

Progetto

C. 1328

Data Scadenza Inchiesta

17-12-2023

Data Pubblicazione

2023-10

Classificazione

64-8/6

Titolo

**Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1 000 V in
corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
Parte 6: Verifiche**

Title

**Low-voltage electrical installations
Part 6: Verification**



CEI COMITATO ELETTRTECNICO ITALIANO

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

CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

INDICE

	PREMESSA	5
PARTE 6	VERIFICHE	6
	6.1 CAMPO DI APPLICAZIONE	6
	6.2 RIFERIMENTI NORMATIVI (OMESSO)	6
	6.3 TERMINI E DEFINIZIONI	6
	6.4 VERIFICHE INIZIALI	7
	6.5 VERIFICHE PERIODICHE	14

Si richiama l'attenzione sul fatto che il presente testo non è definitivo poiché attualmente sottoposto ad inchiesta pubblica e come tale può subire modifiche, anche sostanziali

PREMESSA

Questa Parte 6 “Verifiche” della Norma CEI 64-8, riporta le prescrizioni relative alle verifiche, iniziali e periodiche, costituite da esami a vista e da prove, che devono essere eseguite in un impianto elettrico per accertare che, per quanto praticamente possibile, le prescrizioni della Norma siano state rispettate.

La presente Parte 6 contiene i seguenti articoli:

- 6.1. Campo di applicazione
- 6.2. Riferimenti normativa (Omesso)
- 6.3. Termini e definizioni
- 6.4. Verifiche iniziali
- 6.5. Verifiche periodiche

Questo fascicolo deve essere utilizzato congiuntamente alle altre 7 Parti che costituiscono la Norma CEI 64-8.

Note informative

Questa edizione della Norma CEI 64-8, rispetto alla precedente edizione, introduce alcune modifiche e correzioni evidenziate con una riga a lato.

In particolare sono stati:

- Adeguati i riferimenti degli articoli alla numerazione delle altre parti della norma
- Considerati, ove necessario, i riferimenti ad R_A , a causa delle modifiche apportate al Capitolo 41
- Richiamate le Guide CEI impiegabili
- Riportati in maniera più chiara alcuni commenti
- Eliminati i riferimenti a tutti gli Allegati della Parte 6, solo informativi, contenenti errori e relativi a metodi descritti meglio nella Guida CEI 64-14 V1.

6 Verifiche

6.1 Campo di applicazione

La presente Parte della Norma CEI 64-8 riguarda le prescrizioni per le verifiche iniziali e periodiche di un impianto elettrico.

Il Capitolo 6.4 tratta le prescrizioni per le verifiche iniziali, per mezzo di esami a vista e prove, di un impianto elettrico, per determinare, nel modo ragionevolmente più praticabile, se le prescrizioni delle altre Parti della CEI 64-8 sono state soddisfatte, nonché le prescrizioni per il rapporto sui risultati delle verifiche iniziali. Le verifiche iniziali sono eseguite dopo la realizzazione di un impianto nuovo o l'ampliamento o la modifica di un impianto esistente.

Il Capitolo 6.5 tratta le prescrizioni per le verifiche periodiche di un impianto elettrico per determinare, nel modo ragionevolmente più praticabile, se l'impianto ed i suoi componenti si trovano in una condizione soddisfacente per il loro uso, nonché le prescrizioni per il rapporto sui risultati delle verifiche periodiche.

Commento

6.1 Nella Guida CEI 64-14 sono riportate raccomandazioni per l'esecuzione delle verifiche degli impianti elettrici.

6.2 Riferimenti normativi

Omesso

6.3 Termini e definizioni

Ai fini del presente documento, si applicano i seguenti termini e definizioni.

6.3.1 verifica

insieme delle operazioni mediante le quali si accerta la rispondenza alle prescrizioni della Norma CEI 64-8 dell'intero impianto elettrico

NOTA La verifica comprende l'esame a vista, le prove e il rapporto sulla verifica.

6.3.2 esame a vista

esame di un impianto elettrico, utilizzando i sensi per accertare la corretta scelta, installazione e integrità dei componenti elettrici

6.3.3 prova

effettuazione di misure e altre operazioni, mediante le quali si accerta l'efficienza e la sicurezza dell'impianto elettrico

NOTA La misura comporta anche l'accertamento di valori, mediante appropriati strumenti di misura, cioè valori non riscontrabili con l'esame a vista.

6.3.4 rapporto

registrazione dei risultati dell'esame a vista e delle prove.

6.3.5

manutenzione

combinazioni di azioni eseguite per mantenere o riportare un componente dell'impianto nelle condizioni in cui esso possa soddisfare le prescrizioni specifiche ed effettuare le funzioni richieste

Commento

6.3.5 Nella Guida CEI 0-10 sono riportate raccomandazioni per l'esecuzione delle procedure di manutenzione.

6.4 Verifiche iniziali

6.4.1 Generalità

6.4.1.1 Ogni impianto elettrico deve essere verificato durante l'installazione, per quanto praticamente possibile, ed al suo completamento, prima di essere messo in servizio.

6.4.1.2 Deve essere disponibile, per le persone che effettuano le verifiche iniziali, la documentazione richiesta in 514.5 del Capitolo 51, nonché altre informazioni necessarie.

Commento

6.4.1.2 L'impresa installatrice deve fornire la documentazione al committente per verifiche successive e la gestione dell'impianto.

6.4.1.3 La verifica iniziale deve comprendere l'esame dei risultati e dei relativi criteri adottati per confermare che sono state soddisfatte le prescrizioni della presente Norma.

6.4.1.4 Si devono prendere precauzioni per garantire la sicurezza delle persone e degli animali e per evitare danni ai beni ed ai componenti elettrici durante la verifica, anche quando i circuiti potrebbero essere difettosi.

6.4.1.5 Nel caso di ampliamenti o di modifiche di impianti esistenti, si deve verificare che tali ampliamenti o modifiche siano in accordo con la presente Norma e che non compromettano la sicurezza delle parti non modificate dell'impianto esistente.

6.4.1.6 La verifica deve essere effettuata da persona esperta e competente in attività di verifica.

Commento

6.4.1.6 In tutti i casi in cui, per l'esecuzione della verifiche è presente il rischio elettrico ai sensi della Norma CEI 11-27, il verificatore dovrà essere una PES o PAV in conformità a quanto previsto dalla stessa Norma CEI 11-27.

6.4.2 Esame a vista

6.4.2.1 L'esame a vista deve precedere la prova e deve essere effettuato, di regola, prima che l'intero impianto venga messo in tensione.

Commento

6.4.2.1 Si raccomanda che l'esame della documentazione sia effettuato prima dell'inizio delle altre fasi dell'esame a vista.

6.4.2.2 L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici, che sono parte dell'impianto fisso, siano:

a) conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative norme;

NOTA Questo può essere accertato mediante l'esame di marcature, di certificazioni o di informazioni del costruttore.

b) scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della presente Norma e tenendo conto delle istruzioni del costruttore e della documentazione di progetto;

c) non visibilmente danneggiati o difettosi, in modo tale da compromettere la sicurezza.

6.4.2.3 L'esame a vista deve riguardare almeno le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

a) metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti (Capitolo 41);

b) presenza di sigillature e/o sbarramenti tagliafiamma o di altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici (Capitolo 42, Sezione 527 e Sezione 751);

c) scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione (Sezioni 523 e 525);

d) scelta, taratura, selettività e coordinamento dei dispositivi di protezione e di controllo (Capitolo 43, Capitolo 53, Sezioni 531, 532, 533, 535, 538, Capitolo 57 e Sezione 481);

e) scelta, posizione ed installazione di idonei dispositivi di protezione contro le sovratensioni (SPD) dove specificato (Capitolo 44 e Sezione 534);

f) scelta, posizione ed installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando (Sezione 537);

g) scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei, con riferimento alle influenze esterne ed alle sollecitazioni meccaniche (Allegato 51A e Sezione 522);

h) identificazione dei conduttori di neutro e di protezione (art. 514.3);

i) presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe (Capitolo 41, Allegato A e art. 514.5);

j) identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc. (Sezione 514);

k) idoneità delle terminazioni e delle connessioni dei cavi e dei conduttori (Sezione 526);

l) scelta e installazione dei componenti l'impianto di terra (Capitolo 54);

m) agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi, di identificazione e di manutenzione (Sezioni 513, 514 e 529);

n) misure di protezione contro disturbi elettromagnetici (Sezione 444);

o) collegamento delle masse all'impianto di terra (art. 411.3.1.1);

p) scelta e messa in opera del sistema di cablaggio (Sezioni 521 e 522).

L'esame a vista deve comprendere tutte le prescrizioni per gli ambienti e le applicazioni particolari.

6.4.3 Prove

6.4.3.1 Generalità

I metodi di prova descritti in 6.4.3 costituiscono i metodi di riferimento; è ammesso l'uso di altri metodi di prova, purché essi forniscano risultati altrettanto validi.

Gli strumenti di misura e gli apparecchi ed i metodi di controllo devono essere conformi alle Norme della serie CEI EN 61557. Se si usano altri strumenti di misura od altri apparecchi di controllo, essi non devono avere caratteristiche e grado di protezione inferiori.

Devono essere eseguite, per quanto applicabili, e preferibilmente nell'ordine indicato, le seguenti prove:

- a) prova di continuità dei conduttori (vedi 6.4.3.2);
- b) misura della resistenza di isolamento (vedi 6.4.3.3);
- c) misura della resistenza di isolamento per verificare l'efficacia della protezione mediante SELV, PELV o separazione elettrica (vedi 6.4.3.4);
- d) misura della resistenza di isolamento per verificare l'efficacia della resistenza/impedenza del pavimento e delle pareti (vedi 6.4.3.5);
- e) prova di polarità (vedi 6.4.3.6);
- f) prove e misure per verificare l'efficacia della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (vedi 6.4.3.7);
- g) prova e/o misura per verificare l'efficacia delle protezioni aggiuntive (vedi 6.4.3.8); h) prova della sequenza delle fasi (vedi 6.4.3.9);
- i) prove di funzionamento (vedi 6.4.3.10);
- j) misura della caduta di tensione (vedi 6.4.3.11).

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova, ed ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato, devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

Quando la prova è eseguita in un'atmosfera potenzialmente esplosiva, sono necessarie precauzioni di sicurezza particolari, in accordo con la Norma CEI EN 60079-17.

6.4.3.2 Prova di continuità dei conduttori

Deve essere eseguita una prova di continuità su conduttori di protezione, compresi i conduttori per il collegamento equipotenziale principale e supplementare.

Commento

6.4.3.2 Questa prova non è intesa a misurare la resistenza; essa serve solo a valutare l'esistenza o meno della continuità elettrica.

6.4.3.3 Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico

La resistenza di isolamento deve essere misurata tra ogni conduttore attivo e il conduttore di protezione connesso a terra.

Per gli scopi di questa prova i conduttori attivi possono essere collegati assieme.

Tabella 6.1 – Valori minimi della resistenza di isolamento

Tensione nominale del circuito V	Tensione di prova in c.c. V	Resistenza di isolamento minima MΩ
SELV e PELV	250	0,5
Fino a 500 V, compreso FELV	500	1
Oltre 500 V	1 000	1

La resistenza d'isolamento misurata con i valori della tensione di prova indicati nella Tabella 6.1 è considerata soddisfacente se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto indicato nella stessa tabella.

La Tabella 6.1 deve essere applicata anche per la verifica della resistenza di isolamento fra un conduttore di protezione utilizzato per la misura di protezione mediante collegamento equipotenziale non connesso a terra (Capitolo 41, Allegato C.2) e l'impianto di terra dal quale deve risultare separato.

Quando i dispositivi di protezione contro le sovratensioni (SPD) od altri componenti dell'impianto sono tali da influenzare la prova, o possono essere danneggiati, tali componenti devono essere disinseriti prima di effettuare questa prova di isolamento.

Se non è ragionevolmente possibile in pratica disinserire tali componenti (per esempio nel caso di SPD incorporati in prese a spina), la tensione di prova può essere ridotta sino a 250 V c.a. per il particolare circuito, ma la resistenza di isolamento deve avere almeno il valore di 1 M Ω .

NOTA 1 Per questa misura, il conduttore di neutro è scollegato dal conduttore di protezione.

NOTA 2 Nei sistemi TN-C, la misura è eseguita tra i conduttori attivi ed il conduttore PEN.

NOTA 3 Nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, deve essere eseguita una misura della resistenza di isolamento tra i conduttori attivi. In pratica, può essere necessario eseguire questa misura durante l'installazione dell'impianto prima della connessione del componente elettrico.

NOTA 4 I valori della resistenza di isolamento sono in genere più alti di quelli della Tabella 6.1. Quando tra tali valori risultano evidenti differenze, è necessaria un'ulteriore verifica per capirne le ragioni.

Commento

6.4.3.3 *La misura della resistenza di isolamento deve essere eseguita con l'impianto fuori tensione.*

6.4.3.4 Misura della resistenza d'isolamento effettuata per confermare l'efficacia della protezione SELV, PELV o della separazione elettrica

La separazione dei circuiti deve essere verificata:

- per i circuiti SELV, in accordo con 6.4.3.4.1
- per i circuiti PELV, in accordo con 6.4.3.4.2
- nel caso di protezione mediante separazione elettrica, in accordo con 6.4.3.4.3.

Il valore di resistenza ottenuto in 6.4.3.4.1, 6.4.3.4.2 e 6.4.3.4.3 deve essere almeno uguale a quello del circuito che presenta la più alta tensione del circuito, secondo la Tabella 6.1.

6.4.3.4.1 Protezione mediante SELV

La separazione delle parti attive da quelle di altri circuiti e dalla terra, in accordo con la Sezione 414 della Norma CEI 64-8, deve essere verificata mediante misura della resistenza di isolamento.

6.4.3.4.2 Protezione mediante PELV

La separazione delle parti attive da quelle di altri circuiti, in accordo con la Sezione 414 deve essere verificata mediante misura della resistenza di isolamento.

6.4.3.4.3 Protezione mediante separazione elettrica

La separazione delle parti attive da quelle di altri circuiti e dalla terra, in accordo con la Sezione 413 e l'Allegato C.3 del Capitolo 41, deve essere verificata mediante misura della resistenza di isolamento.

6.4.3.5 Misura della resistenza di isolamento/impedenza di isolamento di pavimenti e pareti

Quando sia necessario soddisfare le prescrizioni dell'art. C.1.5 dell'Allegato C.1 del Capitolo 41, si devono eseguire almeno tre misure nello stesso locale, delle quali una a circa 1 m da qualsiasi massa estranea accessibile posta nel locale e le altre due a distanze maggiori.

La misura della resistenza di isolamento/impedenza dei pavimenti e delle pareti è eseguita con la tensione verso terra alla frequenza nominale.

Questa serie di misure devono essere ripetute per ogni tipo di pavimento e di parete del locale.

NOTA Ulteriori informazioni sulla misura della resistenza di isolamento/impedenza dei pavimenti e delle pareti sono riportate nella Guida CEI 64-14.

6.4.3.6 Prova di polarità

Quando importante, la polarità dell'alimentazione all'origine dell'impianto deve essere verificata prima che questo venga alimentato.

Quando sia vietato installare dispositivi di interruzione unipolare sul conduttore di neutro, si deve effettuare una prova di polarità per verificare che tali dispositivi siano installati solo sulle fasi.

6.4.3.7 Prove e misure per verificare l'efficacia della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

NOTA Quando gli interruttori differenziali sono utilizzati per la protezione contro l'incendio, i risultati della verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione possono essere utilizzati anche per verificare il rispetto delle prescrizioni della Sezione 751.

6.4.3.7.1 Generalità

La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione viene effettuata nel modo seguente.

A) Per i sistemi TN

La rispondenza alle prescrizioni di 411.4 della Norma CEI 64-8 deve essere verificata mediante:

1) la misura dell'impedenza dell'anello di guasto, quando possibile (vedi 6.4.3.7.3). In alternativa, quando la misura dell'impedenza dell'anello di guasto non sia possibile, la verifica della continuità elettrica dei conduttori di protezione (vedi 6.4.3.2) è considerata sufficiente, a condizione che siano disponibili i calcoli dell'impedenza dell'anello di guasto o della resistenza del conduttore di protezione, corrispondenti all'impianto come realizzato (vedi 6.4.1.2);

NOTA – La documentazione di progetto rappresenta un'informazione necessaria.

2) la verifica delle caratteristiche e/o dell'efficienza del dispositivo di protezione associato. Questa verifica deve essere eseguita:

- per i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, mediante esame a vista e altri metodi appropriati (cioè caratteristiche di intervento rapido o istantaneo per gli interruttori automatici, con corrente nominale e tipo per i fusibili);
- per i dispositivi a corrente differenziale mediante esame a vista e prove.

L'efficienza dell'interruzione automatica dell'alimentazione mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale deve essere verificata utilizzando adeguate apparecchiature di prova conformi alla Norma CEI EN 61557-6, che verifichino che le corrispondenti prescrizioni del Capitolo 41 della presente Norma siano state soddisfatte, tenendo in conto le caratteristiche di funzionamento del dispositivo. L'efficacia della misura di protezione è verificata con l'intervento del dispositivo con una corrente di guasto inferiore o uguale alla corrente di funzionamento differenziale nominale $I_{\Delta n}$.

Si raccomanda di verificare i tempi di interruzione richiesti dal Capitolo 41 della presente Norma. In particolare, le prescrizioni per i tempi di interruzione devono essere verificati per una aggiunta o una modifica ad un impianto esistente, nel caso in cui i dispositivi di protezione differenziale vengano utilizzati anche come dispositivi di interruzione per tali aggiunte e modifiche.

Quando l'efficacia della misura di protezione sia stata confermata per un punto situato a valle del dispositivo di protezione differenziale, la protezione dell'impianto a valle di questo punto può essere accertata mediante prove di continuità dei conduttori di protezione.

B) Per i sistemi TT

La rispondenza alle prescrizioni di 411.5 della presente Norma deve essere verificata mediante:

- 1) la misura della resistenza R_E del dispersore, al quale sono collegate le masse (vedi 6.4.3.7.2).

Commento 1

6.4.3.7.1 B) La 411.5 prevede $R_A \times I_{\Delta n} \leq U_L$, dove R_A è la somma in ohm della resistenza del conduttore di protezione delle masse e della resistenza di terra R_E . La differenza tra R_A e R_E è generalmente trascurabile.

Se la misura della resistenza R_E non è praticabile, può essere utilizzato il valore misurato dell'impedenza dell'anello di guasto;

Commento 2

6.4.3.7.1 B) Il valore misurato dell'impedenza dell'anello di guasto comprende oltre al valore della resistenza di terra R_E , anche quello della cabina (resistenza di terra del neutro), quello della resistenza equivalente secondaria del trasformatore e quello della resistenza delle linee (queste ultime due resistenze sono generalmente di valore trascurabile rispetto alla prima).

- 2) la verifica della caratteristica e/o dell'efficienza del dispositivo differenziale. Questa verifica deve essere fatta, mediante esame a vista e prove.

L'efficienza della interruzione automatica della alimentazione mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale deve essere verificata mediante un'apparecchiatura di prova adeguata, conforme alla Norma CEI EN 61557-6, che confermi che sono state soddisfatte le corrispondenti prescrizioni indicate nel Capitolo 41 della presente Norma, tenendo conto delle caratteristiche di funzionamento del dispositivo. L'efficacia della misura di protezione viene verificata se il dispositivo interviene con una corrente di guasto di valore inferiore o uguale alla corrente differenziale nominale di intervento $I_{\Delta n}$.

Quando l'efficacia della misura di protezione sia stata confermata in un punto situato a valle del dispositivo di protezione differenziale, la protezione dell'impianto a valle di questo punto può essere accertata mediante prove di continuità dei conduttori di protezione.

NOTA Il rispetto della relazione 411.5.3 garantisce la protezione dai contatti indiretti. Ciò avviene anche se il circuito non viene aperto perché la tensione di contatto a vuoto sulle masse è inferiore alla U_L .

C) Per i sistemi IT

La rispondenza alle prescrizioni di 411.6 della presente Norma deve essere verificata mediante calcolo o misura della corrente I_d in caso di primo guasto del conduttore di fase.

La misura viene effettuata solo se il calcolo non è possibile perché non tutti i parametri sono conosciuti. Si devono prendere precauzioni mentre si effettua questa misura, per evitare i pericoli dovuti ad un doppio guasto.

Quando, nel caso di un secondo guasto in un altro circuito (411.6.4 b), si presentano condizioni simili a quelle dei sistemi TT, la verifica è eseguita come per i sistemi TT di 411.6.4 b (art. 6.4.3.7.1b).

Quando, nel caso di un secondo guasto in un altro circuito (411.6.4 a), si presentano condizioni simili a quelle dei sistemi TN, la verifica è eseguita come per i sistemi TN di 411.6.4 a (art. 6.4.3.7.1a).

NOTA Durante le misure dell'impedenza dell'anello di guasto, dove il neutro è distribuito, è necessario stabilire un collegamento di impedenza trascurabile tra il punto neutro dell'alimentazione ed il conduttore di protezione preferibilmente all'origine dell'impianto o, dove questo non è accettabile, nel punto di misura.

6.4.3.7.2 Misura della resistenza di terra

La misura della resistenza di terra, quando prescritta (vedi 411.5.3 per i sistemi TT, 411.4.1 Commento 2 per i sistemi TN e 411.6.2 per i sistemi IT), deve essere effettuata con un metodo appropriato. Quando la misura della resistenza non è possibile, questa può essere anche calcolata.

Commento

6.4.3.7.2 Nella guida CEI 64-12, al punto 3.4, vengono indicati alcuni metodi per il calcolo della resistenza di terra.

NOTA 1 Nella Guida CEI 64-14 sono fornite, a titolo di esempio, le descrizioni di metodi per la misura della resistenza di terra in cui vengono specificate le condizioni che devono essere soddisfatte.

NOTA 2 Se la posizione dell'impianto (ad esempio urbano) è tale per cui non è possibile nella pratica prevedere due elettrodi di terra ausiliari, la misura della impedenza dell'anello di guasto di terra conforme a 6.4.3.7.3 fornisce un valore approssimato accettabile.

Commento

6.4.3.7.2 La misura deve essere effettuata, per quanto possibile, con l'impianto disposto nelle ordinarie condizioni di funzionamento e può essere eseguita senza distaccare i dispersori di fatto che non siano sotto il controllo di chi esercisce l'impianto. Quando tuttavia sia ragionevole supporre che l'efficienza dell'impianto di terra dipenda soprattutto dai dispersori non posti sotto il controllo di chi esercisce l'impianto, è giustificato, in sede di verifica, cercare di valutare il contributo di questi ultimi dispersori, tenendo presente che in ogni caso l'impianto di terra deve essere progettato senza tener conto del contributo di questi dispersori. Non è necessario che le misure siano effettuate in particolari situazioni meteorologiche o in particolari condizioni nel terreno.

6.4.3.7.3 Misura dell'impedenza dell'anello di guasto

Prima di iniziare la misura dell'impedenza dell'anello di guasto deve essere eseguita una prova di continuità in accordo con 6.4.3.2.

Il valore dell'impedenza dell'anello di guasto misurato deve essere in accordo con 411.4.4 per i sistemi TN e con 411.6.4 a) per i sistemi IT.

Quando tali requisiti non sono soddisfatti viene applicato un collegamento equipotenziale supplementare conforme a 415.2.1. In caso di dubbio l'efficacia di tale collegamento deve essere provata secondo quanto indicato in 415.2.2.

6.4.3.8 Prova e/o misura per verificare l'efficacia delle protezioni aggiuntive

La verifica dell'efficacia delle misure di protezione aggiuntive è soddisfatta mediante esame a vista e prova.

Quando per fornire una protezione aggiuntiva venga richiesto un dispositivo di protezione differenziale, l'efficacia dell'interruzione automatica dell'alimentazione da parte del dispositivo di protezione differenziale deve essere verificata utilizzando un'apparecchiatura di prova adeguata conforme alla Norma CEI EN 61557-6.

Se è prevista una protezione aggiuntiva fornita da un collegamento equipotenziale supplementare, l'efficacia di tale collegamento deve essere verificata conformemente a quanto indicato in 415.2.2.

6.4.3.9 Prova della sequenza delle fasi

In caso di circuiti polifase, deve essere verificato che venga rispettata la sequenza ciclica delle fasi.

6.4.3.10 Prove di funzionamento

L'apparecchiatura deve essere sottoposta alle prove di funzionamento per verificare che sia montata, regolata e installata correttamente, conformemente alle corrispondenti prescrizioni della presente Norma e alle istruzioni del costruttore. Esempi di queste apparecchiature sono:

- le apparecchiature di comando e di manovra, i motori, i comandi e gli interblocchi;
- i sistemi di comando e di arresto di emergenza;
- i sistemi di monitoraggio dell'isolamento;
- le sorgenti di alimentazione dei servizi di sicurezza.

NOTA 1 Il presente elenco non è esaustivo.

I dispositivi di protezione devono essere sottoposti a prova di funzionamento, se necessario, per verificare che siano stati installati e regolati correttamente. Nel caso sia prevista una protezione contro i guasti e/o una protezione aggiuntiva fornita da un dispositivo di protezione differenziale, l'efficacia di qualsiasi dispositivo di prova incorporato deve essere verificata.

NOTA 2 Questa prova funzionale non sostituisce la prova funzionale indicata nella corrispondente norma di prodotto.

6.4.3.11 Misura della caduta di tensione

Quando richiesto per la verifica della conformità al Sezione 525, la caduta di tensione può essere valutata tramite misure o calcoli.

La valutazione può essere fatta per:

- confronto della differenza tra la tensione misurata con e senza il carico di progetto collegato, oppure
- confronto della differenza tra la tensione misurata con e senza un qualsiasi carico noto collegato e ricalcolata rispetto al carico di progetto, oppure
- calcolo basato sui valori dell'impedenza del circuito misurata.

6.4.4 Rapporto per la verifica iniziale

6.4.4.1 Al termine della verifica iniziale eseguita a seguito dell'installazione di un nuovo impianto o della modifica o ampliamento di uno già esistente, deve essere prodotto un rapporto su detta verifica. Tale documento deve contenere:

- l'identificazione dell'impianto o della parte dello stesso (in caso di ampliamento o modifica) oggetto della verifica;
- i risultati della verifica (indicando il dettaglio dei circuiti e i dispositivi verificati e l'esito degli esami a vista e delle prove eseguiti);
- eventuali raccomandazioni per le riparazioni ed i miglioramenti su parti di impianto esistenti, in caso di verifiche eseguite a seguito di modifiche o ampliamenti;
- la raccomandazione relativa al periodo tra la verifica iniziale e la prima verifica periodica.

Ogni difetto od omissione rilevato durante la verifica iniziale deve essere eliminato prima della consegna dell'impianto da parte dell'installatore.

Il rapporto deve essere compilato e firmato dalla persona che ha eseguito la verifica.

Il rapporto deve essere consegnato al committente.

6.5 Verifiche periodiche

6.5.1 Generalità

6.5.1.1 Quando richiesto, la verifica periodica di tutti gli impianti elettrici deve essere effettuata conformemente a quanto indicato da 6.5.1.2 a 6.5.1.5.

Nello svolgimento della verifica periodica, le registrazioni e le raccomandazioni originate dalle verifiche precedenti devono essere tenute in considerazione.

Se non è disponibile nessun rapporto precedente, è necessario effettuare un'indagine preliminare.

6.5.1.2 La verifica periodica deve essere effettuata mediante esame a vista e prove per assicurare:

- a) la sicurezza delle persone e degli animali domestici contro i contatti elettrici e le ustioni;
- b) la protezione contro i danni alle cose dall'incendio e dal calore che si produce a seguito di guasti nell'impianto;
- c) la conferma della correttezza dei valori nominali e delle regolazioni dei dispositivi di protezione richiesti dalla presente Norma;
- d) la conferma della correttezza dei valori nominali e delle regolazioni dei dispositivi di controllo;
- e) la conferma che l'impianto non è danneggiato o deteriorato in modo da ridurre la sua sicurezza e la sua funzionalità;
- f) l'identificazione dei difetti dell'impianto e la non conformità alle prescrizioni delle corrispondenti parti della presente Norma.

A tal fine, l'esame a vista, svolto senza smontare o smontando parzialmente l'impianto, ove necessario, deve riguardare le appropriate condizioni previste in 6.4.2.3 e deve essere integrato dalle appropriate prove indicate in 6.4.3.1.

Commento

6.5.1.2 *Le verifiche periodiche sono eseguite per campionamento. La guida CEI 64-14 riporta alcuni elementi per definire i metodi di campionatura.*

Quando un circuito è monitorato in modo permanente da un RCM (indicatore di corrente differenziale) conforme alla CEI EN 62020, o da un IMD (dispositivo per controllo di isolamento nei sistemi IT) conforme alla CEI EN 61557-8, non è necessario misurare la resistenza d'isolamento, se il funzionamento del dispositivo RCM o IMD è corretto.

Il funzionamento dei dispositivi RCM o IMD deve essere verificato, almeno azionando il pulsante di prova.

NOTA Gli impianti esistenti possono essere stati progettati in modo da rispettare la conformità alle precedenti edizioni della presente Norma, applicabili al momento della loro progettazione ed installazione. Questo non significa necessariamente che essi non siano sicuri.

6.5.1.3 Devono essere prese precauzioni per assicurare che la verifica periodica non causi pericolo alle persone o agli animali e non causi danni ai beni e alle apparecchiature, anche se il circuito è guasto.

Gli strumenti di misura ed i dispositivi di monitoraggio ed i metodi devono essere scelti in conformità con le corrispondenti Parti della serie di norme CEI EN 61557. Qualora siano utilizzati altri apparecchi di misura, essi non devono offrire un grado minore di prestazione e sicurezza.

6.5.1.4 I dettagli riguardanti guasti, deterioramenti, difetti o condizioni di pericolo devono essere registrati nel rapporto.

6.5.1.5 La verifica deve essere eseguita da persona esperta e competente nella verifica.

6.5.2 Frequenza della verifica periodica

6.5.2.1 La frequenza della verifica periodica di un impianto deve essere determinata in funzione del tipo di impianto e delle apparecchiature, del loro uso e funzionamento, della frequenza e della qualità della manutenzione e delle influenze esterne a cui l'impianto è soggetto.

L'intervallo di tempo per l'esecuzione delle verifiche periodiche degli impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione può essere di alcuni anni, comunque non superiore a 5 anni, con l'eccezione dei casi in cui, esistendo un maggiore rischio, possono essere richiesti intervalli più brevi, comunque non superiori a due anni, ad esempio per:

- gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio (Sezione 751);
- i locali medici (Sezione 710);
- i cantieri di costruzione e demolizione (Sezione 704);
- locali di pubblico spettacolo (Sezione 752)

Devono essere tenuti in considerazione i risultati e le raccomandazioni di precedenti rapporti, se disponibili.

NOTA Quando non è disponibile nessun precedente rapporto, è necessario un controllo più approfondito.

6.5.2.2 Negli impianti elettrici soggetti ad un efficiente sistema di sorveglianza per la manutenzione preventiva nell'uso normale, le verifiche periodiche possono essere sostituite da un adeguato sistema di sorveglianza e di manutenzione continue degli impianti e di tutti i loro componenti da parte di persone esperte nei sistemi di sorveglianza e manutenzione. Devono essere effettuate appropriate registrazioni (vedi 6.5.3).

6.5.3 Rapporto delle verifiche periodiche

6.5.3.1 In un impianto esistente, a seguito della verifica periodica, deve essere preparato un rapporto.

6.5.3.2 Tale rapporto deve includere:

- l'indicazione delle parti dell'impianto verificate;
- eventuali limitazioni sulle verifiche e le prove effettuate;
- qualsiasi danno, deterioramento, guasto o condizione pericolosa riscontrata;
- eventuali non conformità con le prescrizioni della presente Norma riscontrate, che possano dare origine ad un pericolo;
- i risultati delle appropriate prove effettuate, descritte in 6.4 .3;
- la raccomandazione relativa all'intervallo di tempo entro cui effettuare la successiva verifica periodica.

6.5.3.3 Il rapporto può contenere raccomandazioni per la riparazione ed i miglioramenti, quando opportuni, in modo da rendere l'impianto conforme alla presente Norma.

Il rapporto deve essere compilato e firmato dalla persona che ha eseguito la verifica.

Il rapporto deve essere consegnato al committente.

Si richiama l'attenzione sul fatto che il presente testo non è definitivo poiché attualmente sottoposto ad inchiesta pubblica e come tale può subire modifiche, anche sostanziali

Comitato Tecnico Elaboratore
CT 64-Impianti elettrici di bassa tensione (fino a 1 000 V in c.a. e a 1 500 V in c.c.)
Altre norme di possibile interesse sull'argomento

