

1 Stato della tecnica per la costruzione di impianti di protezione contro i fulmini

1.1 Norme per l'installazione

Fino al 31.01.2007 erano valide in Italia le norme CEI 81-1 e 81-4, e la guida 81-8. Queste norme rispecchiavano come contenuto a quanto era stato pubblicato dall'IEC, Comitato Tecnico 81 nel 2001. Dopo tale anno i vari Comitati Nazionali hanno discusso, aggiunto e completato le suddette norme, presentando nuove bozze internazionali classificate IEC 62305. All'inizio del 2006 le norme IEC sull'argomento "Protezione contro i fulmini" hanno pubblicato la norma costituita dalle parti 1 fino a 4 della serie IEC 62305. Quasi contemporaneamente sono state pubblicate anche le norme europee EN 62305, parte 1 fino a 4. Con data di pubblicazione 04-2006 il Comitato Tecnico del CEI, il CT 81 ha pubblicato la traduzione della norma con la dicitura CEI EN 62305, parte 1 fino a 4 con classificazione CEI 81-10/1 fino 4. Queste nuove norme sono entrate in vigore con il 06-2006.

Strutture in progettazione o in costruzione fino al 31.01.2007 potevano ancora seguire la vecchia norma, escluso strutture ospedaliere e quelle con pericolo di esplosione, le quali dovevano fin dall'inizio seguire la progettazione secondo la nuova norma.

La classificazione come norma CEI EN 62305, CEI 81-10 con le parti 1 fino a 4 ha dimostrato che essa è divisa nel suo contenuto in modo notevolmente diverso di quello delle norme vecchie. Con la suddivisione della norma in parti è stata data una suddivisione molto chiara sui contenuti degli argomenti trattati.

La differenza alle norme sostituite si trova soprattutto anche nelle definizioni e nei termini diversi. Questo è da osservare nell'applicazione della norma.

Con la nuova norma viene riportato il nuovo "stato della tecnica" nel campo della protezione contro i fulmini su base attuale europea. Le parti 3 e 4 della CEI EN 62305 sono le parti di norma che indicano il metodo di protezione con la scelta dei metodi e l'applicazione delle protezioni. Le parti CEI EN 62305-1 e -2 invece sono le due norme che servono a definire se un impianto di protezione serve o meno, soprattutto con la seconda parte che descrive il metodo adatto per la valutazione del rischio.

CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): Principi generali

Questa parte contiene le informazioni relative al pericolo da fulmine, alle caratteristiche del fulmine e ai parametri significativi per la simulazione degli effetti prodotti dai fulmini. Inoltre viene fornita una visione d'insieme sulla serie di norme CEI EN 62305. Vengono altresì illustrati i procedimenti e i principi di protezione che costituiscono la base per le parti successive.

CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): Valutazione del rischio

La valutazione del rischio secondo CEI EN 62305-2 si basa su un'analisi dei rischi stessi al fine di stabilire per prima cosa la necessità di una protezione contro i fulmini. Dopodiché viene stabilita la misura di protezione ottimale dal punto di vista tecnico ed economico. Infine viene determinato il rischio residuo rimanente. Partendo dallo stato senza protezione dell'oggetto, il rischio rimanente viene continuamente ridotto finché non risulta inferiore al rischio accettabile.

Questa procedura può essere applicata per la determinazione semplice della classe di protezione di un sistema di protezione contro i fulmini secondo CEI EN 62305-3, oppure per la determinazione di un sistema di protezione complesso contro i campi elettromagnetici impulsivi (LEMP) secondo CEI EN 62305-4.

Classificazione	Titolo
CEI EN 62305-1 (CEI 81-10 Parte 1): 2006-06	Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali
CEI EN 62305-2 (CEI 81-10 Parte 2): 2006-06	Protezione contro i fulmini Parte 2: Valutazione del rischio
CEI EN 62305-3 (CEI 81-10 Parte 3): 2006-06	Protezione contro i fulmini Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI EN 62305-4 (CEI 81-10 Parte 4): 2006-06	Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

Tabella 1.1.1 Norme per la protezione contro i fulmini dal 01.06.2006

CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

Questa parte tratta la protezione di edifici e persone dai danni materiali e dal pericolo di morte, che potrebbero essere causati dall'effetto della corrente da fulmine oppure da scariche pericolose, in particolare in caso di fulminazione diretta.

Come misura di protezione viene usato un sistema protettivo composto da protezione esterna (captatore, dispositivo di discesa e impianto di messa a terra) e protezione interna (equipotenzializzazione antifulmine e distanza di sicurezza). Il sistema di protezione contro i fulmini viene definito attraverso la sua classe di LPS, considerando che dalla classe di LPS I alla classe IV l'efficacia diminuisce. La classe di LPS necessaria viene stabilita mediante l'analisi del rischio secondo CEI EN 62305-2, sempre che non venga già stabilita da un regolamento specifico (ad esempio prescrizioni per l'edilizia).

CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

Questa parte tratta la protezione di edifici contenenti sistemi elettrici ed elettronici dagli effetti dei disturbi elettromagnetici (LEMP) prodotti dai fulmini. Prendendo come base le misure di protezione secondo CEI EN 62305-3, attraverso queste norme vengono considerati anche gli effetti dei campi elettrici ed elettromagnetici, di tensioni e correnti indotte, che possono essere provocati da fulminazioni dirette o indirette.

Il significato e la necessità di queste norme deriva dall'utilizzo crescente di molteplici sistemi elettrici ed elettronici, raggruppabili genericamente sotto il termine di sistemi di comunicazione. Per la protezione dei sistemi di comunicazione, l'edificio viene suddiviso in zone di protezione da fulmine (LPZ). In questo modo, le differenze da un luogo all'altro a seconda del numero, del tipo e della sensibilità degli apparecchi elettrici ed elettronici potranno essere presi in considerazione nella scelta delle misure di protezione. Per ogni zona di protezione da fulmine e con l'aiuto della valutazione del rischio secondo CEI EN 62305-2, vengono scelte le misure di protezione in grado di offrire una protezione ottimale al minimo costo.

Le norme CEI, CEI EN 62305 parti da 1 a 4, possono essere applicate per la progettazione, installazione, ispezione e manutenzione dei sistemi di protezione contro i fulmini per strutture, inclusi gli impianti, gli oggetti e le persone che si trovano all'interno delle strutture stesse.

1.2 Contratti d'opera

Fondamentalmente l'imprenditore è responsabile che la sua opera sia esente da difetti. Il punto decisivo della definizione che un'opera sia senza difetti, è quella che essa sia stata prodotta in ottemperanza delle riconosciute regole della tecnica. Le norme del campo, come per esempio EN, CEI, DIN, VDE sono utilizzate per dare vita alle "riconosciute regole della tecnica". Se le norme sono rispettate, si può ipotizzare che le opere siano esenti da difetti. Il significato pratico di una prova apparente sta nel fatto che, in caso di un'azione legale di un committente, il quale si rivale di un'opera imperfetta o difettosa (per esempio nella messa in opera di un impianto parafulmine) trova poche possibilità di avere ragione, se il produttore può provare che ha rispettato le norme e le bozze di norma. In riferimento a questo effetto le norme e le bozze di norma hanno lo stesso valore. Queste supposizioni in merito alle norme valgono fino a quando la norma non viene abrogata o che venga dimostrato che concretamente essa non sia più allo stato dell'arte. Le norme CEI ed UNI non possono prescrivere in modo statico le riconosciute regole della tecnica, perché le presupposizioni e le possibilità delle tecniche cambiano continuamente. Nel momento in cui le norme vengono abrogate e sostituite da nuove norme o bozze di norma, le stesse sono loro quelle che rappresentano il nuovo stato dell'arte.

Imprenditori e committenti di un'opera concordano regolarmente, senza precisa indicazione, che l'opera corrisponda ai principi generali dello stato dell'arte. Se l'opera diverge in modo negativo dallo stato dell'arte, allora è imperfetta. Questo può avere come conseguenza che l'imprenditore, secondo le regole della responsabilità della qualità di prodotto, possa essere chiamato in causa. Una responsabilità per un difetto di prodotto può però solo essere attivata, se l'opera risultava difettosa già al momento della consegna. Circostanze sopraggiunte successivamente - come lo sviluppo dello stato dell'arte - non possono far diventare un prodotto in fase della consegna privo di difetto, difettoso successivamente.

Per la domanda di difettosità di una direzione lavori è unicamente decisivo, lo stato dell'arte al momento del collaudo.

Visto che in futuro, per la fine dei lavori ed il collaudo di un impianto parafulmine, è unicamente valida la nuova norma per la protezione dalle scariche atmosferiche, questi impianti andranno realizzati

secondo quest'ultima. Non è sufficiente che la prestazione sia stata data in corrispondenza allo stato dell'arte al momento della sua messa in opera, se tra il contratto, la messa in opera ed il collaudo sono state raggiunte nuove conoscenze tecniche e di conseguenza è cambiato lo stato dell'arte.

Opere che sono state eseguite, quando erano valide le vecchie norme e che sono già state collaudate, non diventano difettose, anche se con le nuove norme attualizzate venisse richiesto "uno standard migliore".

Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, escluso gli impianti nucleari, sono sempre da adattare allo stato attuale dell'arte.

Impianti già esistenti che sono da verificare nell'ambito dei controlli periodici, sono da verificare secondo la norma in base alla quale sono stati eretti.

1.3 Norme di prodotto

I materiali, componenti ed elementi dei sistemi di protezione contro i fulmini devono essere progettati e testati per resistere alle probabili sollecitazioni elettriche, meccaniche e chimiche che potranno subire durante il loro utilizzo. Questo riguarda sia i componenti della protezione contro i fulmini esterna che i componenti della protezione contro i fulmini interna.

CEI EN 50164-1 (CEI 81-5): Prescrizioni per i componenti di connessione

Questa norma descrive i metodi di prova per i componenti di connessione utilizzati per i sistemi di protezione contro i fulmini. Gli elementi che rientrano in tale categoria sono:

- ⇒ morsetti
 - ⇒ connettori
 - ⇒ elementi di collegamento
 - ⇒ elementi di ponticellamento
 - ⇒ elementi di dilatazione
 - ⇒ punti di misura
- Tutti i nostri morsetti e connettori soddisfano i requisiti di tale norma di prova.

EN 50164-2: Prescrizioni per i conduttori e i dispersori

Questa norma specifica i requisiti per conduttori, aste di captazione, aste di adduzione e dispersori.

EN 50164-3: Prescrizioni per gli spinterometri

Questa norma specifica le prescrizioni e le prove per gli spinterometri adatti ai sistemi di protezione contro i fulmini. Gli spinterometri oggetto di questa norma sono adatti per il collegamento al dispersore dell'impianto di terra, sia per sistemi elettrici sia per sistemi di telecomunicazione e per le installazioni di protezione catodica

CEI EN 61643-11 (CEI 37-8): Limitatori di sovratensione connessi a sistemi di bassa tensione - Prescrizione e prove

In riferimento agli scaricatori e ai limitatori in Italia non esisteva alcuna norma. In passato, qualcheduno si riferiva in Italia alle IEC 99-1 e 99-4 (adesso CEI EN 60099-1 e -4) che erano le vecchie norme per gli scaricatori MT ed AT. Gran parte degli utenti italiani e dei fornitori, se volevano un prodotto "a norma", si riferivano alle norme tedesche E DIN VDE 0675-6 e alle loro appendici. In queste norme gli scaricatori erano suddivisi nelle classi A, B, C e D, dove A era la classe che definiva lo scaricatore per linea aerea.

Il 05-2002 è stata pubblicata la prima norma europea di prodotto EN 61643-11 per quanto riguarda i requisiti e le prove dei dispositivi per protezione da sovratensioni in impianti a bassa tensione. Dal 01.04.2004 è entrata in vigore la norma italiana CEI EN 61643-11 (CEI 37-8). Questa norma di prodotto è il risultato di una standardizzazione internazionale nell'ambito delle organizzazioni IEC e CENELEC. I metodi di prova descritti al loro interno corrispondono in molti casi ai requisiti ed alle prove delle bozze di norma autorizzate E DIN VDE 0675 parte 6, E DIN VDE 0675 parte 6/A1 e E DIN VDE 0675 parte 6/A2; tuttavia, la norma CEI EN 61643-11 (CEI 37-8) introduce alcune novità anche per l'utente. Per il termine "dispositivo di protezione da sovratensioni" in futuro verrà anche nella lingua italiana utilizzata la sigla "SPD" (Surge Protective Device). La caratteristica di classificazione per i dispositivi SPD in futuro sarà la *classe di prova*. I dispositivi destinati alla protezione da sovratensioni vengono ora differenziati in **SPD-Tipo 1**, **SPD-Tipo 2** e **SPD-Tipo 3**. Nella **tabella 1.1.3** vengono elencate le correlazioni tra la vecchia classificazione tedesca e la nuova classificazione europea/italiana secondo le norme di prodotto per i dispositivi destinati alla protezione da sovratensioni.

PRIME NORME TEDESCHE	ATTUALE (valido da 04.12.2004)
E DIN VDE 0675-6 E DIN VDE 0675-6/A1 E DIN VDE 0675-6/A2	CEI EN 61643-11 (CEI 37-8)
Scaricatore di classe di prova B	SPD-Tipo 1
Scaricatore di classe di prova C	SPD-Tipo 2
Scaricatore di classe di prova D	SPD-Tipo 3

Tabella 1.1.3 Classificazione dei dispositivi di protezione dalle sovratensioni (SPD)

CEI EN 61643-21 (CEI 37-6): Dispositivi di protezione dagli impulsi collegati alle reti di telecomunicazione e di trasmissione dei segnali - Prescrizioni di prestazione e metodi di prova

Questa norma descrive le prescrizioni di tipo prestazionale ed i metodi di prova per i dispositivi di protezione dalle sovratensioni che vengono impiegati per la protezione delle reti di telecomunicazione e delle reti di trasmissione segnali, come ad esempio:

- ⇒ reti dati
- ⇒ reti di trasmissione sonora
- ⇒ impianti di rivelazione pericoli
- ⇒ sistemi di automazione

CLC/TS 61643-22 (CEI 37-10): 2006-04

Limitatori di sovratensioni di bassa tensione, Parte 22:

La Specifica Tecnica europea tratta i limitatori di sovratensioni (SPD) connessi alle reti di telecomunicazione e trasmissione dei segnali.

La Specifica Tecnica ha lo scopo di fornire i principi su cui basarne la scelta, l'applicazione in esercizio, la collocazione negli impianti e il coordinamento.

CEI EN 61663-1 (CEI 81-6)

Protezione delle strutture contro i fulmini - Linee di telecomunicazione
Installazioni in fibra ottica

CEI EN 61663-2 (CEI 81-9)

Protezione delle strutture contro i fulmini - Linee di telecomunicazione
Linee in conduttori metallici