

Capitolo 4 – Prescrizioni fondamentali

- ⇒ **Le apparecchiature e le strutture di supporto**, comprese le loro fondazioni, devono resistere alle sollecitazioni meccaniche previste;
- ⇒ **Si devono considerare** due ipotesi di **carico, normale ed eccezionale**. In ciascuno di questi casi, devono essere analizzate diverse combinazioni, la più sfavorevole delle quali deve essere utilizzata per determinare la resistenza meccanica delle strutture.
- ⇒ **Nell'ipotesi di carico normale**, devono essere considerati i seguenti carichi:
 - ⇒ **peso proprio**;
 - ⇒ **tiro**;
 - ⇒ **carichi durante il montaggio**;
 - ↳ **peso del ghiaccio**;
 - ↳ **spinta del vento**.

Capitolo 4 – Prescrizioni fondamentali

- ⇒ **Nell'ipotesi di carico eccezionale** il carico proprio e il tiro agiscono simultaneamente e si devono considerare insieme al maggiore dei seguenti carichi occasionali:
 - ⇒ carichi derivanti dalle manovre;
 - ⇒ carichi derivanti dai cortocircuiti;
 - ⇒ percorsa del tiro esercitata dal conduttore.

Livello di rumore

Se sono stabiliti i limiti del livello di rumore (di solito dalle autorità amministrative), ad esse si deve ottemperare mediante appropriati provvedimenti quali:

- l'uso di tecniche di isolamento acustico contro la propagazione sonora attraverso l'aria o i solidi;
- ⇒ l'uso di apparecchiature a basso livello di rumore

Capitolo 5 – Isolamento

- > **Nelle Installazioni** in cui è richiesto un elevato livello di sicurezza, o in cui la configurazione del sistema, il metodo adottato di messa a terra del neutro o la protezione con scaricatori rendono inappropriato abbassare il livello di isolamento, si deve scegliere uno dei valori alternativi più alti della Tabella 1, della Tabella 2 e dell'Allegato A.

The image shows two tables from CEI standards. The top table is 'Norma Italiana CEI EN 61936-1' and the bottom table is 'Norma Italiana CEI 11-1'. Red arrows point to specific values in both tables.

50	95	125	145	160	220	270

50	95	125	160	220

Scorre per Tabella - Evoluzione Centrale - CEI: non ha da A. Adhonor: Davide - M. VITTORE

33

Capitolo 5 – Isolamento

Minime distanze di isolamento (Cap. 5)

- Si considera la tensione massima e non la tensione nominale dell'impianto
- **Tabella 1** fascia di tensione da 1 a 245 kV
- **Tabella 2** fascia di tensione superiore a 245kV
- **Allegato A** distanze N
- **Valori applicati per installazioni sotto i 1000 m**
- Per installazioni sopra i 1000 m inserimento di un fattore di moltiplicazione (Ka) secondo la IEC 62271-1:2007

I valori indicati sono simili alle tabelle 4-1, 4-2, 4-3 della CEI 11-1

Minime distanze di isolamento in condizioni particolari (Cap. 5.5)

Scorre per Tabella - Evoluzione Centrale - CEI: non ha da A. Adhonor: Davide - M. VITTORE

35

Capitolo 6 – Componenti elettrici

I componenti elettrici devono essere scelti ed installati per soddisfare le seguenti prescrizioni:

- **costruzione sicura** quando correttamente assemblati, installati e connessi **alla rete**;
- **sicurezza e prestazioni appropriate** tenendo conto delle influenze che possono essere attese nel luogo voluto;
- **sicurezza e prestazioni appropriate** durante l'esercizio normale e nel caso di ragionevoli condizioni di esercizio sovraccarico attese, in condizioni anormali di esercizio e in condizioni di guasto, senza causare danni che possano rendere insicuri i componenti;
- **protezione delle persone** durante l'uso e la manutenzione dei componenti.

Capitolo 6 – Componenti elettrici

Sicurezza del personale:

- ◆ Deve essere fatta particolare attenzione **alla sicurezza del personale** durante l'installazione, l'esercizio e la manutenzione dei componenti;
- ◆ Ciò può comprendere:
 - a) **manuali e istruzioni** per trasporto, magazzinaggio, installazione, esercizio e manutenzione;
 - b) **attrezzi particolari** prescritti per l'esercizio, manutenzione e prove;
 - c) **procedure** di sicurezza sul lavoro sviluppate per specifici ambienti;
 - d) **misure per messa a terra di sicurezza.**

Non presente nella CEI 11-1 ↑

Capitolo 6 – Componenti elettrici

Dispositivi di manovra:

- Le apparecchiature di interruzione o di sezionamento (compresi i sezionatori di terra) **devono essere dotate di indicatori della posizione dei contatti**. Il metodo di indicazione deve essere specificato dall'utente, in accordo con le norme di prodotto.
- **L'indicatore della posizione non deve dar adito ad ambiguità** dell'effettiva posizione dei contatti primari del componente..

Trasformatori di corrente e tensione:

- Si devono mettere in atto accorgimenti per **facilitare la messa in cortocircuito dei secondari dei trasformatori di corrente**, per proteggerli da sovratensioni pericolose.

Capitolo 6 – Componenti elettrici

Trasformatori e Reattori:

- Il rischio di danni ai trasformatori dovuto a sovrasollecitazioni causate da **ferrisonanza, armoniche** e altre cause dovrebbero essere **minimizzate con studi di sistema appropriati e accorgimenti**.

Scaricatori: -

Condensatori:

- **Si devono considerare il rischio di risonanza e le sovratensioni causate dalle armoniche** e si deve provvedere con mezzi appropriati per **limitare tali rischi**.

Bobine di sbarramento: -

Convertitori statici: -

Capitolo 6 – Componenti elettrici


Isolatori:

- Cambia il riferimento normativo;
- Se non specificato altrimenti, **la minima linea di fuga degli isolatori deve corrispondere alle prescrizioni della IEC/TS 60815-1, IEC/TS 60815-2 e IEC/TS 60815-3 per il livello di contaminazione specificato dall'utilizzatore;**
- **Per tutti gli isolamenti esterni, devono essere applicate le prescrizioni della procedura di prova sotto pioggia della IEC 62271-1:2007.**

Nulla cambia rispetto **la CEI 11-1 a parte quanto indicato**

Capitolo 6 – Componenti elettrici

Cavi:

- **Si ribadisce che la massima temperatura non venga superata nelle condizioni:**
 - » esercizio normale;  incluso lo componenti armoniche
 - » condizioni particolari di esercizio, soggette a preventivi accordi tra fornitore e utilizzatore;
 - » cortocircuito.

Nulla cambia rispetto **la CEI 11-1 a parte quanto indicato**

Capitolo 6 – Componenti elettrici

Macchine elettriche rotanti:

- L'**avviamento di grandi motori** dà luogo ad **abbassamenti di tensione** nel sistema elettrico di distribuzione. Ci sono diversi metodi per ridurre l'impatto sulla rete elettrica quando si avviano motori. I dispositivi di protezione devono essere progettati per fornire adeguata protezione ai motori durante l'intera sequenza di avviamento.
- Si deve considerare il contributo dei grandi motori alla corrente di cortocircuito

Unità di produzione: -

..... ecc.

Scienze per l'Elettrotecnica – Elettrotecnica per l'Automazione – Sviluppo – M. VITTORE

71

Capitolo 7 - Impianti

Disposizione dei circuiti: -

Documentazione:

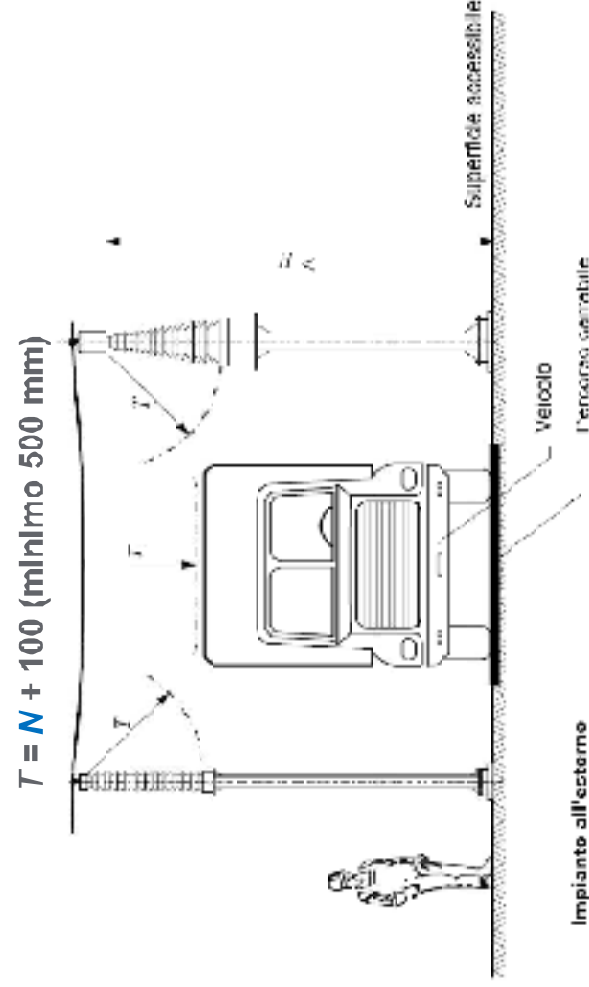
- Se applicabile, la documentazione deve essere fornita per ciascun impianto per consentire la costruzione, messa in servizio, funzionamento, manutenzione e tutela dell'ambiente.
- La misura e la lingua della documentazione deve essere concordata tra fornitore e utilizzatore.

Scienze per l'Elettrotecnica – Elettrotecnica per l'Automazione – Sviluppo – M. VITTORE

72

Capitolo 7 - Impianti

Percorsi carrabili



Scienze per l'Edilizia - Evoluzione Costruttiva - Edizione 2004, Edizione 2005, Edizione 2006 - M. VITTORE

73

Capitolo 7 - Impianti

Areae per la manutenzione e l'esercizio

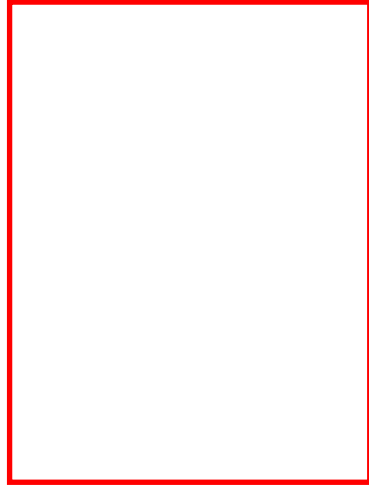
Areae di servizio sono i corridoi, i passaggi, le aree d'accesso, i percorsi per il trasporto di materiale e le vie di fuga.

- I passaggi devono avere una **larghezza minima di 800 mm**.
- La larghezza dei passaggi non deve essere ridotta dalle sporgenze delle apparecchiature, come ad esempio da meccanismi di manovra installati permanentemente o da carrelli di apparecchiature in posizione estratta.
- Lo spazio per l'evacuazione deve sempre essere **almeno 500 mm** anche quando parti mobili o porte aperte, bloccate nella direzione di fuga, invadono le vie di fuga stesse.
- Sotto i soffitti, coperture o involucri, con esclusione dei cunicoli per i cavi, è richiesta un'altezza minima di 2 000 mm.

Scienze per l'Edilizia - Evoluzione Costruttiva - Edizione 2004, Edizione 2005, Edizione 2006 - M. VITTORE

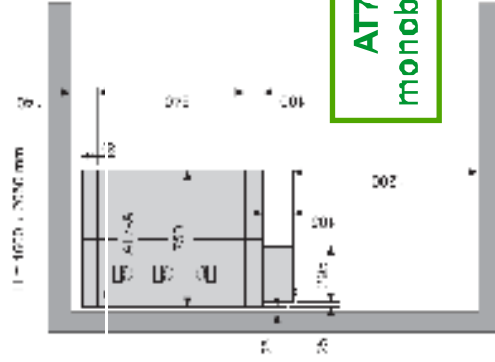
73

Aree per la manutenzione e l'esercizio

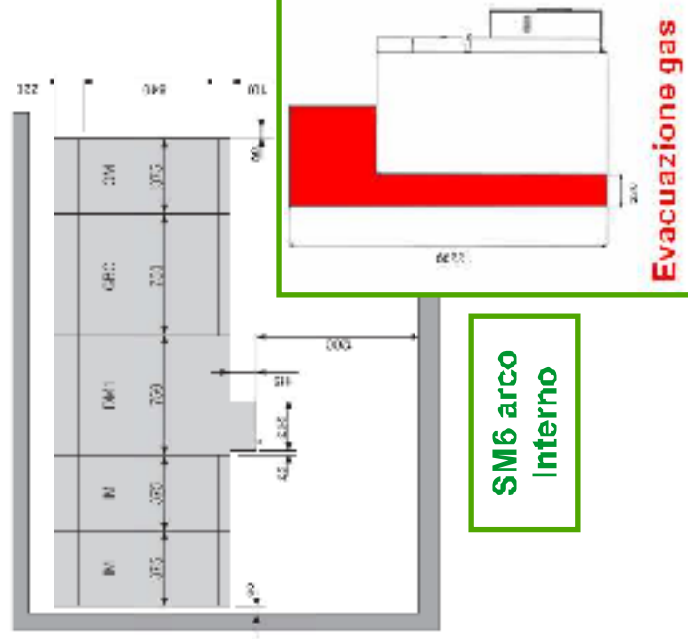


⌋ **Rispettare le indicazioni dettate dal costruttore.**

⌋ **Attenzione agli eventuali spazi riservati all'evacuazione dei gas.**



Versione arco interno con protezione 16 kA x 1s sui 4 lati del quadro



Capitolo 7 - Impianti

Porte

- Le porte che conducono all'esterno devono essere di materiale a bassa infiammabilità, ad eccezione delle costruzioni circondate da una recinzione esterna alta almeno 1,8 m.
- Le porte di emergenza devono avere come minimo un'altezza di 2 m e una larghezza netta di 750 mm.

Condizionamento e ventilazione

- Sono stati inseriti capitoli dedicati alla ventilazione dei locali batteria, locali generatori di emergenza

Capitolo 7 - Impianti

Condizionamento e ventilazione

- Sono stati inseriti capitoli dedicati alla ventilazione dei locali batteria, locali generatori di emergenza.
- Per i locali contenenti batterie, si deve tener conto delle prescrizioni per la ventilazione, se necessario, a seconda del tipo di batterie, per prevenire l'accumulo di gas esplosivo durante la carica delle stesse.
- Si devono installare sistemi di scarico del motore e collocarli in modo tale che i gas di scarico non rientrino dalla presa d'aria per la ventilazione delle sale di comando e controllo, né dalla presa d'aria del gruppo di generazione di emergenza.

Nulla cambia rispetto la CEI 11-1 salvo quanto indicato

Capitolo 8 – Misure di sicurezza

- **Protezioni contro pericoli causati da arco elettrico**
 - Il seguente elenco di misure di protezione contro i pericoli causati dall'arco elettrico deve servire da guida nella progettazione e nella costruzione degli impianti elettrici. Il grado di protezione deve essere concordato tra fornitore e utilizzatore
 - a) Protezione contro errori di manovra che può essere stabilita, ad esempio, per mezzo di:
 - interruttori di manovra al posto di sezionatori;
 - sezionatori di terra con potere di stabilimento;
 - dispositivi di interblocco;
 - interblocchi con chiavi non intercambiabili.
 - b) Passaggi per il transito d'esercizio il più possibile brevi.
 - c) Coperture piene quali involucri o barriere al posto di coperture forate o reti metalliche.
 - d) **Apparecchiature provate per sopportare archi elettrici interni anziché di tipo aperto**
 - ... ECC

Scienze per l'Elettrotecnica – Elettrotecnica e Sistemi di Protezione – M. VITTORE

74

Capitolo 9 – Sistemi di protezione, di controllo e ausiliari

- **Sistemi di monitoraggio e controllo**
 - I dispositivi automatici, progettati per offrire selettività e rapidità di esercizio, devono assicurare la protezione contro effetti dovuti a inaccettabili sovraccarichi e contro i guasti esterni ed interni in relazione alla dimensione ed all'importanza dell'impianto.
 - Si devono installare protezioni contro i seguenti effetti:
 - sovraccorrente, cortocircuito e guasto a terra;
 - sovraccarico ed effetto termico;
 - sovralensione;
 - tensione bassa;
 - frequenza bassa.
 - Si devono studiare i coordinamenti delle protezioni in accordo tra utilizzatore e fornitore allo scopo di tarare i dispositivi di protezione. Si deve considerare la protezione di back-up per la protezione di cortocircuito e anche per quella di guasto a terra quando è prescritto l'isolamento di detto guasto.

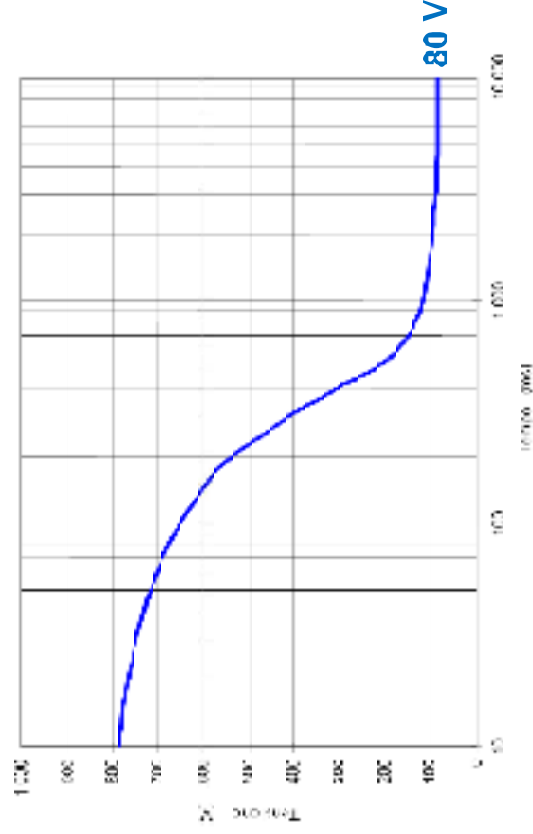
- **Nulla cambia rispetto la CEI 11-1 salvo quanto indicato**

Scienze per l'Elettrotecnica – Elettrotecnica e Sistemi di Protezione – M. VITTORE

75

Capitolo 10 – Impianti di terra

- Si rimandano i dettagli relativi all'impianto di terra all'intervento successivo.



Scienze per l'Edilizia – Evoluzione Continua – Edizione 2014/2015 – Edizione: Revisione – M. VITTORE

37

Capitolo 11 – Ispezioni e prove

- **I controlli e prove devono essere effettuati per verificare la conformità dell'impianto con la presente Norma e la conformità delle apparecchiature con le specifiche tecniche applicabili. Gli argomenti sono soggetti ad accordo tra fornitore e utilizzatore. Si definiscono i metodi e le attività ad esempio:**
 - verifica delle caratteristiche delle apparecchiature (compresi i valori assegnati) per date condizioni di esercizio;
 - verifica delle distanze minime tra parti attive e tra parti attive e terra;
 - prova a frequenza industriale per apparecchi di manovra;
 - prova di tensione per i cavi;
 - verifica delle altezze minime e distanze in aria delle barriere di protezione;
 - ispezioni visive o/o prove funzionali per apparecchiature elettriche o parti di impianto;
 - prove funzionali e/o misure di protezione, monitoraggio, misura e controllo dei dispositivi;
 - ispezione delle marcature, segnali di sicurezza e dispositivi di sicurezza;
 - verifica della corretta resistenza al fuoco delle costruzioni/involucri;
 - verifica che le uscite di emergenza siano operative;
 - verifica dell'impianto di terra.

Scienze per l'Edilizia – Evoluzione Continua – Edizione 2014/2015 – Edizione: Revisione – M. VITTORE

37

Capitolo 12 – Manuale di esercizio e manutenzione

- Ogni impianto dovrebbe avere un manuale di esercizio che descriva le procedure normali, di emergenza e di manutenzione, nonché le istruzioni di sicurezza per il funzionamento degli impianti elettrici ad alta tensione.
- Ogni impianto dovrebbe avere una serie di disegni aggiornati e diagrammi di funzionamento sul posto. Questi disegni e schemi dovrebbe consentire al personale di esercizio e della manutenzione di eseguire nell'impianto interventi sicuri ed efficienti.
- I costruttori dei principali componenti di un impianto forniscono i manuali di funzionamento e di manutenzione, i rapporti di prova e di funzionamento. Questi documenti dovrebbero essere prontamente disponibili per l'uso, se necessario.
- Nell'impianto dovrebbe essere affissi in posizione visibile le vie e i numeri di telefono di emergenza del più vicino ospedale.

Scorsa per Teatra - E'evation Cardia - E'line non l'acta di A'Advances - Devidee - M. VITTOE

33

Manutenzione degli impianti elettrici

- **Si ricorda che la manutenzione degli impianti elettrici è sancito dal DM 37/08, art. 8 comma 2** (obblighi del committente o del proprietario);
- L'obbligo di eseguire la manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi di lavoro, ai fini della sicurezza delle persone, è sancito dal **DLgs. 9 aprile 2008 n. 81** (teso unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro) e successive leggi e norme integrative.
- **Si ricorda che in funzione dei risultati ottenuti da una attenta valutazione dei rischi può essere obbligatorio l'uso di attrezzature di lavoro e dispositivi di protezione individuale.**

Scorsa per Teatra - E'evation Cardia - E'line non l'acta di A'Advances - Devidee - M. VITTOE

34

Documentazione

- La documentazione di impianto deve essere sempre mantenuta aggiornata;
- Documentazione specifica per la manutenzione sempre disponibile;
- **Registro degli interventi di verifica e di manutenzione** aggiornata e sempre disponibile.

Grazie per la vostra attenzione!

Maurizio.vellor@schneider-electric.com



Schneider
Electric