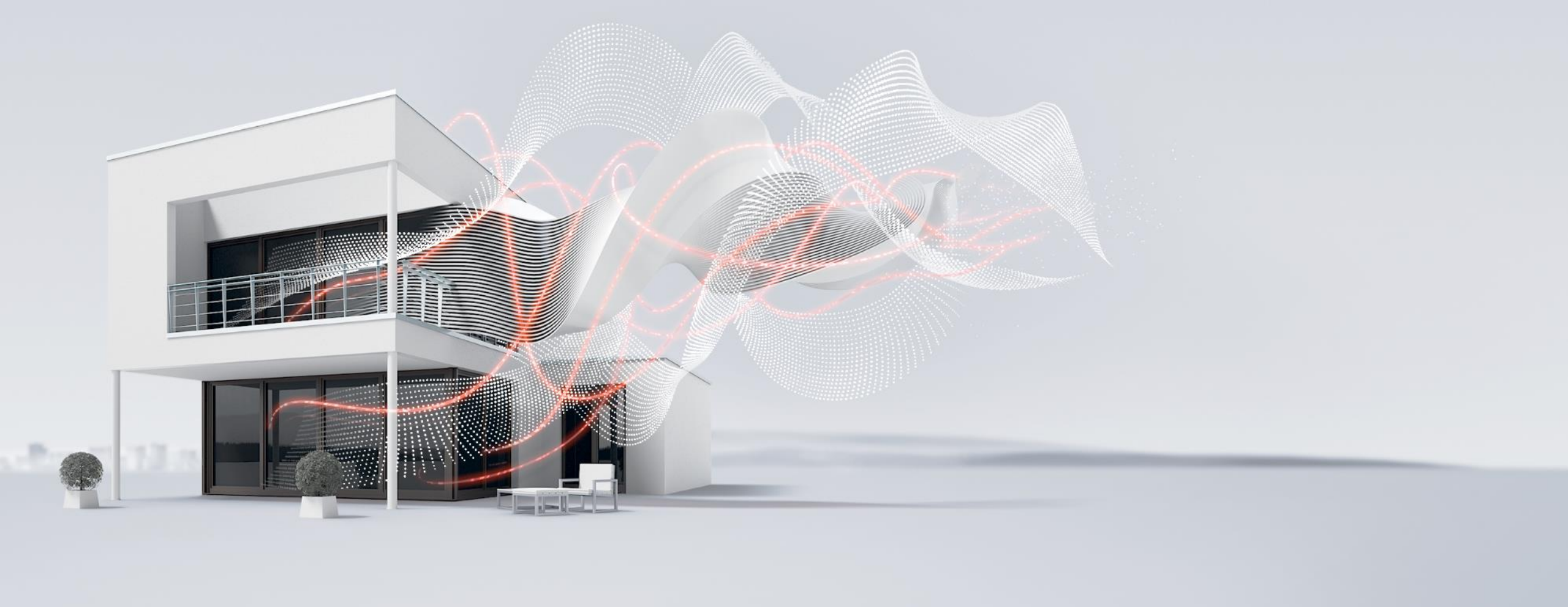




SESSIONE 2: LA COMPILAZIONE DELLA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Dichiarazione di Conformità Impianto

Milano 24/10/2018

Relatore: Ing. Massimo Monopoli



Programma

Webinar: Dichiarazione di conformità dell'impianto a regola d'arte

Redazione a cura di responsabile tecnico di impresa o di professionista abilitato;

Schema di impianto;

Guida CEI 0-2 – Fasi progettuali, documenti e relativi contenuti;

Contenuti delle relazioni;

Protezione contro le sovratensioni;

Decreto 37/08: Articolo 4 – Responsabile tecnico

I requisiti tecnico-professionali sono, in alternativa, uno dei seguenti:

- a. Diploma di laurea in materia tecnica specifica conseguito presso una università statale o legalmente riconosciuta;
- b. Diploma o qualifica conseguita al termine di scuola secondaria relativa al settore delle attività, seguiti da un periodo di inserimento, di almeno due anni continuativi, alle dirette dipendenze di una impresa del settore. Il periodo di inserimento per le attività di cui all'articolo 1, comma 2, lettera d. è di un anno;
- c. Titolo o attestato conseguito ai sensi della legislazione vigente in materia di formazione professionale, previo un periodo di inserimento, di almeno quattro anni consecutivi, alle dirette dipendenze di una impresa del settore. Il periodo di inserimento per le attività di cui all'articolo 1, comma 2, lettera d. è di due anni;
- d. Prestazione lavorativa svolta, alle dirette dipendenze di una impresa abilitata nel ramo di attività cui si riferisce la prestazione dell'operaio installatore per un periodo non inferiore a tre anni, escluso quello computato ai fini dell'apprendistato e quello svolto come operaio qualificato, in qualità di operaio installatore con qualifica di specializzato nelle attività di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti di cui all'articolo 1.

Decreto 37/08: Articolo 5 – Progettazione degli impianti

Per l'**installazione**, la **trasformazione** e l'**ampliamento** degli impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettere a), b), c), d), e), g),
è redatto un progetto.

Fatta salva l'osservanza delle normative più rigorose in materia di progettazione, nei casi indicati al comma 2, il progetto è redatto da un professionista iscritto negli albi professionali secondo la specifica competenza tecnica richiesta mentre, negli altri casi, il progetto, ..., è redatto, in alternativa, dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice.

Decreto 37/08: Articolo 5 – Progettazione degli impianti

Limiti oltre i quali il progetto è redatto da un professionista iscritto all'albo professionale secondo la specifica competenza tecnica – rif. comma 2 art. 5

Impianto	Lettera	Requisito edifici	Limiti
Elettrico	a	Condominio	Potenza contrattuale > 6kW
Elettrico	a	Unità immobiliare ad uso abitativo	Potenza contrattuale > 6kW o superficie > 400 m2
Elettrico	a	Unità immobiliare ad uso commerciale	Potenza contrattuale > 6kW o superficie > 200 m2
Elettrico	a	Tutti	Alimentazione > 1000 V
Elettrico	a	Tutti	Impianti elettrici realizzati con lampade fluorescenti a catodo freddo con potenza complessiva maggiore di 1200 VA resa dagli alimentatori
Elettrico	a	Luoghi soggetti a normativa specifica CEI: – Luoghi a maggior rischio in caso di incendio – Ambienti ad uso medico, – Luoghi con pericolo di esplosione	Tutti
Protezione scariche atmosferiche	a	Tutti	Volume > 200 m3
Impianti elettronici	b	Tutti	In caso di coesistenza con impianti elettrici soggetti a progettazione a cura di un libero professionista
Canne fumarie	c	Tutti	Canne fumarie collettive ramificate
Impianti di condizionamento	c	Tutti	Potenza > 40000 frigoriche/h (46,512 kW)
Impianto adduzione gas	e	Tutti	Potenza > 50 kW
Impianto adduzione gas	e	Tutti	In caso di canne fumarie collettive ramificate
Impianto rilevazione incendi	g	Soggetto al rilascio del Certificato Prevenzione Incendi	Tutti
Impianto rilevazione incendi	g	Tutti	Numero di rilevatori > 10
Rete idranti o sprikler	g	Soggetto al rilascio del Certificato Prevenzione Incendi	Tutti
Rete idranti	g	Tutti	Numero di idranti > 4

Decreto 37/08: Art. 7 – Dichiarazione di conformità

Nei casi in cui il progetto è redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice, l'elaborato tecnico è costituito almeno dallo schema dell'impianto da realizzare, inteso come descrizione funzionale ed effettiva dell'opera da eseguire eventualmente integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti introdotte in corso d'opera.

In caso di rifacimento parziale di impianti, il progetto, la dichiarazione di conformità, e l'attestazione di collaudo ove previsto, si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento, ma tengono conto della sicurezza e funzionalità dell'intero impianto. Nella dichiarazione e nel progetto, è espressamente indicata la compatibilità tecnica con le condizioni preesistenti dell'impianto.

ALLEGATO C	
ESEMPIO, UTILIZZABILE NEI CASI PIÙ SEMPLICI, DI TABELLA SCHEMATICA RELATIVA ALL'IMPIANTO REALIZZATO	
Alimentazione da Distributore pubblico di energia con collegamento a terra mediante sistema TT	
Tensione nominale: V	
Potenza contrattuale impegnata/massima: kW	
Corrente di cortocircuito all'origine dell'impianto: kA	
Circuito di distribuzione (dal contatore al quadro di distribuzione):	
■ massima corrente di impiego: A	
■ sezione dei conduttori (Cu): mm ²	
■ corrente nominale: A	☐ degli interruttori magnetotermici A
	☐ degli interruttori differenziali A/ mA
■ potere di interruzione	☐ degli interruttori magnetotermici kA
	☐ degli interruttori differenziali magnetotermici kA
■ tipi di posa delle condutture:	☐ in tubi protettivi
	☐ in canali
	☐ cavi multipolari
	☐
Circuito terminali (dal quadro di distribuzione agli apparecchi utilizzatori o alle prese a spina), se diversi da quelli di distribuzione:	
■ massima corrente di impiego: A	
■ sezione dei conduttori (Cu): mm ²	
■ corrente nominale: A	☐ degli interruttori magnetotermici A
	☐ degli interruttori differenziali A/ mA
■ potere di interruzione	☐ degli interruttori magnetotermici kA
	☐ degli interruttori differenziali magnetotermici kA
■ tipi di posa delle condutture:	☐ in tubi protettivi
	☐ in canali
	☐ cavi multipolari
	☐
Nota: Se l'impianto comprende più circuiti terminali con caratteristiche diverse, le relative informazioni possono essere riportate su altre copie della presente tabella.	
Caduta di tensione: %	☐ 4%
	☐
Grado di protezione di eventuali apparecchi all'aperto: IP	
☐ È stato realizzato l'impianto di terra, completo di dispersore, di conduttori di protezione (PE) e di collegamento equipotenziale principale (EQP)	
☐ È stato realizzato, nei locali per bagni e docce, il collegamento equipotenziale supplementare (EQS)	

Guida CEI 0-2 – Premessa

La guida CEI 0-2 «Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici» ha lo scopo di definire la documentazione tecnica di progetto degli impianti elettrici ed elettronici di tutte le tipologie, civili ed industriali, compresi gli impianti di protezione contro i fulmini.

La Guida è stata redatta per soddisfare quanto previsto dalla Legge 46/90 e dal suo regolamento di attuazione DPR 447/91, ed è attualmente in vigore con la seconda edizione emanata nel 2002. Non è stata quindi aggiornata dopo la pubblicazione del DM 37/08.

Si applica ai progetti degli impianti elettrici relativi a tutte le tipologie di opere. Essa definisce la documentazione degli impianti elettrici di nuova realizzazione e per la trasformazione o ampliamento degli impianti esistenti, qualunque sia l'esigenza della sua redazione.

Tale documentazione è predisposta per consentire la valutazione, la realizzazione, la verifica, l'esercizio e la manutenzione a regola d'arte.

Guida CEI 0-2 – Premessa

La progettazione secondo i tre livelli di successive definizioni tecniche: **Preliminare, definitiva ed esecutiva**, è obbligatoria per i soli lavori pubblici.

Negli altri casi essa può essere semplificata qualora, con un numero di livelli inferiore, siano soddisfatte le necessità previste per quanto attiene ai compiti assegnati e alle responsabilità, con particolare riferimento alle indicazioni riportate nella Guida CEI 0-2 sulla consistenza della documentazione di progetto.

L'elenco dei documenti di progetto riportati in questa Guida è riferito ad un impianto tipo. Nelle situazioni reali i contenuti progettuali di un singolo documento possono essere raggruppati con quelli di altri documenti o essere suddivisi in più documenti.

Guida CEI 0-2 – Il progetto

Il progetto è il momento di ideazione dell'impianto, elemento fondamentale di garanzia per l'utente, quindi deve essere redatto per tutti gli impianti elettrici e ne deve precedere la realizzazione.

Il progetto dell'impianto elettrico di un'opera multidisciplinare, deve essere redatto contestualmente al progetto dell'opera nel suo insieme.

Per un uso razionale dell'energia elettrica e per un significativo contenimento dei costi dell'opera, risulta infatti indispensabile la collaborazione tra il progettista elettrico, il committente ed i progettisti delle altre discipline.

Guida CEI 0-2 – Il progetto

L'interscambio di informazioni ed il confronto con gli altri progettisti e con la committenza risultano indispensabili per esempio per

- Stabilire le necessità di alimentazione di carichi elettrici;
- Posizionare la cabina elettrica (o cabine elettriche) e gli altri locali ad uso elettrico, contestualmente alla progettazione preliminare dell'opera nel suo insieme;
- Posizionare i percorsi principali dei cavi (es. cavedi), definiti contestualmente alla progettazione preliminare dell'opera nel suo insieme;
- Definire le modalità d'uso dei ferri del calcestruzzo e delle strutture metalliche quali elementi del dispersore di terra, conduttori di terra, conduttori equipotenziali principali, organi di captazione o calata, in accordo col progettista edile;
- Definire i criteri di illuminazione artificiale di particolari locali o ambienti; definire il posizionamento e le caratteristiche elettriche di altri impianti tecnologici;
- Evidenziare i vincoli determinati dalla progettazione della prevenzione incendi;
- Definire gli obblighi conseguenti all'osservanza delle norme relative alla sicurezza nei luoghi di vita, di formazione, di cura, di svago, di lavoro, ecc.

Guida CEI 0-2 – Dati di progetto

I dati di progetto sono costituiti dalle informazioni occorrenti per sviluppare l'attività intellettuale ed i conseguenti elaborati e, quindi, devono essere noti prima di iniziare la specifica attività di progettazione che li utilizza. Se i dati di progetto variano durante la progettazione, possono invalidare significativamente il lavoro eseguito, fino al punto di dover rifare il progetto.

Il reperimento dei dati di progetto richiede tempo, competenza e soprattutto informazioni non note al progettista elettrico; quindi, per l'attribuzione delle competenze relative a questa attività occorre un rapporto chiaro tra il committente, il progettista e le altre figure professionali coinvolte nella realizzazione dell'opera.

In carenza dei dati, il progettista può assumerli sulla base delle sue conoscenze, esperienze e valutazioni, quindi sottoporli al committente per l'approvazione.

I dati di progetto, devono essere riportati nella documentazione di progetto (relazione tecnica o relazione specialistica) per giustificare le scelte progettuali.

Dati di progetto	Dettaglio (1/2)
Informazioni generali	Anagrafica cliente
	Indirizzo utenza
	Scopo del lavoro
	Tipo di intervento richiesto
	Elenco disposizioni legislative
	Elenco disposizioni normative
	Vincoli - normativi
Dati dell'utenza	Vincoli di capitolato
	Dati catastali
	Destinazione d'uso
	Classificazione aree soggette a normativa specifica
	Barriere architettoniche
Influenze esterne	Temperatura
	altitudine
	presenza liquidi
	presenza polveri
	ventilazione locali
Dati relativi all'impianto	Altri agenti aggressivi per i componenti
	Alimentazione elettrica
	Cadute di tensione massime ammesse
	Contabilizzazione (utenze elettriche e termiche)

Dati di progetto (cont'd)	Dettaglio
Dati relativi all'impianto (cont'd)	anagrafica e ubicazione dei carichi
Illuminazione	Elenco ambienti
	livello di illuminamento
	Tipologia accensioni
Impianti elettronici ed altri impianti	Ricezione e distribuzione segnale TV
	Rete dati
	Allarme antintrusione
	TVCC
	Rilevazione incendi
	Diffusione sonora
	Video citofonico/ citofonico
	Fotovoltaico

Guida CEI 0-2 – Progetto preliminare

Il progetto preliminare definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire.

Il progetto preliminare può individuare altresì i profili e le caratteristiche più significative dei successivi livelli di progettazione, in funzione delle dimensioni economiche e della tipologia e categoria dell'intervento.

Documento	Progetto a cura del responsabile tecnico di impresa (sotto i limiti del DM 37/08 art.5 – comma 2)	Progetto a cura del responsabile tecnico di impresa (sotto i limiti del DM 37/08 art.5 – comma 2)	Appalto pubblico
Documentazione del progetto preliminare			
Relazione illustrativa	NO	SI	SI
Relazione tecnica	NO	NO	SI
Planimetria generale e schema elettrico generale	NO	SI	SI
Piano di sicurezza	NO	NO	SI
Calcolo sommario delle spese	NO	SI	SI

Guida CEI 0-2 – Progetto definitivo

Il progetto definitivo redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato, **contiene tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio della concessione edilizia o permesso per costruire e di altro atto equivalente.**

Documento	Progetto a cura del responsabile tecnico di impresa (sotto i limiti del DM 37/08 art.5 – comma 2)	Progetto a cura del responsabile tecnico di impresa (sotto i limiti del DM 37/08 art.5 – comma 2)	Appalto pubblico
Documentazione del progetto definitivo			
Relazione descrittiva	NO	SI	SI
Relazione tecnica	NO	SI	SI
Elaborati grafici	NO	SI	SI
Calcoli preliminari (relazione illustrativa)	NO	SI	SI
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici	NO	SI	SI
Computo metrico	NO	NO	SI
Computo metrico estimativo	NO	NO	SI
Quadro economico	NO	SI	SI

Guida CEI 0-2 – Progetto Esecutivo

Il progetto esecutivo costituisce l'ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce completamente ed in ogni particolare impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamento, nonché i calcoli ed i grafici relativi alle opere provvisoria.

Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo e delle eventuali prescrizioni dettate in sede di rilascio della concessione edilizia o permesso per costruire.

Guida CEI 0-2 – Progetto Esecutivo

Documento	Progetto a cura del responsabile tecnico di impresa (sotto i limiti del DM 37/08 art.5 – comma 2)	Progetto a cura del responsabile tecnico di impresa (sotto i limiti del DM 37/08 art.5 – comma 2)	Appalto pubblico
Documentazione del progetto esecutivo			
Relazione generale	NO	SI	SI
Relazione specialistica	NO	SI	SI
Schema (o descrizione schematica)	SI	SI	SI
Elaborati grafici	NO	SI	SI
Calcoli esecutivi tabelle e diagrammi di coordinamento delle protezioni	NO	SI	SI
Piano di manutenzione	SI	SI	SI
Elementi per il piano di sicurezza e di coordinamento (D.lgs. 81/08)	NO	SE RICHiesto	SI
Computo metrico	NO	SI	SI
Computo metrico estimativo	NO	SI	SI
Quadro economico	NO	SE RICHiesto	SI
Cronoprogramma	NO	SI	SI
Quadro dell'incidenza della manodopera	NO	NO	SI
Capitolato speciale d'appalto	NO	SI	SI
Schema di contratto	NO	SE RICHiesto	SI

Guida CEI 0-2 – Documentazione finale di progetto

La documentazione finale di progetto è costituita dai documenti del progetto esecutivo, integrati con eventuali variazioni realizzate in corso d'opera.

È predisposta e/o assiemata da chi svolge la funzione di progettista se detta funzione non si esaurisce nella stesura del progetto iniziale ma continua nell'attività di interfaccia tra committente ed impresa installatrice fino al completamento dei lavori.

Negli altri casi, la documentazione finale di progetto è predisposta e/o assiemata da chi ha facoltà di autorizzare le eventuali variazioni in corso d'opera.

Essa è utilizzata per la preparazione della documentazione finale di impianto.

Guida CEI 0-2 – Documentazione finale di impianto

La documentazione finale di impianto è costituita dalla dichiarazione di conformità alla regola d'arte e dagli allegati obbligatori ai sensi del DM 37/08, ivi compresa la documentazione finale di progetto.

Essa comprende inoltre la documentazione fornita dai costruttori di componenti elettrici riguardante le istruzioni per l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio, la verifica dopo l'installazione, la manutenzione e, quando prevista, la documentazione specifica per l'affidabilità e manutenibilità dei componenti dell'impianto.

La documentazione finale di impianto è predisposta dalle singole figure professionali coinvolte secondo le rispettive competenze ed è assiemata da chi svolge la funzione di progettista se detta funzione non si esaurisce nella stesura del progetto iniziale ma continua nell'attività di interfaccia tra committente ed impresa installatrice fino al completamento dei lavori.

Negli altri casi, la documentazione finale di impianto è assiemata dall'impresa installatrice.

La documentazione finale di impianto è utilizzata, ai sensi del DM37/08 e per altri eventuali usi previsti dalla legislazione vigente, limitatamente ai documenti specifici per le singole autorizzazioni; essa serve inoltre per le verifiche, l'esercizio e la manutenzione dell'impianto elettrico.

Guida CEI 0-2 – Contenuti minimi dei documenti

Progetto preliminare – Relazione illustrativa

La relazione illustrativa serve a dare chiara e precisa nozione delle circostanze che non possono risultare dai disegni e che hanno influenza sulle scelte e sulla riuscita del progetto.

Essa generalmente contiene:

- La descrizione del progetto;
- L'illustrazione delle ragioni della soluzione prescelta, in relazione alle caratteristiche ed alle finalità dell'intervento, anche con il riferimento ad altre possibili soluzioni;
- Gli indirizzi per la redazione del progetto definitivo, anche in relazione alle esigenze di gestione e di manutenzione;
- Le indicazioni per il cronoprogramma delle fasi attuative;
- Le indicazioni necessarie per garantire l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione degli impianti esistenti.

Guida CEI 0-2 – Contenuti minimi dei documenti

Progetto preliminare – Relazione tecnica

La relazione tecnica riporta lo sviluppo degli studi tecnici di prima approssimazione connessi alla tipologia dell'intervento da realizzare, con l'indicazione di massima dei requisiti e delle prestazioni che devono essere riscontrate nell'intervento.

Essa generalmente contiene:

- I dati di progetto;
- I criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche elettriche.

Guida CEI 0-2 – Contenuti minimi dei documenti

Progetto definitivo – Relazione illustrativa

La relazione fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, nel rispetto del prescritto livello qualitativo dei conseguenti costi e benefici attesi.

Essa generalmente contiene:

- La descrizione, con espresso riferimento ai singoli punti della relazione illustrativa del progetto preliminare ove esistente, dei criteri utilizzati per le scelte progettuali, delle caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali pre- scelti, nonché dei criteri di progettazione degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione;
- I riferimenti in merito a tutti gli aspetti riguardanti l'ambiente e gli immobili di interesse storico, artistico ed archeologico, ove esistenti;
- Le eventuali motivazioni che hanno indotto il progettista ad apportare variazioni alle indicazioni contenute nel progetto preliminare;
- Ove previsto per le opere pubbliche, indicazioni circa il tempo necessario per la redazione del progetto esecutivo.

Guida CEI 0-2 – Contenuti minimi dei documenti

Progetto definitivo – Relazione tecnica

La relazione tecnica indica le soluzioni da adottare in sede di progettazione esecutiva e svolge la funzione di raccordo tra i diversi documenti che costituiscono il progetto.

La relazione tecnica può essere una sola, oppure può essere suddivisa in una relazione tecnica generale e altre relazioni tecniche specifiche per ambienti e applicazioni particolari (es. per i requisiti di sicurezza degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione).

Essa generalmente contiene:

- Identificazione dell'opera, committente, ubicazione, attività oggetto dell'incarico;
- Dati di progetto;
- Criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche elettriche, come ad esempio quelle relative alla protezione contro le sovracorrenti, le sovratensioni e le eventuali particolarità, contro i contatti diretti, i contatti indiretti, con particolare riferimento al possibile uso dei ferri del calcestruzzo e delle strutture metalliche quali elementi del dispersore di terra, quali conduttori di terra, quali conduttori equipotenziali principali e le eventuali particolarità;
- I criteri di scelta e dimensionamento dei componenti principali, particolarmente quelli coinvolti nei problemi di sicurezza;
- **I criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche di protezione contro i fulmini, con l'individuazione e la classificazione del volume da proteggere, il calcolo della probabilità di fulminazione (elementi e sviluppo), la categoria dell'impianto di protezione;**
- Per gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio, la descrizione delle caratteristiche di sicurezza degli impianti e dei componenti elettrici sulla base delle caratteristiche degli ambienti stessi (vedi Norma CEI 64-8, Sezione 751);

(continua)

Guida CEI 0-2 – Contenuti minimi dei documenti

Progetto definitivo – Relazione tecnica (segue)

per i locali ad uso medico, la descrizione delle caratteristiche di sicurezza degli impianti e dei componenti elettrici sulla base della classificazione degli stessi, facente parte dei dati di progetto, e generalmente fornita dal committente;

per i luoghi con pericolo di esplosione, la descrizione delle caratteristiche di sicurezza degli impianti e dei componenti elettrici, sulla base della classificazione dei luoghi stessi, facente parte dei dati di progetto, e generalmente fornita dal committente; la descrizione delle misure di sicurezza adottate contro l'accumulo delle cariche elettrostatiche; i tipi di costruzioni elettriche, di componenti, di accessori e di costruzioni associate, in esecuzione di sicurezza; le eventuali disposizioni operative o indicazioni per l'esercizio e la manutenzione conseguenti alle scelte progettuali;

l'elenco dei documenti forniti dal committente o da terzi, anche in riferimento ai dati di progetto;

l'elenco dei documenti prodotti e che costituiscono la documentazione del progetto definitivo;

i riferimenti all'applicazione o meno delle prescrizioni della presente guida CEI e/o l'eventuale segnalazione dei documenti dove dette prescrizioni non sono rispettate e le eventuali motivazioni;

altre eventuali informazioni.

Guida CEI 0-2 – Contenuti minimi dei documenti

Progetto esecutivo – Relazione generale

La relazione generale descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici **e alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive.**

Essa contiene inoltre l'illustrazione dei criteri seguiti e delle scelte effettuate per trasferire sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni tecnologiche previste dal progetto definitivo approvato, la descrizione delle indagini, rilievi e ricerche effettuati al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti.

Guida CEI 0-2 – Contenuti minimi dei documenti

Progetto esecutivo – Relazione specialistica

La relazione specialistica costituisce un'evoluzione, con informazioni più dettagliate, della relazione tecnica del progetto definitivo.

La relazione specialistica riguarda la consistenza e la tipologia dell'impianto elettrico ed è il documento che svolge la funzione di raccordo tra i diversi documenti che costituiscono il progetto; essa corrisponde alla relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia dell'installazione.

La relazione specialistica può essere una sola, oppure può essere suddivisa in una relazione tecnica generale e altre relazioni tecniche specifiche per ambienti e applicazioni particolari (es. per i requisiti di sicurezza degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione).

La relazione specialistica, oltre alle informazioni della relazione tecnica del progetto definitivo, contiene generalmente quanto segue:

- Elenco delle utenze elettriche, se non previste in un documento separato;
- Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica (tensione, frequenza, fasi, stato del neutro, tipo di alimentazione, cadute di tensione e correnti di guasto nei diversi punti dell'impianto);
- Criteri di dimensionamento con eventuali riferimenti a calcoli;
- Descrizione dei carichi elettrici;
- Caratteristiche generali dell'impianto elettrico, quali le condizioni di sicurezza, la disponibilità del servizio, la flessibilità, la manutenibilità;
- Descrizione delle misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti;
- Descrizione delle misure di protezione contro le sovratensioni;

(continua)

Guida CEI 0-2 – Contenuti minimi dei documenti

Progetto esecutivo – Relazione specialistica (segue)

Dati dimensionali relativi all'illuminazione artificiale normale, di sicurezza e, ove necessario, all'illuminazione di emergenza;

Scelta e criteri di dimensionamento degli impianti e dei componenti elettrici principali in relazione ai parametri elettrici, alle condizioni ambientali e di utilizzazione, ai requisiti di sicurezza richiesti per gli eventuali ambienti e applicazioni particolari (ambienti a maggior rischio in caso d'incendio, locali medici, luoghi con pericolo di esplosione);

Scelta e criteri di dimensionamento degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche (fulmini) e dei componenti principali in relazione ai parametri dimensionali, alle condizioni ambientali e di utilizzazione, ove esistenti;

Descrizione delle modalità operative dei vari impianti;

Elenco dei documenti forniti dal committente o da terzi, anche in riferimento ai dati di progetto;

Elenco dei documenti prodotti e che costituiscono la documentazione del progetto esecutivo;

Altre eventuali informazioni.

Protezione contro sovratensioni

Norme di riferimento

Come visto in precedenza, la valutazione del rischio fulmine, oltre ad essere un'esplicita richiesta di valutazione del rischio in capo al datore di lavoro ai sensi del D.Lgs. 81-2008, risulta essere un passaggio obbligato fin dalla progettazione definitiva ovvero per quella fase di progetto propedeutica alla richiesta di autorizzazione presso le amministrazioni competenti.

Per la valutazione del rischio fulmini e l'eventuale realizzazione del LPS/ installazione di SPD, si applicano le seguenti norme:

- CEI EN 62305-1: “Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali” - Febbraio 2013
- **CEI EN 62305-2: “Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio”; Febbraio 2013**
- CEI EN 62305-3: “Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita”; Febbraio 2013
- CEI EN 62305-4: “Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici - ed elettronici interni alle strutture”– Febbraio 2014
- CEI 81-29: “Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305” Febbraio 2014;
- CEI 81-30 : “Protezione contro i fulmini – Reti di localizzazione fulmini (LLS)” – Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2)

Protezione contro sovratensioni

Valutazione del rischio

Per la valutazione del rischio si devono prendere in considerazione 4 sorgenti di danno S:

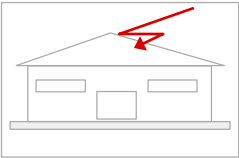
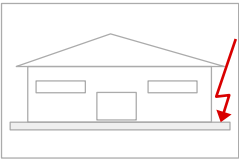
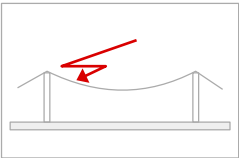
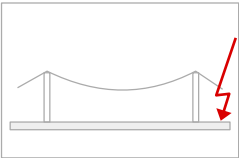
- S1: fulmine sulla struttura;
- S2: fulmine in prossimità della struttura;
- S3: fulmine su una linea;
- S4: fulmine in prossimità di una linea.

3 tipi di danno

- D1: danno ad esseri viventi per elettrocuzione;
- D2: danno materiale;
- D3: guasto di impianti elettrici ed elettronici.

E 4 tipi di perdita

- L1: perdita di vite umane (inclusi danni permanenti);
- L2: perdita di servizio pubblico;
- L3: perdita di patrimonio culturale insostituibile;
- L4: perdita economica (struttura, contenuto e perdita di attività).

Fulminazione		Struttura	
Punto d'impatto	Sorgente di danno	Tipo di danno	Tipo di perdita
	S1	D1 D2 D3	L1, L4 ¹ L1, L2, L3, L4 L1 ² , L2, L4
	S2	D3	L1 ² , L2, L4
	S3	D1 D2 D3	L1, L4 ¹ L1, L2, L3, L4 L1 ² , L2, L4
	S4	D3	L1 ² , L2, L4

¹ Solo nel caso di strutture in cui si può verificare la perdita di animali.

² Solo nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.

Valutazione del rischio

Procedura di calcolo

Identificazione della struttura da proteggere e delle sue caratteristiche;

Identificazione di tutti i tipi di perdita nella struttura e dei corrispondenti rischi R (R1, R2, R3 ed R4);

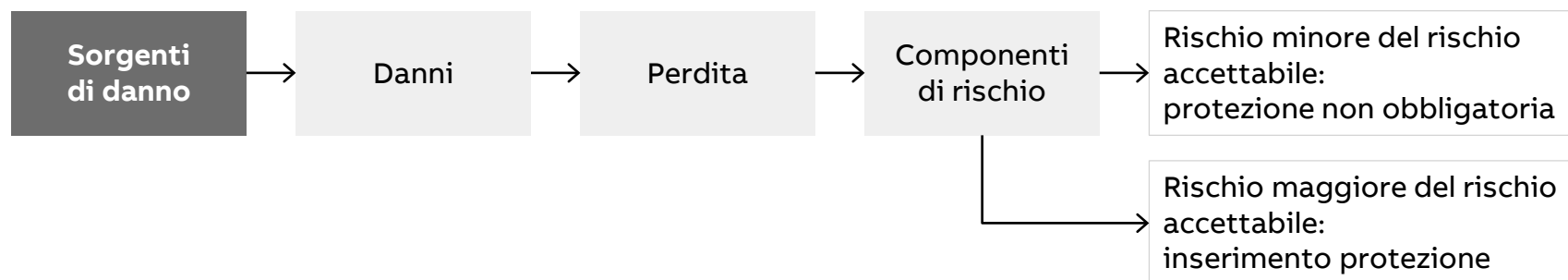
Determinazione del rischio R per ciascun tipo di perdita (R1, R2, R3 ed R4);

Valutazione della necessità della protezione effettuando il confronto tra i rischi **R1, R2 e R3** con il rischio tollerabile RT;

Valutazione della convenienza economica della protezione effettuando il confronto tra il costo totale della perdita con e senza le misure di protezione. In questo caso deve essere effettuata la valutazione della componente di rischio R4 al fine di determinare detti costi.

Rischio tollerabile

Tipo di perdita		R _T (1/ anno)
L1	Perdita di vite umane o danni permanenti	10 ⁻⁵
L2	Perdita di servizio pubblico	10 ⁻³
L3	Perdita di patrimonio culturale insostituibile	10 ⁻⁴



Fulminazione diretta, indiretta...

Sovratensioni, scariche...

Perdita di patrimonio culturale...

Rischio di perdita di patrimonio culturale...

Scelta protezioni per ridurre i rischi

Valutazione del rischio fulmini

Fulmini per km²/ anno – Ng

Il numero di fulmini al suolo Ng espresso in fulmini/ (km² anno), dopo l'abrogazione della norma CEI 81-3 che suddivideva il territorio italiano in 3 fasce, viene fornito da sistemi di rilevamento come il SIRF del CESI.

Attraverso l'applicazione on line CEI ProDis™ che consente l'accesso ai dati di densità ceraunica del territorio italiano.

Questa informazione (indicata con il simbolo Ng) rappresenta il numero medio di fulmini al suolo all'anno per Km² calcolata utilizzando una griglia con celle quadrate di lato uguale a 5 km.

I dati sono stati acquisiti mediante il Sistema Italiano Rilevamento Fulmini – CESI SIRF® di proprietà di CESI S.P.A.

La rete, con copertura nazionale, è stata installata nel 1994 applicando la miglior tecnologia di rilevamento ad oggi disponibile. Tale approccio, basato sulle ricerche scientifiche internazionali degli ultimi venti anni, è quello applicato in numerosi sistemi in tutta Europa e nel mondo.

La rete CESI SIRF® garantisce la rilevazione in tempo reale e la localizzazione spaziale accurata di tutte le scariche sviluppate tra nube e suolo.

L'alta efficienza del sistema ed il funzionamento continuo 24 ore al giorno permettono di avere a disposizione una banca dati omogenea, precisa, affidabile per il calcolo di Ng.

Valutazione del rischio fulmini

Per saperne di più

Per una corretta selezione della protezione contro le sovratensioni, anche in caso di esito positivo della valutazione del rischio ai sensi della norma CEI EN 62305-2, è bene effettuare una valutazione economica relativa ai vantaggi derivanti da una corretta scelta ed installazione di scaricatori o SPD (Surge Protection Device).

ABB mette a disposizione una guida on line:

<https://library.e.abb.com/public/348d6b0556714ffb9348fbc5bf03931a/Catalogo%20OVR%20QS.pdf>



ABB