 60050-826:2004, definizione 826-14-15]

557.2.5

livello di integrità di sicurezza

SIL

livello discreto per specificare le prescrizioni di integrità di sicurezza delle funzioni di sicurezza da attribuire ai sistemi elettrici/elettronici/programmabili elettronicamente relativi alla sicurezza, dove il livello di integrità di sicurezza 4 rappresenta il livello più elevato di integrità di sicurezza ed il livello di integrità di sicurezza 1 rappresenta il livello più basso

[FONTE: IEC 61508-4:2010, 3.5.8, modificata]

557.3 Prescrizioni per i circuiti ausiliari

557.3.1 Generalità

L'alimentazione in corrente alternata o in corrente continua per un circuito ausiliario può essere dipendente o indipendente dal circuito principale secondo la sua funzione richiesta. Se lo stato del circuito principale deve essere segnalato, allora il circuito di segnalamento deve essere in grado di funzionare indipendentemente dal circuito principale.

NOTA Nelle installazioni estese, l'uso di un'alimentazione ausiliaria in corrente continua può essere preferibile.

557.3.2 Alimentazione per circuiti ausiliari dipendenti dal circuito principale

557.3.2.1 Generalità

I circuiti ausiliari con un'alimentazione dipendente dal circuito principale in corrente alternata devono essere collegati al circuito principale:

- direttamente (vedi Fig. 557.1); o
- mediante un raddrizzatore (vedi Fig. 557.2); o
- mediante un trasformatore (vedi Fig. 557.3).

Si raccomanda che i circuiti ausiliari che alimentano principalmente l'apparecchiatura o i sistemi elettronici non siano alimentati direttamente ma almeno mediante una semplice separazione dal circuito principale.

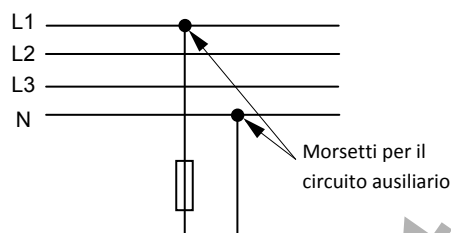


Figura 557.1 –Circuito ausiliario alimentato direttamente dal circuito principale

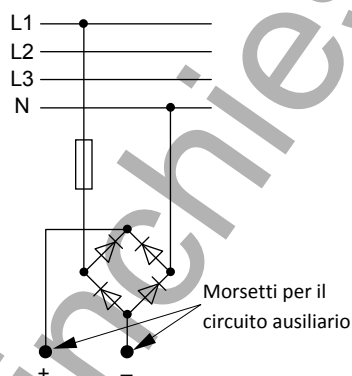


Figura 557.2 – Circuito ausiliario alimentato dal circuito principale mediante un raddrizzatore

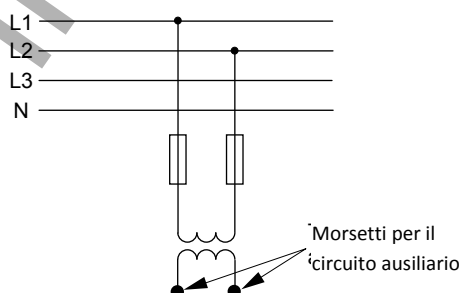


Figura 557.3 – Circuito ausiliario alimentato dal circuito principale mediante un trasformatore

NOTA Nel caso di un circuito ausiliario alimentato dal circuito principale, direttamente o mediante il raddrizzatore, il circuito ausiliario inizia al punto di connessione al circuito principale, vedi Fig. 557.1. quando si utilizza un raddrizzatore, vedi Fig. 557.2, o un trasformatore, vedi Fig. 557.3, il circuito ausiliario inizia sul lato in corrente continua del raddrizzatore o sul lato secondario del trasformatore..

557.3.2.2 Circuito ausiliario alimentato dal circuito principale mediante un trasformatore

Quando un circuito ausiliario è alimentato da più di un trasformatore, questi ultimi devono essere collegati in parallelo sia sul lato primario che sul lato secondario.

557.3.3 Circuito ausiliario alimentato da una sorgente indipendente

Quando si utilizza una sorgente indipendente, si dovrebbe rilevare una perdita di alimentazione o una sottotensione della sorgente del circuito principale. Un circuito ausiliario indipendente non deve creare una situazione pericolosa.

NOTA Le batterie e i sistemi di alimentazione indipendenti dalla rete sono esempi di sorgenti indipendenti.

557.3.4 Circuiti ausiliari con o senza collegamento a terra

557.3.4.1 Generalità

Un circuito ausiliario deve essere conforme alla prescrizioni di messa a terra della IEC 60364, eccetto per quanto modificato da 557.3.4.2 o 557.3.4.3.

NOTA Secondo le prescrizioni, un circuito ausiliario è fatto funzionare con collegamento a terra o senza collegamento a terra. Per esempio, nei circuiti ausiliari messi a terra, un guasto a terra in un conduttore non messo a terra porta ad un'interruzione dell'alimentazione del circuito ausiliario. Nei circuiti ausiliari non messi a terra, un guasto di terra in un conduttore porta solo ad un segnale dall'IMD (vedi 557.3.4.3).

Si dovrebbe prendere in considerazione l'utilizzo di circuiti ausiliari non messi a terra quando è richiesta un'affidabilità elevata.

557.3.4.2 Circuito ausiliario messo a terra

I circuiti ausiliari messi a terra alimentati mediante un trasformatore devono essere collegati a terra solo in un punto del lato secondario del trasformatore. Il collegamento a terra deve essere situato vicino al trasformatore. Il collegamento deve essere facilmente accessibile ed in grado di essere isolato per la misura dell'isolamento.

557.3.4.3 Circuito ausiliario non messo a terra

Se un circuito ausiliario è fatto funzionare mediante un trasformatore senza essere messo a terra, sul lato secondario si deve installare un dispositivo di controllo dell'isolamento (IMD) conforme alla IEC 61557-8.

NOTA In funzione della valutazione dei rischi, si dovrebbe determinare se il segnale dell'IMD deve attivare un allarme acustico e/o lampeggiante o trasmetterlo ad un sistema di controllo.

557.3.5 Alimentazioni per circuiti ausiliari

557.3.5.1 Generalità

La tensione nominale del circuito ausiliario e i componenti utilizzati nel circuito devono essere compatibili con l'alimentazione di quel circuito.

NOTA Se la tensione di alimentazione è troppo bassa per il progetto del circuito, allora il funzionamento non sarà affidabile, per es. per il funzionamento appropriato dei relè.

Si dovrebbe tener conto degli effetti della caduta di tensione sul funzionamento corretto dell'apparecchiatura elettrica del circuito ausiliario, per es.:

- per un'alimentazione in corrente alternata, i relè e le valvole a solenoide (elettrovalvole) possono avere una corrente di spunto da 7 a 8 volte la corrente di mantenimento;
- per un'alimentazione in corrente continua, la corrente di spunto è uguale alla corrente stazionaria;
- nel caso di motori a partenza diretta in linea, la corrente di partenza potrebbe ridurre la tensione di alimentazione di un circuito ausiliario dipendente dal circuito principale al di sotto della tensione di funzionamento minima dell'apparecchiatura associata.

557.3.5.2 Alimentazione di soccorso o alimentazione per i servizi di sicurezza

Quando si utilizza un'alimentazione di soccorso o un'alimentazione proveniente da un generatore per alimentare i circuiti ausiliari, la variazione di frequenza deve essere presa in considerazione.

557.3.5.3 Alimentazione in corrente alternata

La tensione nominale dei circuiti di comando dovrebbe preferibilmente non superare rispettivamente:

- 230 V per circuiti con frequenza nominale di 50 Hz,
- 277 V per circuiti con frequenza nominale di 60 Hz,

tenendo conto delle tolleranze di tensione secondo la IEC 60038.

Il dimensionamento della lunghezza del cavo in rapporto alle capacità dei conduttori, per es. collegamento ad un interruttore limitatore (di fine corsa), deve essere coordinato con i relè o le valvole a solenoide scelti.

Il mantenimento dalla tensione causato dalle capacità elevate dei conduttori può compromettere la disinserzione del relè o della valvola a solenoide.

557.3.5.4 Alimentazione in corrente continua

557.3.5.4.1 Alimentazione mediante un sistema di potenza

La tensione nominale dei circuiti di comando dovrebbe preferibilmente non superare 220 V.

557.3.5.4.2 Alimentazione mediante batterie

Quando si utilizzano batterie come alimentazione per i circuiti ausiliari, la fluttuazione di tensione dovuta alla carica o alla scarica non deve superare le tolleranze di tensione specificate nella IEC 60038, a meno che il circuito ausiliario non sia progettato in modo specifico per una tale fluttuazione di tensione.

La compensazione della fluttuazione di tensione può essere ottenuta mediante elementi di opposizione.

557.3.6 Misure di protezione

557.3.6.1 Protezione dei sistemi di cablaggio

Nel caso di circuiti ausiliari estesi, è necessario assicurare che la corrente di intervento richiesta del dispositivo di protezione sia ottenuta anche all'estremità lontana dei rispettivi cavi o conduttori, vedi IEC 60364-4-43:2008, art. 433.1.

È permesso che i circuiti ausiliari monofase in corrente alternata o in corrente continua messi a terra, alimentati sul lato secondario del trasformatore per un'alimentazione ausiliaria siano protetti da dispositivi di commutazione unipolari. I dispositivi di protezione devono essere inseriti solo in conduttori che non sono collegati direttamente a terra.

I circuiti ausiliari in corrente alternata o in corrente continua non messi a terra devono essere protetti contro la corrente di cortocircuito mediante dispositivi di protezione che interrompono tutti i conduttori di fase. La protezione unipolare è permessa se la tensione nominale e la caratteristica tempo-corrente del relativo dispositivo di protezione contro i cortocircuiti sono tali che il conduttore con la sezione più piccola è protetto.

NOTA 1 L'utilizzo di dispositivi di protezione che scollegano tutte le linee di un circuito ausiliario non messo a terra forniranno un aiuto per la diagnosi dei guasti e le attività di manutenzione.

Se il dispositivo di protezione contro i cortocircuiti sul lato primario del trasformatore per un circuito ausiliario è scelto in modo da fornire anche la protezione contro la corrente di cortocircuito sul lato secondario, il dispositivo di protezione sul lato secondario del trasformatore può essere omissivo.

NOTA 2 L'ampiezza della corrente di cortocircuito sul lato primario dipende anche dall'impedenza del trasformatore.

557.3.6.2 Protezione contro il cortocircuito

I contatti di commutazione dei dispositivi di commutazione elettrici del circuito ausiliario devono essere protetti contro i danneggiamenti causati dalle correnti di cortocircuito, secondo le istruzioni del costruttore.

557.4 Caratteristiche dei cavi e dei conduttori – Sezioni minime

Per assicurare una resistenza meccanica adeguata, le seguenti sezioni minime indicate nella Tab. 557.1 devono essere soddisfatte. Se esistono prescrizioni speciali relative alla resistenza meccanica per i cavi o i conduttori, allora si dovrebbe scegliere una sezione più grande dei conduttori, conformemente alla IEC 60364-5-52:2009, 522.6.

Tabella 557.1 – Sezione minima dei conduttori di rame in mm²

Applicazione	Tipo di cavo				
	Unipolare		Bipolare		Multipolare
	A filo unico	Cordato	Schermato	Non schermato	Schermato o non schermato
Circuiti di comando ^a	0,5	0,5	0,5	0,5	0,1
Trasferimento dei dati	–	–	–	–	0,1
^a Altri circuiti ausiliari possono necessitare una sezione più grande del conduttore di rame, per es. per la misura.					
NOTA La sezione dei conduttori di rame è ricavata dalla IEC 60364-5-52:2009.					

557.5 Prescrizioni per i circuiti ausiliari utilizzati per le misure

557.5.1 Generalità

I circuiti di misura sono circuiti ausiliari con prescrizioni dedicate che sono fornite nei paragrafi seguenti.

557.5.2 Circuiti ausiliari per la misura diretta delle grandezze elettriche

Quando vi è un contatto diretto di un dispositivo di misura con il circuito principale, si devono applicare le seguenti misure per la protezione dei cavi contro il surriscaldamento:

- prescrizioni conformi alla IEC 61439-1:2011, 8.6.2 e 8.6.4; e/o
- utilizzo di dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.

Se un'interruzione del circuito di misura mediante scollegamento del dispositivo di protezione contro i cortocircuiti porta ad una situazione pericolosa, il dispositivo di protezione contro i cortocircuiti deve scollegare anche il relativo circuito principale.

Per un dispositivo di misura con contatto diretto tra il circuito di misura e la sorgente ausiliari, si dovrebbe prestare attenzione alla coincidenza (concordanza) delle fasi e alla polarità corretta.

557.5.3 Circuiti ausiliari per la misura delle grandezze elettriche mediante un trasformatore

557.5.3.1 Trasformatore di corrente

Quando un dispositivo di misura è collegato al circuito principale mediante un trasformatore di corrente, si deve tener conto delle seguenti prescrizioni:

- il lato secondario del trasformatore in un'installazione a bassa tensione non deve essere messo a terra, eccetto quando la misura può essere effettuata solo con una connessione a terra;
- i dispositivi di protezione che interrompono il circuito non devono essere usati sul lato secondario del trasformatore;

- i conduttori sul lato secondario del trasformatore devono essere isolati per la tensione più elevata di tutte le parti attive oppure devono essere installati in modo tale che il loro isolamento non possa entrare in contatto con altre parti attive, per es. contatto con sbarre;
- devono essere forniti i morsetti per le misure temporanee.

Per ridurre l'influenza dell'impedenza dei conduttori sui risultati di misura, il trasformatore dovrebbe preferibilmente avere una corrente nominale secondaria di almeno 1 A.

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano ai trasformatori di corrente sommatore quando non si presentano tensioni pericolose, per es. apparecchiatura per dispositivi di localizzazione dei guasti di isolamento secondo la IEC 61557-9.

557.5.3.2 Trasformatore di tensione

Il lato secondario di un trasformatore di tensione deve essere protetto da un dispositivo di protezione contro i cortocircuiti.

557.6 Considerazioni sul funzionamento

557.6.1 Tensione di alimentazione

Quando la perdita di tensione, cioè la fluttuazione di tensione, la sovratensione o la sottotensione, potrebbe rendere il circuito ausiliario non in grado di svolgere la sua funzione prevista, si devono fornire mezzi per assicurare il funzionamento continuo del circuito ausiliario.

557.6.2 Qualità dei segnali in funzione delle caratteristiche del cavo

Il funzionamento di un circuito ausiliario non deve essere influenzato negativamente dalle caratteristiche, compresa l'impedenza e la lunghezza, del cavo tra i componenti funzionali.

La capacità del cavo non deve compromettere il funzionamento corretto di un attuatore nel circuito ausiliario. Le caratteristiche e la lunghezza del cavo devono essere prese in considerazione per la scelta dell'apparecchiatura di manovra e di comando o per i circuiti elettronici.

Per un circuito ausiliario esteso, si raccomanda l'uso di un'alimentazione in corrente continua o di un sistema bus.

557.6.3 Misure per evitare la perdita di funzionalità

Un circuito ausiliario che svolge una funzione speciale in cui l'affidabilità è cruciale richiederà considerazioni di progetto supplementari per ridurre la probabilità di guasti del cablaggio. Questi guasti del cablaggio potrebbero dare luogo ad una perdita di funzione e/o ad una perdita di segnale. Tra le considerazioni di progetto vi sono:

- la scelta di metodi di installazione appropriati dei cavi (vedi 557.4);
- la scelta dell'apparecchiatura nella quale non è possibile un cortocircuito verso le masse, per es. apparecchiatura di classe II;
- l'uso di installazioni ed apparecchiature intrinsecamente protette contro i cortocircuiti e i guasti a terra.

Per l'uso di installazioni ed apparecchiature intrinsecamente protette contro i cortocircuiti e i guasti a terra, si deve prendere in considerazione quanto segue:

- a) disposizioni di cavi singoli se sono previste misure per impedire il contatto reciproco ed il contatto con le masse, per es. con l'isolamento principale e quando non sono previsti cortocircuiti da parte di influenze esterne. Ciò può essere ottenuto mediante per es.:

l'installazione in sistemi di canali, o
installazione in tubi;

- b) disposizioni di:
 - cavi unipolari, o
 - cavi unipolari senza guaina metallica, o
 - cavi flessibili con isolamento in gomma;
- c) prescrizioni relative alla protezione contro i danneggiamenti meccanici e alla distanza di sicurezza da materiale infiammabile per cavi senza guaina metallica;
- d) disposizioni dei cavi senza guaina metallica con tensione nominale U_0/U di almeno 0,6/1 kV (U_0 = tensione tra conduttore e terra, U = tensione tra conduttori);
- e) utilizzo di cavi con isolante auto estinguente e ritardanti la fiamma;
- f) utilizzo di cavi che forniscono una protezione fisica mediante interrimento, per es. installazione di cavi nel suolo o nel cemento.

La prova di cortocircuito laterale implica la presenza di una disposizione relativa alla protezione contro il cortocircuito di due conduttori paralleli che fanno parte di un insieme.

NOTA Ciò può essere ottenuto con l'uso di cavi con schermo messo a terra. Nel caso di pizzicamento/tranciatura di un cavo, si dovrebbe prendere in considerazione un possibile cortocircuito a terra attraverso gli schermi del cavo. Nei circuiti ausiliari messi a terra, progettati per funzionare a circuito chiuso, un cortocircuito può condurre all'intervento del dispositivo di protezione contro i cortocircuiti. Nei circuiti ausiliari non messi a terra, il cortocircuito è rilevato dall'IMD, vedi 557.3.4.3.

557.6.4 Uscite di segnali di limitazione di corrente

Nei circuiti ausiliari messi a terra o non messi a terra, dotati rispettivamente di uscite di segnali di limitazione di corrente o di protezione a comando elettronico contro le condizioni di cortocircuito, il circuito del segnale deve essere scollegato entro 5 s se la misura rispettiva funziona. In casi speciali, può essere richiesto un tempo di disconnessione inferiore.

Per le uscite di segnali di limitazione di corrente o per la protezione a comando elettronico dell'uscita di segnale, rispettivamente, la disconnessione automatica può essere omessa se non si prevede una situazione pericolosa.

557.6.5 Connessione al circuito principale

557.6.5.1 Circuiti ausiliari senza connessione diretta al circuito principale

Gli attuatori elettrici, per es. relè di manovra, contattori, luci di segnalazione, dispositivi di blocco elettromagnetici, devono essere collegati al conduttore comune (vedi Fig. 557.4):

- a) nei circuiti ausiliari messi a terra, al conduttore (comune) messo a terra;
- b) nei circuiti ausiliari non messi a terra, al conduttore comune.

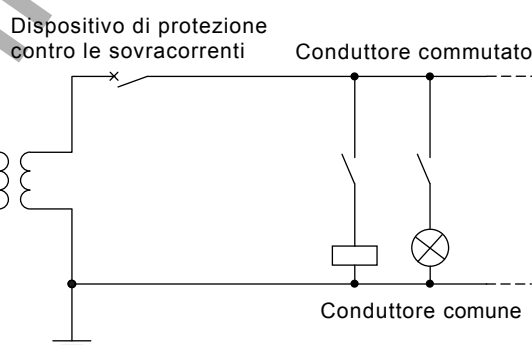


Figura 557.4 – Configurazione di un circuito ausiliario

Eccezione: Gli elementi di commutazione dei relè di protezione, per es. relè contro le sovracorrenti, possono essere installati tra il conduttore messo a terra o non messo a terra ed una bobina, purché:

- questa connessione sia contenuta all'interno di un involucro comune, o
- ciò comporti una semplificazione dei dispositivi di comando esterni, per es. barre conduttrici, tamburi di cavo, connettori multipli, e tenendo conto delle prescrizioni di 557.3.6.2.

557.6.5.2 Circuiti ausiliari con connessione diretta al circuito principale

Se il circuito ausiliario

- a) è alimentato tra due conduttori di linea (per es. L1 e L2 di un sistema IT), si devono usare contatti di commutazione bipolari;
- b) è collegato al neutro messo a terra del circuito principale, si applicano le prescrizioni della IEC 60364-4-43.

557.6.6 Connessioni a spina

L'intercambiabilità tra le connessioni a spina è permessa solo quando non dà luogo a danneggiamenti meccanici o non introduce un rischio di incendio, di scossa elettrica o di ferite alle persone.

NOTA 1 Queste connessioni a spina fanno parte dei circuiti ausiliari e possono condurre segnali diversi.

NOTA 2 La protezione contro l'intercambiabilità può essere ottenuta mediante marcatura, polarizzazione, progetto o interblocco elettronico.

I connettori devono essere fissati con un mezzo che impedisca la disconnessione involontaria.

557.7 Sicurezza funzionale

Nel caso di funzioni legate alla sicurezza secondo la serie IEC 61508 o norme equivalenti, devono essere seguite tutte le specifiche e le prescrizioni di installazione contenute nelle istruzioni del costruttore per le funzioni legate alla sicurezza.

557.8 Compatibilità elettromagnetica

Ai fini della conformità alle prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica, devono essere seguite tutte le specifiche e le prescrizioni di installazione contenute nelle istruzioni del costruttore per la compatibilità elettromagnetica.

Parte 7

Ambienti ed applicazioni particolari

Modificare l'articolo 701.55 come segue:

701.55 Apparecchi utilizzatori

Nella zona 0, possono essere installati solo apparecchi utilizzatori che contemporaneamente:

- siano adatti all'uso in quella zona secondo le relative norme e siano montati in accordo con le istruzioni del costruttore;
- siano fissati e connessi in modo permanente;
- siano protetti mediante circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in corrente alternata e a 30 V in corrente continua.

Nella zona 1, si possono installare solo apparecchi utilizzatori fissi e connessi in modo permanente

Gli apparecchi devono essere adatti all'installazione in zona 1 secondo le istruzioni per l'uso e il montaggio fornite dal costruttore

Tali apparecchi sono:

- vasca idromassaggio;
- pompe doccia;
- apparecchi protetti mediante circuiti SELV o PELV con tensione nominale non superiore a 25 V a.c. o 60 V d.c. ;
- impianti di ventilazione;
- portasciugamani ⁽¹⁾
- apparecchi per il riscaldamento dell'acqua;
- apparecchi di illuminazione.

⁽¹⁾NOTA Si pone l'attenzione sul fatto che la grande maggioranza di questo tipo di apparecchi in commercio è in Classe I ed alimentata a 230V, e sono da considerare pertanto non idonei all'installazione in Zona I.

Nella zona 2 si possono installare solo:

- scaldacqua elettrici; o
- apparecchi di illuminazione di Classe I e II, apparecchi di riscaldamento di Classe I e II ed unità di Classe I e II per vasche da bagno per idromassaggi che soddisfino le relative Norme, previste per generare per es. aria compressa per vasche da bagno per idromassaggi (vedere 701.412.5).

Unità per vasche da bagno per idromassaggi che soddisfino le relative Norme, previste per generare per es. aria compressa per vasche da bagno per idromassaggi, possono tuttavia essere installate nella parte della zona 1 che si trova sotto la vasca da bagno, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni di 701.413.1.2 e che tale zona situata al di sotto della vasca da bagno sia accessibile solo con l'aiuto di un attrezzo.

Sezione 710 – Locali ad uso medico

Sostituire la seguente nuova Sezione 710.

NOTA Nel seguito sono riportate solo le prescrizioni.

Sezione 710 – Locali ad uso medico

Nei locali ad uso medico è necessario garantire la sicurezza dei pazienti che potrebbero essere soggetti all'applicazione di apparecchi elettromedicali. Per qualsiasi attività e funzione in un locale ad uso medico, devono essere prese in considerazione particolari prescrizioni per la sicurezza. Nella maggior parte dei casi, la sicurezza può essere raggiunta soprattutto mediante provvedimenti sull'impianto. L'uso di apparecchi elettromedicali su pazienti che si trovino sottoposti a cure intensive (di importanza critica) richiede un'elevata affidabilità e sicurezza degli impianti elettrici e questo si ottiene applicando la presente norma unitamente alle prescrizioni delle norme degli apparecchi elettromedicali.

710.1 Campo di applicazione e riferimenti normativi

710.1.1 Campo di applicazione

Le prescrizioni particolari della presente Sezione si applicano agli impianti elettrici nei locali ad uso medico, in modo da garantire la sicurezza dei pazienti e del personale medico. Queste prescrizioni si riferiscono principalmente ad ospedali, a cliniche private, a studi medici e dentistici, a locali ad uso estetico ed a locali dedicati ad uso medico nei luoghi di lavoro.

Le prescrizioni di questa Sezione si applicano anche agli impianti elettrici in ambienti destinati a ricerche in campo medico.

NOTA 1 Potrebbe essere necessario modificare l'impianto elettrico esistente, in accordo con la presente norma, quando avvenga un cambiamento di utilizzo del locale, in particolare quando siano effettuati procedimenti intracardiaci.

NOTA 2 In quanto applicabile, la presente norma può essere usata anche per cliniche e ambulatori veterinari.

Le prescrizioni di questa Sezione non si applicano agli apparecchi elettromedicali (ME).

NOTA 3 Per gli apparecchi e i sistemi elettromedicali, vedere la serie di Norme CEI EN 60601.

NOTA 4 È opportuno prestare attenzione al fatto che le altre tipologie di installazione non mettano in pericolo l'installazione nei locali medici,

NOTA 5 I requisiti di questa Sezione riguardano, per esempio, le installazioni elettriche in locali ad uso medico di:

- ospedali e cliniche (incluso quelle temporanee e di emergenza);
- locali dedicati all'interno di case di cura e case per persone anziane, dove i pazienti sono sottoposti a cure mediche;
- centri medici, ambulatoriali, pronto soccorsi;
- altre tipologie di ambulatori (nelle industrie, impianti sportivi o altri).

NOTA 6 L'applicazione dei requisiti di questa Sezione non esclude l'obbligo di rispettare altri regolamenti e leggi nazionali.

710.2 Definizioni

710.2.1

locale ad uso medico

locale destinato a scopi diagnostici, terapeutici, chirurgici, di sorveglianza o di riabilitazione dei pazienti (inclusi i trattamenti estetici)

710.2.2

paziente (vedere 3.76 della Norma CEI EN 60601-1)

essere vivente (persona o animale) sottoposto a procedura medica, chirurgica o dentistica

NOTA La persona sottoposta a trattamento di tipo estetico è da considerare, per quanto riguarda la presente norma, come un paziente.

710.2.3

apparecchio elettromedicale (vedere 3.63 della Norma CEI EN 60601-1)

apparecchio elettrico, dotato di una parte applicata o che trasferisce energia verso il o dal paziente, o rileva tale trasferimento di energia verso il o dal paziente e che è:

- a) dotato di non più di una connessione ad una particolare alimentazione di rete; e
- b) previsto dal suo fabbricante per essere impiegato:
 - 1) nella diagnosi, trattamento o monitoraggio di un paziente; oppure
 - 2) per compensare, lenire una malattia, le lesioni o menomazioni.

NOTA 1 L'apparecchio elettromedicale include gli accessori definiti dal fabbricante come necessari all'uso normale dell'apparecchio elettromedicale

710.2.4

parte applicata (vedere 3.8 della Norma CEI EN 60601-1)

parte di un apparecchio elettromedicale che nell'uso normale viene necessariamente in contatto fisico con il paziente affinché l'apparecchio elettromedicale o il sistema elettromedicale possa svolgere la sua funzione

710.2.5

gruppo 0

locale ad uso medico nel quale non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate e dove la discontinuità (il guasto) dell'alimentazione non può causare rischio per la sicurezza del paziente

710.2.6

gruppo 1

locale ad uso medico dove la discontinuità (il guasto) dell'alimentazione non può causare rischio per la sicurezza del paziente e nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate nel modo seguente:

- esternamente,
- invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione di quelle specificate per il gruppo 2.

710.2.7

gruppo 2

locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali:

- interventi intracardiaci,
- operazioni chirurgiche,
- trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo per la vita.

NOTA Un intervento intracardiaco è un intervento in cui un conduttore elettrico è posto entro la zona cardiaca di un paziente o è probabile che entri in contatto con il cuore, mentre tale conduttore è accessibile all'esterno del corpo del paziente. A questo riguardo si considerano conduttori elettrici i fili isolati, quali gli elettrodi di un pacemaker o gli elettrodi di un ECG, od i cateteri riempiti di fluidi conduttori.

710.2.8

sistema elettromedicale (vedere 3.64 della Norma CEI EN 60601-1)

combinazione, specificata dal fabbricante, di più apparecchi, almeno uno dei quali deve essere un apparecchio elettromedicale e interconnessi mediante una connessione funzionale o mediante una presa multipla.

NOTA Un sistema include quegli accessori che sono necessari per la funzionalità del sistema e che sono specificati dal costruttore.

710.2.9

zona paziente

qualsiasi volume in cui un paziente con parti applicate può venire in contatto intenzionale, o non intenzionale, con altri apparecchi elettromedicali o sistemi elettromedicali o con masse estranee o con altre persone in contatto con tali elementi. (Figura 1).

NOTA 1 Vedere Figura 1.

NOTA 2 Questa definizione si applica quando la posizione del paziente è predeterminata; in caso contrario devono essere prese in considerazione tutte le possibili posizioni del paziente.

710.2.10

quadro di distribuzione principale

quadro di distribuzione nell'edificio destinato alla distribuzione principale dell'energia elettrica a tutto l'edificio (quadro generale) o ad una sua parte consistente, dove è misurato l'abbassamento di tensione al quale va riferito il funzionamento dei servizi di sicurezza. (vedere 710.510.101)

710.2.11

sistema IT-M (IT medicale)

sistema elettrico avente i requisiti indicati nell'articolo 710.413.1.5 richiesto per i locali ad uso medico di gruppo 2.

710.3 Caratteristiche generali

La classificazione dei locali ad uso medico e l'individuazione della zona paziente devono essere fatte dal personale medico e in accordo con il personale responsabile per la sicurezza sanitaria. Per determinare la classificazione di uno specifico locale ad uso medico, è necessario che il personale medico indichi quali trattamenti medici debbano essere effettuati entro tale locale. La corretta classificazione del locale deve essere determinata sulla base dell'uso al quale esso è destinato.

NOTA Una guida alla classificazione di un certo numero di locali e la classificazione dei servizi di sicurezza dei locali ad uso medico è mostrata nell'Allegato B,

710.31 Alimentazione e struttura

710.312.2 Modi di collegamento a terra

Il sistema TN-C non è ammesso nei locali ad uso medico, di gruppo 1 e 2, e negli edifici ad uso medico, a valle del quadro di distribuzione principale.

710.313 Alimentazione

710.313.1 Generalità

Si raccomanda che nei locali ad uso medico il sistema di distribuzione sia progettato ed installato in modo da facilitare la commutazione automatica tra la rete di alimentazione principale e la sorgente di alimentazione di sicurezza (in accordo con il Capitolo 56).

710.4 Prescrizioni per la sicurezza

710.410 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

NOTA Convenzionalmente i provvedimenti di questo articolo si applicano ai componenti elettrici situati a meno di 2,5 m dal piano di calpestio.

710.411 Protezione combinata contro i contatti diretti ed indiretti

710.411.1 Protezione mediante bassissima tensione: SELV e PELV

Quando sono utilizzati i circuiti SELV e PELV nei locali ad uso medico di gruppo 1 e gruppo 2, la tensione nominale applicata agli apparecchi utilizzatori non deve superare 25 V, valore efficace, in c.a. o 60 V, non ondulata, in c.c. È necessario applicare la protezione mediante isolamento delle parti attive, in accordo con l'articolo 412.1 o mediante barriere od involucri, in accordo con l'articolo 412.2.

Le masse dei componenti elettrici ubicati nella zona paziente dei locali di gruppo 2 devono essere collegate al conduttore di protezione, ad esempio apparecchio di illuminazione di tipo scialitico.

Nei locali medici di gruppo 2 l'uso di circuiti FELV non è permesso.

710.412 Protezione contro i contatti diretti

Non è ammessa la protezione mediante ostacoli e distanziamento di cui agli articoli 412.3 e 412.4.

Non è ammessa la protezione mediante luoghi non conduttori, collegamento equipotenziale, locale non connesso a terra e mediante separazione elettrica per l'alimentazione di più di un apparecchio utilizzatore come specificato agli articoli 413.4 e 413.6.

710.413 Protezione contro i contatti indiretti

710.413.1 Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

710.413.1.1 Generalità

710.13.1.1.1 Interruzione dell'alimentazione

Nei locali ad uso medico di gruppo 1 e di gruppo 2, si deve applicare quanto segue:

- per i sistemi IT, TN e TT, la tensione di contatto limite convenzionale U_L non deve superare 25 V a.c. ($U_L \leq 25 \text{ V}$) o 60 V c.c. ($U_L \leq 60 \text{ V d.c.}$);

710.413.1.2.2.1 Nodo equipotenziale

In ciascun locale ad uso medico di gruppo 1 e di gruppo 2 deve essere installato un nodo equipotenziale al quale siano collegate le seguenti parti:

Se situate o se possono entrare nella zona paziente;

- masse (conduttori di protezione)
- masse estranee (conduttori equipotenziali)

inoltre:

- se installati, schermi metallici contro le interferenze elettriche;
- eventuali griglie conduttrici nel pavimento.

NOTA 1 Questa ultima connessione può essere evitata nel caso in cui, a causa della stessa, si formi una spirale verso terra.

Inoltre deve essere collegato al nodo equipotenziale l'eventuale schermo metallico del trasformatore di isolamento.

La sezione nominale dei conduttori equipotenziali non deve essere inferiore a 6 mm^2 in rame.

NOTA 2 Si raccomanda di collegare i tavoli operatori, a posa fissa e non elettrici, al conduttore equipotenziale, a meno che essi non siano destinati ad essere isolati da terra.

710.413.1.2.2.2 Resistenza dei conduttori

Nei locali ad uso medico di gruppo 2 la resistenza dei conduttori e delle connessioni, fra il nodo equipotenziale e i morsetti previsti per il conduttore di protezione delle prese a spina e degli apparecchi utilizzatori fissi o per qualsiasi massa estranea, non deve superare $0,2 \Omega$.

710.413.1.2.2.4 Posizionamento del nodo equipotenziale

Il nodo equipotenziale deve essere posto entro o vicino al locale ad uso medico e deve essere collegato al conduttore principale di protezione, con un conduttore di sezione almeno equivalente a quella del conduttore di sezione più elevata collegato al nodo stesso. Le connessioni devono essere disposte in modo che esse siano chiaramente identificabili ed accessibili e in grado di essere scollegate individualmente.

710.413.1.3 Sistemi TN e TT

I circuiti terminali dei locali ad uso medico di gruppo 1, che alimentino prese a spina con corrente nominale fino a 32 A, devono essere protetti con interruttori differenziali aventi corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA (protezione addizionale).

Nei locali di gruppo 2 tutti i circuiti devono essere protetti mediante interruttore differenziale con $I_{dn} \leq 30$ mA, se non sono alimentati dal sistema IT - M.

Si deve fare particolare attenzione per assicurare che l'uso simultaneo di numerosi apparecchi, collegati allo stesso circuito, non possa causare scatti intempestivi degli interruttori differenziali.

Nei locali ad uso medico di gruppo 1 e gruppo 2, dove sono richiesti interruttori differenziali, devono essere scelti solo quelli di tipo A o di tipo B, in funzione del tipo della possibile corrente di guasto.

NOTA Possono essere utilizzati interruttori differenziali in accordo con CEI EN 61008-1, CEI EN 61009-1 e CEI EN 62423.

710.413.1.5 Sistema IT-M

Un sistema IT-M deve essere alimentato con trasformatore di isolamento ad uso medicale e deve essere dotato di un dispositivo di controllo permanente dell'isolamento, che sia in accordo con gli allegati A e B della Norma CEI EN 61557-8:2007.

Si richiede, per il trasformatore di isolamento ad uso medicale un dispositivo per la sorveglianza del sovraccarico e della sovratemperatura.

In aggiunta al dispositivo di sorveglianza dell'isolamento possono essere installate apparecchiature per la localizzazione che individuano la posizione del guasto all'interno dei sistemi IT-M. Le apparecchiature per la localizzazione del guasto devono essere conformi alla norma CEI EN 61557-9.

Per ogni sistema con trasformatore di isolamento ad uso medicale deve essere installato in un posto adatto, tale da poter essere sorvegliato in permanenza (con segnali ottici e acustici) dal personale medico e tecnico, un sistema di allarme ottico e acustico, che comprenda i seguenti elementi:

- una spia di segnalazione a luce verde per indicare un funzionamento regolare;
- una spia di segnalazione a luce gialla che si illumini quando sia raggiunto il valore minimo fissato per la resistenza di isolamento; non deve essere possibile spegnere questa spia o staccarla dalla sua alimentazione;
- un allarme acustico che suoni quando sia raggiunto il valore minimo fissato per la resistenza di isolamento; questo segnale acustico può essere interrotto;
- il segnale giallo deve spegnersi quando il guasto sia stato eliminato e la condizione regolare sia stata ripristinata.

NOTA 1 Una istruzione scritta dovrebbe essere facilmente leggibile all'interno del locale medico e dovrebbe includere il significato di ogni tipo di segnalazione, allarme e le procedure da seguire nel caso di un primo guasto.

Il sistema IT-M deve essere utilizzato nei locali ad uso medico di gruppo 2 per i circuiti che alimentano apparecchi elettromedicali, sistemi elettromedicali o altri apparecchi utilizzatori situati o che possono entrare nella "zona paziente", ad esclusione dei circuiti per unità a raggi X e dei circuiti per apparecchi con una potenza nominale maggiore di 5 kVA.

NOTA 2 Il requisito relativo alle unità a raggi X è applicabile principalmente alle unità mobili per raggi X che potrebbero essere portate all'interno di locali di gruppo 2.

Per ciascun gruppo di locali funzionalmente collegati è necessario almeno un sistema IT-M.

710.482 Protezione contro l'incendio

Si applicano le prescrizioni della Sezione 751, se del caso.

NOTA Vedere anche il Capitolo 56 "Alimentazione dei servizi di sicurezza".

710.51 Regole comuni a tutti i componenti elettrici

710.510.101 Quadri di distribuzione

I quadri di distribuzione devono essere conformi alla serie di norme CEI EN 61439 o alla CEI 23-51.

I quadri di distribuzione destinati ai locali di gruppo 2 devono essere installati nelle immediate vicinanze dei locali di gruppo 2 e devono essere chiaramente identificabili

710.512 Scelta dei componenti elettrici in funzione delle condizioni di servizio e delle influenze esterne

710.512.1 Condizioni di servizio

710.512.1.1 Trasformatori d'isolamento per uso medico

I trasformatori possono essere installati all'interno del locale ma fuori dalla zona paziente oppure nelle immediate vicinanze, all'esterno, dei locali ad uso medico.

NOTA È raccomandata una distanza massima di 25 m tra i morsetti di uscita del trasformatore e le apparecchiature da alimentare.

I trasformatori devono essere in accordo con la Norma CEI EN 61558-2-15 e inoltre devono rispettare le seguenti prescrizioni.

La corrente di dispersione verso terra dell'avvolgimento secondario e la corrente di dispersione sull'involucro, misurate a vuoto e con il trasformatore alimentato alla tensione ed alla frequenza nominali, non deve superare 0,5 mA.

Per realizzare sistemi con trasformatore d'isolamento per uso medico devono essere usati trasformatori monofase con potenza nominale di uscita non inferiore a 0,5 kVA e non superiore a 10 kVA.

Laddove per alimentare più apparecchiature poste in un unico locale medico sia necessario utilizzare più trasformatori, quest'ultimi non devono essere collegati in parallelo.

Se è richiesta anche l'alimentazione trifase tramite un sistema con trasformatore d'isolamento per uso medico, deve essere previsto per questo scopo un trasformatore trifase.

Per la funzione di sorveglianza vedere 710.413.1.5

Nei trasformatori utilizzati per sistemi IT-M non devono essere utilizzate capacità.

710.512.1.102 Alimentazione dei locali di gruppo 2

Un singolo guasto dell'alimentazione non deve provocare la messa fuori servizio di tutte le utenze dei locali di gruppo 2.

NOTA Indipendentemente dal mantenimento del sistema IT-M e della selettività totale dei dispositivi di protezione, si può adottare una delle seguenti opzioni:

- due linee di alimentazioni indipendenti (vedere 710.536), o
- struttura ad anello in grado di fungere da riserva dell'alimentazione principale, o
- una unità di alimentazione addizionale locale, o
- un unità di alimentazione addizionale per diversi locali di gruppo 2, o
- altre misure tecniche in grado di assicurare la continuità della alimentazione con uguale efficacia.

710.512.2 Influenze esterne

NOTA Si raccomanda di valutare l'eventuale necessità di impedire fenomeni di interferenza elettromagnetica (vedere 444).

710.512.2.1 Rischio di esplosione

NOTA 1 Prescrizioni per l'uso di apparecchi elettromedicali in presenza di gas e vapori infiammabili sono contenute nella Sezione 6 della Norma CEI EN 60601-1.

NOTA 2 Possono essere richieste speciali precauzioni dove possano verificarsi condizioni pericolose (per esempio presenza di gas e vapori infiammabili).

NOTA 3 Si raccomanda di impedire la formazione di cariche elettrostatiche.

Apparecchi elettrici, come per esempio prese a spina e interruttori, devono essere installati ad una distanza di almeno 0,2 m (da centro a centro) da qualsiasi attacco per gas per uso medicale.

NOTA 4 Per le unità di alimentazione per uso medico vedere la Norma EN ISO 1197.

710.514.5 Schemi e documentazione

Devono essere forniti al committente documenti di disposizione topografica dell'impianto elettrico, unitamente a rapporti, disegni, schemi e relative modifiche, così come istruzioni per l'esercizio e la manutenzione.

Vedere Guida CEI 0-2.

710.514.101 Istruzioni operative

Vedere Guida CEI 0-2.

710.52 Scelta e messa in opera delle condutture elettriche

Qualsiasi conduttura installata all'interno di locali ad uso medico di gruppo 2 deve essere destinata esclusivamente all'uso degli apparecchi elettrici e dei loro accessori di quel locale.

710.53 Dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando

710.53.1 Protezione delle condutture in locali ad uso medico di gruppo 2

La protezione contro le sovracorrenti deve essere ottenuta mediante interruttori automatici. Essi devono essere per quanto possibile selettivi rispetto ai dispositivi di protezione a monte. Tuttavia i fusibili possono essere usati per la protezione contro i cortocircuiti.

Non è ammesso proteggere i trasformatori dal sovraccarico.

NOTA Possono essere utilizzati dispositivi di protezione contro le sovracorrenti (fusibili) sul primario del trasformatore per la sola protezione contro il cortocircuito.

Ogni circuito finale deve essere protetto contro il sovraccarico e il cortocircuito.

710.535.1 Selettività tra dispositivi di protezione

Deve essere garantita, per quanto possibile la selettività tra dispositivi di protezione.

710.536 Dispositivi di sezionamento e manovra

I dispositivi di commutazione automatica devono essere tali da mantenere la separazione di sicurezza tra le linee di alimentazione.

NOTA 1 Questo per esempio può essere raggiunto assicurandosi che il massimo tempo di interruzione (dal primo guasto fino all'estinzione dell'arco del dispositivo di manovra) sia inferiore rispetto al minimo tempo di commutazione ritardata del dispositivo di commutazione automatica.

In questo caso, i cavi tra il sistema di commutazione automatico e gli apparecchi di protezione a valle devono essere tali da rendere improbabile un cortocircuito e un guasto verso terra.

710.55 Altri componenti elettrici

710.55.1 Circuiti di illuminazione

Nei locali ad uso medico di gruppo 1 e di gruppo 2 devono essere previste almeno due differenti sorgenti di alimentazione per alcuni degli apparecchi di illuminazione, una delle quali deve essere collegata ad una alimentazione di sicurezza.

710.55.3 Circuiti per prese a spina nei locali di gruppo 2

In ciascun posto di trattamento dei pazienti, per esempio le unità di alimentazione ad uso medico (testa – letto), la disposizione delle prese a spina alimentate dal sistema IT-M e dei relativi circuiti deve essere la seguente:

- devono essere installati almeno due distinti circuiti che alimentino le prese a spina, oppure
- le prese a spina devono essere protette individualmente o a gruppi (almeno due) contro le sovracorrenti.

NOTA Ogni circuito dovrebbe preferibilmente alimentare prese a spina destinate ad un unico posto di trattamento dei pazienti.

Nel caso di circuiti protetti da interruttori differenziali con una corrente nominale differenziale non superiore a 30 mA, si dovrebbe prestare attenzione al numero massimo di prese protette da un unico apparecchio.

I circuiti che alimentano prese a spina nei locali di gruppo 2 devono essere alimentati dal sistema IT-M, con l'eccezione dei circuiti per unità a raggi X e dei circuiti per apparecchi utilizzatori con una potenza nominale maggiore di 5 kVA.

Le prese a spina alimentate dal sistema IT-M non devono essere intercambiabili con prese alimentate da altri sistemi utilizzati nello stesso locale o chiaramente e permanentemente identificabili.

710.56 Alimentazione dei servizi di sicurezza

NOTA Le sorgenti di alimentazione dei servizi di sicurezza sono specificate nella Sezione 351 della Parte 3 e nell'Allegato A.

710.562 Sorgenti

710.562.1 Prescrizioni generali per le sorgenti di alimentazione di sicurezza nei locali di gruppo 1 e di gruppo 2

710.562.1.1 Alimentazione

Nei locali ad uso medico è richiesta una alimentazione dei servizi di sicurezza che deve intervenire, in caso di mancanza di alimentazione ordinaria, per alimentare i componenti elettrici indicati in 710.562.2.1, 710.562.2.2 ed in 710.562.2.3 per una durata definita entro un tempo massimo di commutazione.

NOTA Il responsabile medico dovrebbe essere coinvolto nella decisione in merito a quali servizi di sicurezza dovrebbero essere coinvolti.

710.562.1.2 Abbassamento di tensione

Se l'abbassamento di tensione al quadro di distribuzione principale supera in uno o più conduttori di fase il 12 % della tensione nominale, per una durata superiore a 3 s, una sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza deve provvedere automaticamente alla alimentazione dei circuiti di cui in 710.562.2.

710.562.1.3 Circuiti

Il circuito che collega la sorgente di alimentazione dei circuiti di sicurezza al quadro di distribuzione principale è da considerare un circuito di sicurezza.

710.562.1.4 Prese a spina

Le prese a spina che siano alimentate da sorgenti differenti nello stesso locale devono essere facilmente identificabili.

710.562.2 Prescrizioni dettagliate per le sorgenti di alimentazione di sicurezza

710.562.2.1 Sorgenti di alimentazione di sicurezza con un periodo di commutazione $\leq 0,5$ s

Se si manifesta un abbassamento di tensione a livello del quadro di distribuzione principale (vedere 710.5562.1.2) deve essere prevista una sorgente di sicurezza che possa alimentare i seguenti carichi per un periodo minimo di 3 h e che ripristini la alimentazione entro un periodo di commutazione non superiore a 0,5 s, gli:

- apparecchi di illuminazione dei tavoli operatori,
- apparecchi elettromedicali contenenti sorgenti luminose essenziali per l'applicazione dell'apparecchiature, endoscopi, incluse apparecchiature associate ritenute essenziali (es. monitor);
- apparecchi elettromedicali essenziali per il supporto vitale.

NOTA 1 La durata di 3 ore può essere ridotta a 1 h nel caso sia installata una sorgente in accordo a 710.562.2.2

NOTA 2 Esempi di sorgenti luminose essenziali possono essere le luci per gli endoscopi, surgical field-luminaries

710.562.2.2 Sorgenti di alimentazione di sicurezza con un periodo di commutazione ≤ 15 s

I componenti elettrici trattati in 710.564.1 e 710.564.2 devono essere collegati entro 15 s ad una sorgente di alimentazione di sicurezza capace di alimentarli per un periodo minimo di 24 h quando l'abbassamento di tensione al quadro di distribuzione principale di uno o più conduttori attivi supera i limiti di cui all'articolo 710.562.1.2.

NOTA La durata di 24 h può essere ridotta sino ad un minimo di 1 h se le prescrizioni mediche e l'utilizzo del locale facilitano il trattamento/esame e l'evacuazione può essere completata entro 1 h.

710.562.2.3 Sorgenti di alimentazione di sicurezza con un periodo di commutazione superiore a 15 s

I componenti elettrici diversi da quelli trattati in 710.564.1 e 710.564.2, necessari per mantenere in funzione i servizi ospedalieri, devono essere collegati, manualmente o automaticamente, ad una sorgente di alimentazione di sicurezza capace di alimentarli per un periodo minimo, ad es. di 24 h.

710.564 Apparecchi utilizzatori

710.564.1 Illuminazione di sicurezza

In caso di mancanza della alimentazione ordinaria si deve ottenere, mediante una sorgente dei servizi di sicurezza, il necessario illuminamento minimo per i seguenti locali, tenendo presente che il periodo di commutazione alla sorgente di sicurezza non deve superare 15 s:

- vie di esodo e relativa segnalazione di sicurezza;
- locali destinati a servizio elettrico, a gruppi generatori di emergenza ed a quadri di distribuzione principali dell'alimentazione ordinaria e dell'alimentazione di sicurezza;
- locali nei quali sono previsti servizi essenziali. In ciascun locale, almeno un apparecchio di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza;
- locali ad uso medico di gruppo 1. In ciascun locale, almeno un apparecchio di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza;

NOTA Nei locali di gruppo 1 non facenti parte di ospedali o di istituzioni simili, potrebbe non essere necessario installare alcun sistema di alimentazione di sicurezza, nel caso in cui una mancanza dell'alimentazione ordinaria non causi pericoli che mettano a rischio le procedure e non impedisca l'evacuazione del locale.

- locali ad uso medico di gruppo 2. In ciascun locale almeno il 50% degli apparecchi di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza.

È consigliabile, per quanto possibile, che i dispositivi di protezione non disconnettano tutti i circuiti di alimentazione delle vie di fuga.

710.560.6.1.101 Requisiti generali per le sorgenti di sicurezza dei locali di gruppo 1 e 2

Non è possibile utilizzare pile come sorgenti di sicurezza.

Una ulteriore linea di alimentazione esterna (POD) non può essere considerata come una sorgente di sicurezza.

NOTA Se si utilizza un gruppo elettrogeno a combustione interna a pistoncini come sorgente dei servizi di sicurezza si considera la potenza prima (PRP) secondo la norma ISO 8258-1:2005 (vedere anche ISO 8528-1:2005 articolo 13.3.2).

La disponibilità delle sorgenti di alimentazione dei servizi di sicurezza deve essere monitorata ed evidenziata in locali adatti allo scopo.

710.6 Verifiche nei locali di gruppo 1 e 2

Devono essere registrate le date ed i risultati delle prove e delle misure di ciascuna verifica, la quale deve essere effettuata da un tecnico qualificato.

710.61 Verifiche iniziali

Le verifiche indicate nel seguito nei punti da a) a d) sono da aggiungere a quelle indicate nel Capitolo 61. Le verifiche devono essere effettuate prima della messa in servizio iniziale e, dopo modifiche o riparazioni, prima della nuova messa in servizio.

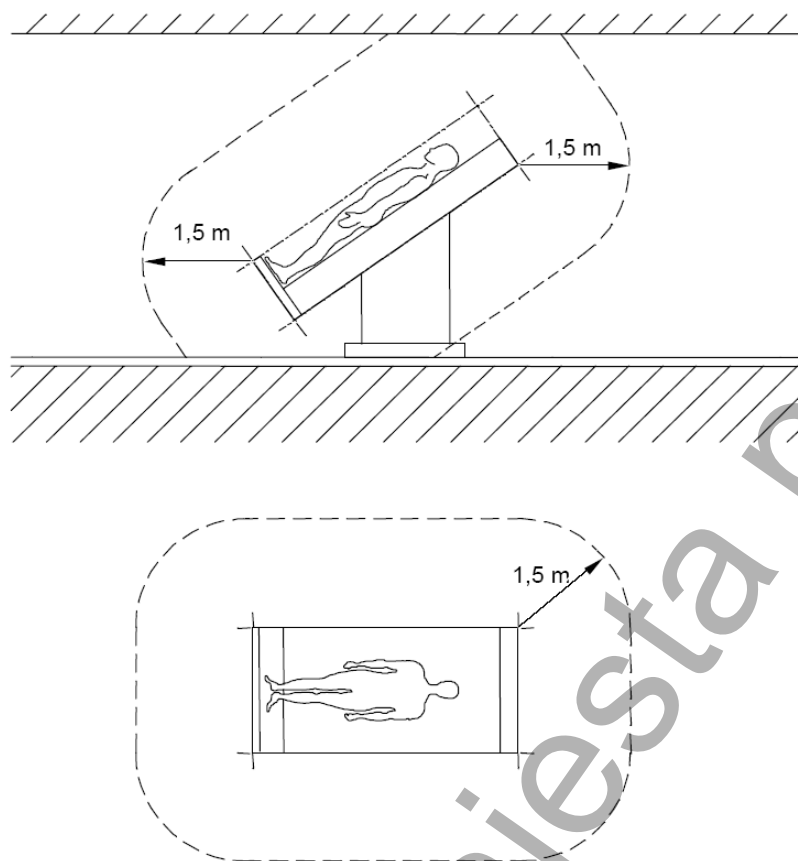
- a) prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento di sistemi IT-M e dei sistemi di allarme ottico e acustico;
- b) misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare (710.413.1.2.2.2);
- c) misure delle correnti di dispersione dell'avvolgimento secondario a vuoto e sull'involucro dei trasformatori per uso medicale;
- d) esame a vista per controllare che siano state rispettate le altre prescrizioni della presente Sezione.

710.62 Verifiche periodiche

Procedure per le verifiche periodiche devono essere realizzate in stretta cooperazione con il responsabile medico in modo da ridurre al minimo i rischi per i pazienti.

Devono essere effettuate le seguenti verifiche periodiche nei seguenti intervalli di tempo indicati:

- a) prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento: un anno;
- b) controllo, mediante esame a vista, delle tarature dei dispositivi di protezione regolabili: un anno;
- c) verifica del collegamento equipotenziale supplementare (locali gruppo 1 e 2): due anni;
- d) prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza con motori a combustione:
 - prova a vuoto: un mese;
 - prova a carico per almeno 30 min: quattro mesi;
- e) prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza a batteria secondo le istruzioni del costruttore: sei mesi;
- f) prova dell'intervento, con I_{dn} , degli interruttori differenziali: un anno.



NOTA Le dimensioni nella figura mostrano la minima estensione della zona paziente nel caso di ambiente libero da ostacoli

Figura 1 – Zona del paziente

Sezione 710 – Locali ad uso medico

NOTA Nel seguito sono riportati solo i commenti.

710 Locali ad uso medico

Le prescrizioni della seguente sezione nascono dalla situazione di maggior vulnerabilità per il paziente sottoposto a trattamenti con apparecchi elettromedicali.

710.1.1

Raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti elettrici nei locali ad uso medico sono riportate nella Guida CEI 64-56.

710.2 Definizioni

710.2.1

Locale ad uso medico

Più locali ad uso medico possono costituire un gruppo di locali (assimilabile a locale ad uso medico) purché funzionalmente collegati anche quando non sono direttamente comunicanti.

Per i trattamenti estetici vedere la Guida CEI 62-39.

Per apparecchio elettrico per uso estetico si intende un apparecchio elettrico, munito di non più di una connessione ad una particolare rete di alimentazione, destinato al trattamento estetico utilizzato dall'operatore estetico, e che entra in contatto fisico o elettrico col soggetto trattato e/o trasferisce energia verso o dal soggetto trattato.

710.2.4

NOTA Le parti applicate sono specificate dalle norme particolari per apparecchi elettromedicali

710.2.5

gruppo 0

Per la classificazione dei locali corrispondenti ai gruppi 0-1-2 vedere l'Allegato 710B.

Ai locali di gruppo 0 non si applicano le prescrizioni della presente Sezione.

710.2.6

gruppo 1

Per la classificazione dei locali corrispondenti ai gruppi 0-1-2 vedere l'Allegato 710B.

710.2.7

gruppo 2

Per la classificazione dei locali corrispondenti ai gruppi 0-1-2 vedere l'Allegato 710B.

710.2.9

zona paziente

I sistemi elettromedicali costituiscono l'oggetto della Norma CEI 62-51.

La zona paziente non si applica nel caso di apparecchi elettromedicali alimentati con sorgente elettrica interna, senza pericolo di microshock (ad esempio pompa di infusione).

710.31 Alimentazione e struttura

710.312.2 Modi di collegamento a terra

Per edificio ad uso medico si intende un edificio destinato a contenere prevalentemente locali ad uso medico.

710.413 Protezione contro i contatti indiretti

Negli impianti alimentati da propria cabina di trasformazione MT/BT, per un guasto sulla media tensione si applica quanto previsto dalla Norma CEI EN 61936-1.

710.413.1.2.2 Collegamento equipotenziale supplementare

Vedere articolo 413.1.2.2.1.

710.413.1.2.2.1 Nodo equipotenziale

Per ottemperare a questa prescrizione i conduttori di protezione delle prese a spina devono essere collegati al nodo equipotenziale.

Nei locali di gruppo 2 con pericolo di microshock, per massa estranea si intende una parte metallica che presenta una resistenza verso terra minore di 0,5 MΩ.

Negli altri locali di gruppo 2 e nei locali di gruppo 1 il limite di resistenza è 200 MΩ vedasi in proposito il commento all'articolo 23.3 della presente Norma.

710.413.1.2.2.4 Posizionamento del nodo equipotenziale

Il nodo equipotenziale è quell'elemento al quale confluiscono i conduttori di protezione (PE) ed i conduttori equipotenziali. Tra una massa o una massa estranea ed il nodo equipotenziale può essere interposto un solo nodo intermedio (sub-nodo) che unisca tra loro più conduttori di protezione e/o conduttori equipotenziali.

710.413.1.3 Sistemi TN e TT

Vedere anche 531.2.1.4 Parte commento.

710.413.1.5 Sistema IT-M

Ai sistemi IT-M non si applicano le regole generali richieste per i sistemi IT.

Si raccomanda che una indicazione abbia luogo anche quando si interrompe il collegamento a terra o all'impianto sorvegliato.

Quando un apparecchio utilizzatore sia alimentato da un singolo trasformatore di isolamento ad esso dedicato, quest'ultimo può essere installato senza prevedere l'installazione di un dispositivo di controllo dell'isolamento.

I circuiti alimentati dal trasformatore di isolamento devono essere separati dagli altri da una separazione di protezione.

710.5 Scelta ed installazione dei componenti elettrici

710.51 Regole comuni a tutti i componenti elettrici

710.512 Scelta dei componenti elettrici in funzione delle condizioni di servizio e delle influenze esterne

Per quanto riguarda le unità di alimentazione (apparecchi testa-letto e stativi pensili), è in vigore la Norma UNI EN 11197: i testa-letto contenenti soltanto apparecchi di illuminazione non sono da considerare unità di alimentazione.

701.512.1 Commento

La distanza di 25 metri non è sempre praticabile. La distanza da non superare in ogni caso è di 30m, tenendo conto del fatto che il valore complessivo dell'impedenza dei conduttori di collegamento non deve superare il limite di 0,2 Ω.

710.512.2 Influenze esterne

Questa raccomandazione si applica in particolare ai locali per cure intensive, per chirurgia, per ECG, EEG, EHG, EMG ed a sale prematuri.

710.512.2.1 Rischio di esplosione

Il rischio di esplosione, nei locali di gruppo 2, è dovuto all'eventuale impiego di gas anestetici infiammabili, il cui uso è praticamente abbandonato.

La presenza di ossigeno con concentrazione superiore a quella ordinaria, anche se localizzata, può aumentare notevolmente il pericolo di incendio.

710.53.1 Commento

La protezione contro le sovracorrenti di circuiti bipolari dei sistemi IT-M può essere unipolare.

710.56 Alimentazione dei servizi di sicurezza

710.562 Sorgenti

710.562.1.2 Abbassamento di tensione

Per gli apparecchi elettromedicali e di laboratorio sono richieste di regola cadute di tensione sensibilmente inferiori, secondo le indicazioni del costruttore.

710.562.1.3 Circuiti

Il raddoppio dei circuiti (ordinario e di sicurezza) a valle del quadro di distribuzione principale, ad esempio fino al quadro della sala operatoria, è una scelta progettuale che si basa sull'analisi dei rischi.

710.562.1.4 Prese a spina

Per le prese a spina alimentate dal sistema IT-M si applica l'articolo 710.55.3.

710.562.2.3 Sorgenti di alimentazione di sicurezza con un periodo di commutazione superiore a 15 s

Va da sé che gli esempi sono sempre e soltanto indicativi e non obbligatori; è compito del progettista stabilire, in accordo con il committente, i servizi da comprendere nell'alimentazione di sicurezza.

Questi componenti elettrici possono comprendere, per esempio e sempre che sia ritenuto necessario:

- apparecchi di sterilizzazione;
- impianti tecnici dell'edificio, in particolare condizionamento dell'aria, sistemi di riscaldamento e di ventilazione, servizi dell'edificio, sistema di smaltimento dei rifiuti;
- apparecchi frigoriferi;
- apparecchi di cottura;
- apparecchiature per la carica batterie di accumulatori a servizio dei locali di gruppo 1 e 2.

710.564 Apparecchi utilizzatori

710.564.1 Illuminazione di sicurezza

Per la segnalazione di sicurezza oltre alla Norma UNI EN 1838 si fa presente che è in vigore il D.Lgs. 81.08.

Per quanto riguarda il livello di illuminamento per le vie di esodo si può applicare la Norma UNI EN 1838.

Servizi essenziali sono ad es.:

- locale macchine per ascensori;
- centrale di climatizzazione;
- centro elaborazione dati;
- cucine.

710.564.2 Altri servizi ed altri apparecchi elettromedicali

I servizi diversi dalla illuminazione, che richiedono una alimentazione di sicurezza con un tempo di commutazione non superiore a 15 s comprendono, per esempio:

- *ascensori destinati a funzionare in caso di incendio;*
- *sistemi di ventilazione per estrazione dei fumi;*
- *sistemi di chiamata;*
- *apparecchi elettromedicali che necessitano di un'alimentazione di sicurezza entro 15 s, diversi da quelli indicati in 710.562.2.1;*
- *apparecchi elettrici di sistemi destinati a fornire gas per uso medico, compresi l'aria compressa, il vuoto ed i gas anestetici, come pure i loro sistemi di monitoraggio;*
- *sistemi di rivelazione di incendi, di allarme in caso di incendio e di estinzione degli incendi.*

710.6 Verifiche nei locali di gruppo 1 e 2

710.61 Verifiche iniziali

- a) *La prova consiste nell'accertare l'intervento dell'allarme ottico e acustico simulando che la resistenza verso terra scenda al di sotto di 50 k Ω .*
- c) *Questa prova non è necessaria se è già stata eseguita dal costruttore del trasformatore per uso medicale pur non essendo richiesta dalla Norma CEI EN 61558-2-15 (CEI 96-16).*

Allegato A

Tabella A1 – Classificazione dell'alimentazione di sicurezza nei locali ad uso medico

Classe 0 (di continuità)	Alimentazione automatica disponibile senza interruzioni
Classe 0,15 (ad interruzione brevissima)	Alimentazione automatica disponibile in un tempo inferiore o uguale a 0,15 s
Classe 0,5 (ad interruzione breve)	Alimentazione automatica disponibile in un tempo superiore a 0,15 s ma non superiore a 0,5 s
Classe 15 (ad interruzione media)	Alimentazione automatica disponibile in un tempo superiore a 0,5 s ma non superiore a 15 s
Classe > 15 (ad interruzione lunga)	Alimentazione automatica disponibile in più di 15 s
NOTA 1 Generalmente non è necessario prevedere una alimentazione senza interruzione per apparecchi elettromedicali. Certi apparecchi comandati da microprocessori tuttavia possono richiedere tale alimentazione. NOTA 2 Si raccomanda che l'alimentazione di sicurezza prevista per locali richiedenti classificazioni differenti siano della classe che dà la più elevata garanzia di alimentazione. Fare riferimento all'Allegato B per avere una guida nell'associare la classe delle sorgenti di sicurezza ai locali ad uso medico.	

Allegato B

Tabella B1 – Esempi di classificazione dei locali ad uso medico

Elenco di esempi

Locali ad uso medico	Gruppo			Classe	
	0	1	2	≤0,5	> 0,5 ≤15
1 Sala per massaggi	X	X			X ⁵⁾
2 Camere di degenza		X			X
3 Sala parto		X		X ¹⁾	X
4 Sala ECG, EEG, EHG, EMG		X			X
5 Sala per endoscopie		X ²⁾		X ¹⁾	X
6 Ambulatori	X	X ²⁾			X ⁵⁾
7 Sala per urologia		X ²⁾			X
8 Sala per diagnostica radiologica e per radioterapie		X			X
9 Sala per idroterapia		X			X
10 Sala per fisioterapia		X			X
11 Sala per anestesia			X	X ¹⁾	X
12 Sala per chirurgia			X	X ¹⁾	X
13 Sala di preparazione alle operazioni		X	X ³⁾	X ¹⁾	X
14 Sala per ingessature chirurgiche		X	X ³⁾	X ¹⁾	X
15 Sala di risveglio postoperatorio		X	X ⁴⁾	X ¹⁾	X
16 Sala per applicazioni di cateteri cardiaci			X	X ¹⁾	X
17 Sala per cure intensive			X	X ¹⁾	X
18 Sala per esami angiografici ed emodinamici			X	X ¹⁾	X
19 Sala per emodialisi		X			X
20 Sala per risonanza magnetica (MRI)		X			X
21 Sala per medicina nucleare		X			X
22 Sala prematuri			X	X ¹⁾	X
1) Apparecchi di illuminazione ed apparecchi elettromedicali con funzione di supporto vitale che richiedono una alimentazione entro 0,5 s o meno. 2) Se non è una sala per operazioni chirurgiche. 3) Se viene praticata anestesia generale. 4) Se ospita pazienti nella fase di risveglio da anestesia generale. 5) Solo per locali di gruppo 1.					

Spiegazione dei termini usati nella Tabella B.1

- 1) **Sala per massaggi**
- 2) **Camere di degenza**
Camere o gruppi di camere adibite ad uso medico nelle quali i pazienti sono alloggiati per la durata del loro soggiorno in un ospedale od in un altro ambiente ad uso medico.
- 3) **Sala parto**
Sala nella quale avvengono le nascite.
- 4) **Sala per elettrocardiografie (ECG), sala per elettroencefalografie (EEG), sala per elettroisterografie (EHG), sala per elettromiografie (EMG)**
- 5) **Sala per endoscopie**
Sala destinata alla applicazione di metodi endoscopici per l'esame di organi attraverso orifizi naturali od artificiali.
Esempi di metodi endoscopici sono la broncoscopia, la laringoscopia, la cistoscopia, la gastroscopia e metodi simili, se necessario effettuati sotto anestesia.
- 6) **Ambulatori**
- 7) **Sala per urologia (che non sia una sala per operazioni chirurgiche)**
Sala nella quale vengono effettuati procedimenti diagnostici o terapeutici nella zona urogenitale del corpo mediante apparecchi elettromedicali, quali apparecchi a raggi X, apparecchi endoscopici ed apparecchi per interventi chirurgici con alta frequenza.
- 8) **Sala per diagnostica radiologica e per radioterapie**
Sala per diagnostica radiologica
Sala destinata all'uso di radiazioni ionizzanti per visualizzare le strutture interne del corpo mediante radiografie o fluoroscopie.
Sala per radioterapie
Sala destinata all'uso di radiazioni ionizzanti o di elettroni per ottenere effetti terapeutici.
- 9) **Sala per idroterapia**
Sala nella quale i pazienti sono trattati con metodi idroterapeutici. Esempi di tali metodi sono i trattamenti terapeutici con acqua, acqua salata, fango, limo, argilla, vapore, sabbia con gas, fango con gas, terapia mediante inalazioni, elettroterapia in acqua (con o senza additivi), termoterapia con massaggi e termoterapia in acqua (con o senza additivi) .
Piscine per usi generali e locali contenenti bagni ordinari non sono considerati sale per idroterapia.
- 10) **Sala per fisioterapia**
Sala nella quale i pazienti sono trattati con metodi fisioterapeutici.
- 11) **Sala per anestesia**
Sala adibita ad uso medico nella quale si praticano anestesi generali.

NOTA La sala per anestesia può comprendere per esempio la sala per chirurgia, la sala di preparazione alle operazioni, la sala per ingessature in occasione di operazioni e la sala per trattamenti chirurgici.
- 12) **Sala per chirurgia**
Sala nella quale vengono effettuati trattamenti chirurgici.
- 13) **Sala di preparazione alle operazioni**
Sala nella quale si preparano i pazienti per un intervento chirurgico, per esempio somministrando anestetici.
- 14) **Sala per ingessature chirurgiche**
Sala nella quale sono applicati gesso, od altri simili ricoprimenti, mentre il paziente è sotto anestesia.

NOTA Questa sala fa parte del gruppo di sale per chirurgia e di solito è ad esso collegata nello spazio.
- 15) **Sala di risveglio postoperatorio**
Sala nella quale il paziente sotto osservazione si risveglia dall'influenza dell'anestesia.
- 16) **Sala per applicazioni di cateteri cardiaci**
Sala destinata all'esame od al trattamento del cuore mediante cateteri. Esempi di procedimenti applicati sono la misura dei potenziali di azione emodinamica del cuore, i prelievi di campioni di sangue, l'iniezione di prodotti di contrasto o l'applicazione di sostanze stimolanti.
- 17) **Sala per cure intensive**
Sala nella quale i pazienti a letto sono sorvegliati mediante apparecchi elettromedicali indipendentemente da interventi chirurgici. Le azioni del corpo, se necessario, possono essere stimulate.
- 18) **Sala per esami angiografici**
Sala prevista per visualizzare arterie e vene, ecc., mediante mezzi di contrasto.
- 19) **Sala per emodialisi**
Sala destinata a collegare i pazienti ad apparecchi elettromedicali per disintossicare il loro sangue.
- 20) **Sala per risonanza magnetica (MRI)**
- 21) **Sala per medicina nucleare**
Sala destinata alla diagnosi mediante l'uso di isotopi radioattivi.
- 22) **Sala prematuri**

Aggiungere la seguente nuova Sezione 718:

Sezione 718 – Edifici aperti al pubblico

Le prescrizioni della Sezione 718 della Norma HD 60364 sono contenute nelle prescrizioni di tutte le Parti della Norma CEI 64-8.

La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.

Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano – Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 Luglio 1956

Direttore Responsabile: Ing. R. Bacci

Comitato Tecnico Elaboratore

CT 64 - Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.)

Altre norme di possibile interesse sull'argomento

€ _

