

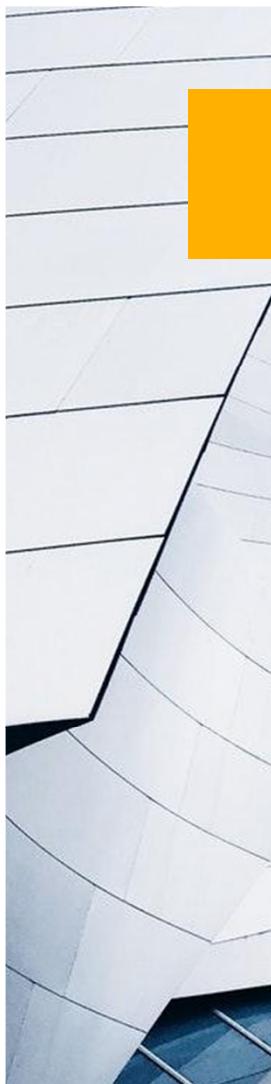


CORSO PREPARATORIO AGLI ESAMI DI STATO
II sessione 2025
7 e 8 gennaio 2026

Relatore: ing. Michele Pastore



IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI: quadro normativo, criteri progettuali e casi tipologici



Sessione formativa propedeutica agli Esami di Stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere

Obiettivi

- Inquadrare correttamente ambito normativo e legislativo degli impianti elettrici ed elettronici;
- Chiarire definizioni, classificazioni e confini applicativi (DM 37/08, norme CEI);
- Fornire criteri progettuali essenziali secondo la regola dell'arte;
- Analizzare casi tipologici e quesiti ricorrenti in sede d'Esame di Stato.



Struttura della sessione

- **Riferimenti legislativi e normativi**

Leggi, decreti e norme tecniche di riferimento;

- **Impianti elettrici vs impianti elettronici**

Definizioni, differenze e ambiti di applicazione;

- **Progettazione e obblighi di progetto**

Quando serve, chi può firmare, cosa deve contenere;

- **Casi tipologici e domande d'esame**

Luoghi MARCI, impianti speciali, illuminazione di sicurezza.

*“La conoscenza della norma non sostituisce il progetto,
ma senza la norma il progetto non esiste.”*



1. LEGGI DI RIFERIMENTO



- **Legge 1 marzo 1968, n. 186** “*Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici*”;
- **Decreto ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37** (*disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici*);
- **D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151** (*disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi*);
- **DPR 22 ottobre 2001, n. 462** “*Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi*”;
- **Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81** (*tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*);
- **D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380** “*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia*”.



2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO



- Norma **CEI 64-8** (Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua);
- Guida **CEI 64-50** (Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri generali);
- Guida **CEI 64-14** (Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori);
- Guida **CEI 0-14** (Guida all'applicazione del DPR 462/01);
- Norma **CEI 0-2** (Documentazione tecnica di progetto degli impianti elettrici ed elettronici di tutte le tipologie);
- Norme **CEI EN 62305-1, CEI 81-10** (Protezione contro i fulmini);
- **CEI EN 61439-1, CEI 121-25** (Quadri elettrici di distribuzione);
- **CEI 23-51** (Quadri elettrici di distribuzione per uso domestico e similare).



3. DOMANDE TIPICHE



**Quale differenza
intercorre tra impianti
elettronici ed impianti
elettrici?**



IMPIANTI ELETTRICI



Gli **impianti elettrici** sono classificati all'art. 1, comma 2, **lettera a)** del DM 37/2008:

Lettera A: **Impianti elettrici, impianti di protezione contro scariche atmosferiche, impianti di autoproduzione di energia elettrica e impianti di automazione porte, cancelli e barriere automatiche**

Comprende:

- **impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica**, ossia i circuiti di alimentazione degli apparecchi utilizzatori e delle prese a spina (compresi quelli posti all'esterno degli edifici se gli stessi sono collegati, anche solo funzionalmente, agli edifici medesimi) con esclusione degli equipaggiamenti elettrici delle macchine, degli utensili e degli apparecchi elettrici in genere .



IMPIANTI ELETTRICI



Non ricade nell'ambito di applicazione del DM 37/08 **l'assemblaggio** di quadri elettrici non ancora installati, trattandosi di attività *pre- impiantistica*.

(Parere MiSE a privato del 23/4/2009)

■ **impianti di autoproduzione di energia elettrica** fino a 20 kW nominali (ad esempio impianti fotovoltaici, impianti eolici, etc.) purchè l'impianto sia posto al servizio dell'edificio (vale a dire sull'edificio medesimo o su una superficie di pertinenza);

■ **impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere automatiche** (predisposizione delle opere elettro- meccaniche necessarie al funzionamento degli automatismi nonché alla loro posa in opera);

Le **"tende da sole motorizzate"** possono essere assimilate agli impianti di "automazione di porte, cancelli e barriere".

(Parere MiSE a CCIAA di Alessandria del 28/05/2012).



IMPIANTI ELETTRICI



- **impianti luminosi pubblicitari** (incluse le insegne) rientrano nell'ambito del D.M. qualora collegati, anche solo funzionalmente, agli impianti interni;
- **impianti di protezione contro le scariche atmosferiche;**
- **sistemi di protezione contro le sovratensioni (SPD).**



IMPIANTI ELETTRONICI

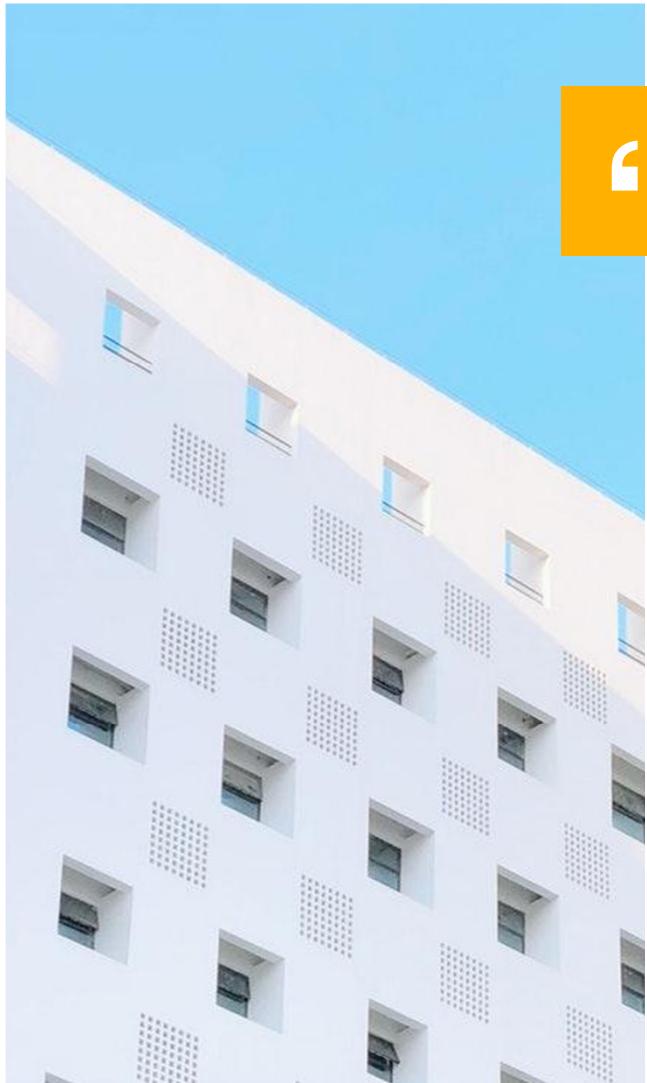


Gli **impianti elettronici** sono classificati all'art. 1, comma 2, **lettera b)** del DM 37/2008:

Lettera B: **Impianti radiotelevisivi ed elettronici**

Comprende:

- **impianti radiotelevisivi, le antenne** (incluse quelle paraboliche) e gli **impianti elettronici**, intesi quali *componenti impiantistiche ad installazione fissa necessarie alla trasmissione ed alla ricezione dei segnali e dei dati*;
- **impianti di sicurezza** (antifurto o antintrusione) ad installazione fissa;
- **connessioni fisiche interne agli edifici** dei sistemi di comunicazione elettronica e telematica, come le reti LAN ed Internet.

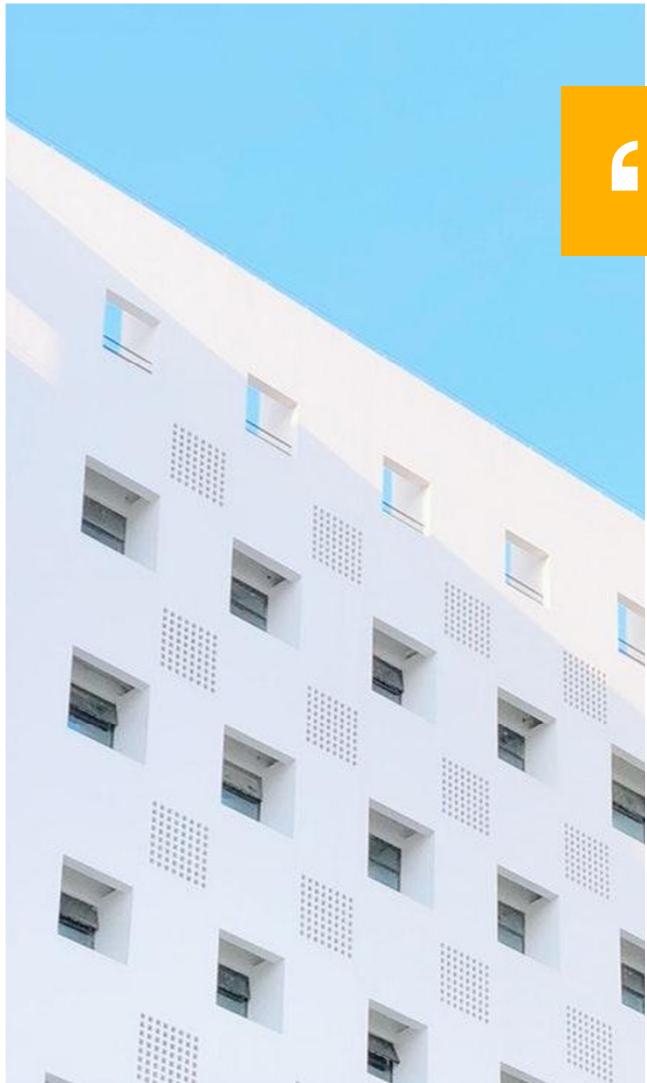


Il D.M. 37/2008 si applica agli impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere?



DIPENDE!

Si applica se l'impianto è posto al servizio di un edificio, indipendentemente dalla destinazione d'uso, oppure se è collocato all'interno di un edificio o di una sua pertinenza



Cosa si intende per luoghi “MARCI” e cosa cambia a livello di progettazione degli impianti elettrici ?



LUOGHI MA.R.C.I.

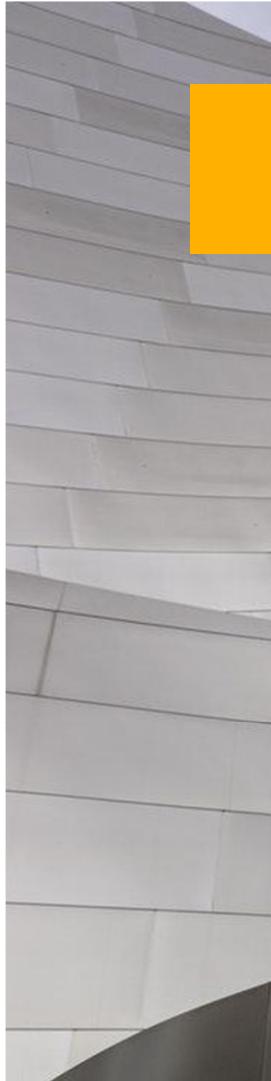


L'acronimo "MA.R.C.I." sta per "**MA**ggior **R**ischio in **C**aso d'**I**ncendio" ovvero indica i luoghi dove il rischio relativo all'incendio è maggiore che in un luogo ordinario.

Nei luoghi MA.R.C.I (o MARCI) gli impianti elettrici devono rispettare i requisiti della norma **CEI 64-8/7 Sezione 7.5.1.**



**Gli impianti di
rivelazione incendio
rientrano tra gli impianti
di cui al D.M. 37/2008
lettera b), ovvero sono
impianti elettronici?**



IMPIANTI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

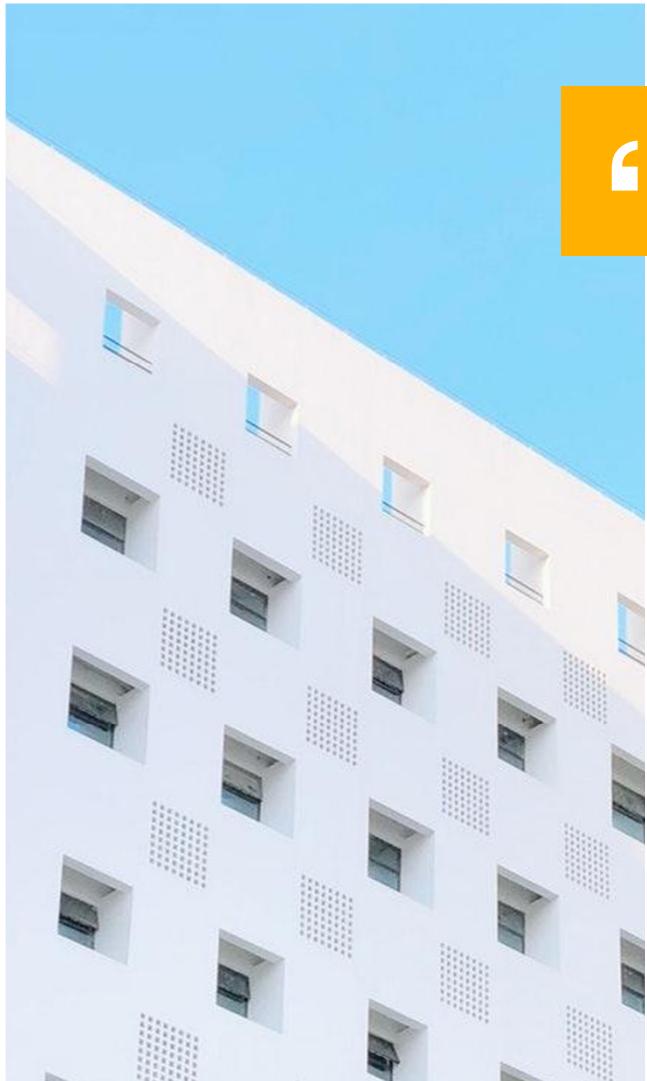


NO.

Tutti gli impianti di protezione antincendio rientrano tra gli impianti di cui al D.M. 37/2008 **lettera g)**, ovvero sono inseriti in **una categoria a parte**.

Sono **impianti di protezione antincendio**: gli impianti di alimentazione di idranti, gli impianti di estinzione di tipo automatico e manuale nonché gli impianti di rilevazione di gas, di fumo e d'incendio.

(Lo specifica l'art. 2 comma 1 lettera h del D.M. 37/2008)



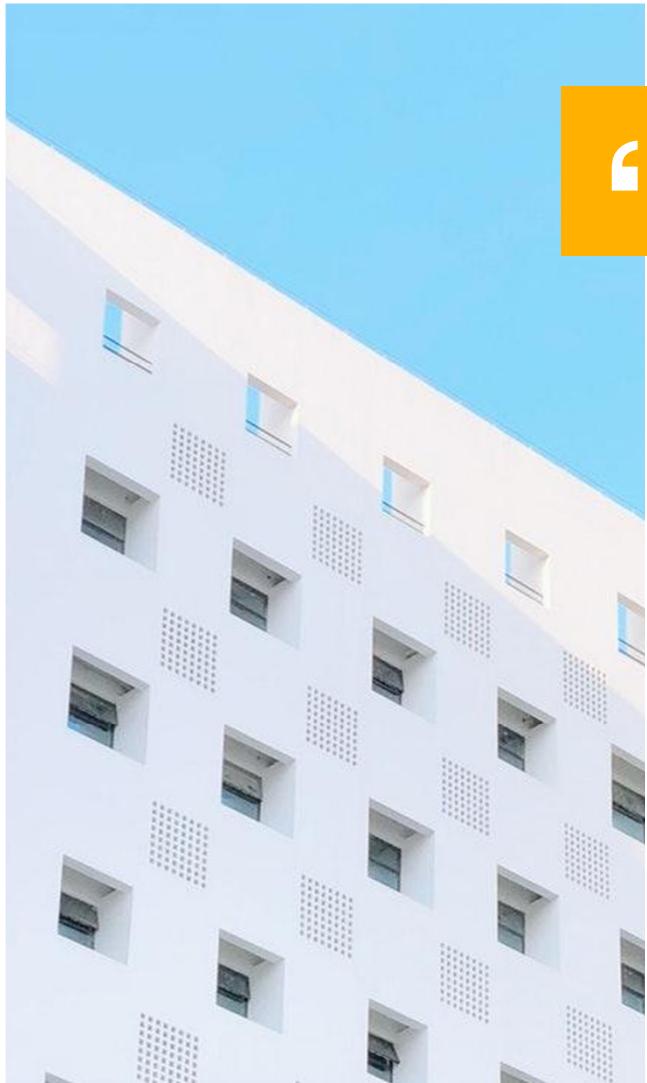
**Un impianto può
essere progettato o
realizzato con metodi
innovativi o diversi da
quelli previsti dalla
norma CEI 64-8 ?**



Sì, purché si consegua lo stesso livello di sicurezza ed un equivalente funzionamento adatto all'uso previsto

Legge 1 marzo 1968, n. 186 art. 2

I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) si considerano costruiti a regola d'arte.



**Qual è la differenza
tra illuminazione di
emergenza ed
illuminazione di
sicurezza?**



Quando l'illuminazione ordinaria viene a mancare in un ambiente o in un edificio frequentato dal pubblico, le normative richiedono che immediatamente sia fornita un'illuminazione ausiliaria.

L' **illuminazione di emergenza** viene suddivisa (IEC 458) in **illuminazione di riserva** e **illuminazione di sicurezza**.

Illuminazione di riserva o sostitutiva:

E' quella che consente di continuare o terminare l'attività ordinaria

Illuminazione di sicurezza:

E' quella destinata a evidenziare le vie di evacuazione e a garantire che possano essere sempre individuate ed utilizzate con sicurezza, quando risulta necessaria l'illuminazione ordinaria o quella di emergenza.

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA



24



Altre normative a livello Europeo (**UNI EN 1838** e **CEI EN 50172**) hanno introdotto un'ulteriore suddivisione dell'illuminazione di sicurezza:

- illuminazione di sicurezza per l'esodo;
 - illuminazione di sicurezza antipanico;
 - illuminazione di sicurezza per luoghi ad alto rischio.
1. Abbandonare la zona problematica senza pericolo quando venga a mancare l'illuminazione principale ed assicurare orientamento e condizioni visive sufficienti lungo le vie di esodo
 2. Ridurre la probabilità che si scateni il panico e consentire ai presenti di raggiungere con sicurezza le vie di esodo (aree nelle vicinanze della via di esodo ed aree estese)
 3. Tutelare la sicurezza del personale e di tutti i presenti in caso di macchine in movimento o laboratori con sostanze pericolose o posti di lavoro di sorveglianza

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA





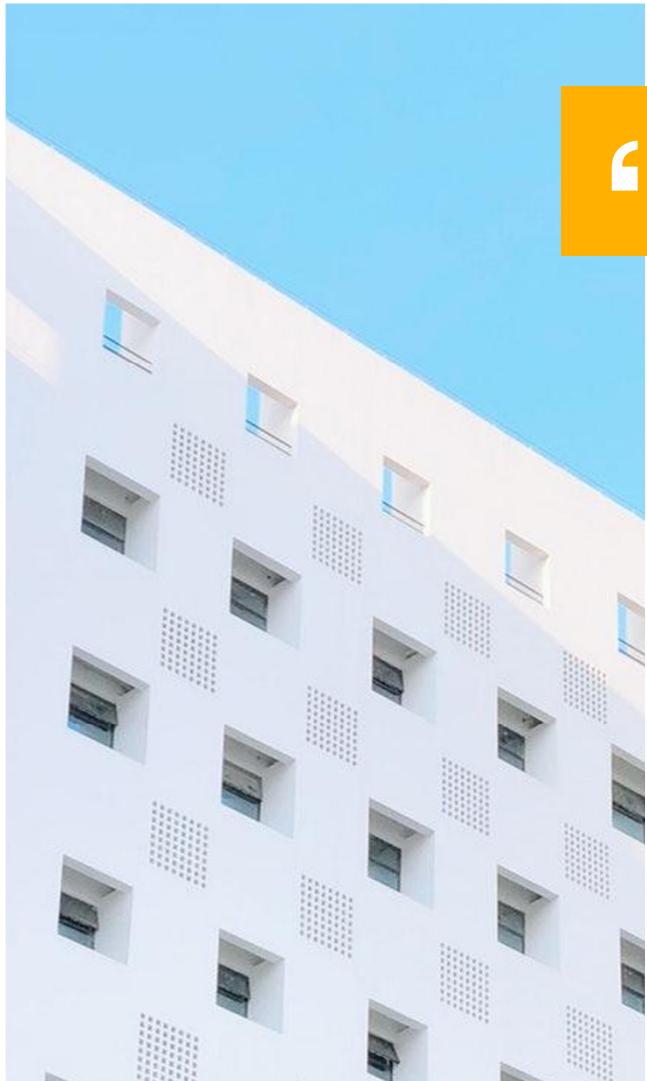
Classificazione dell'illuminazione d'emergenza **UNI EN 1838 – CEI EN 50172**



ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA



26



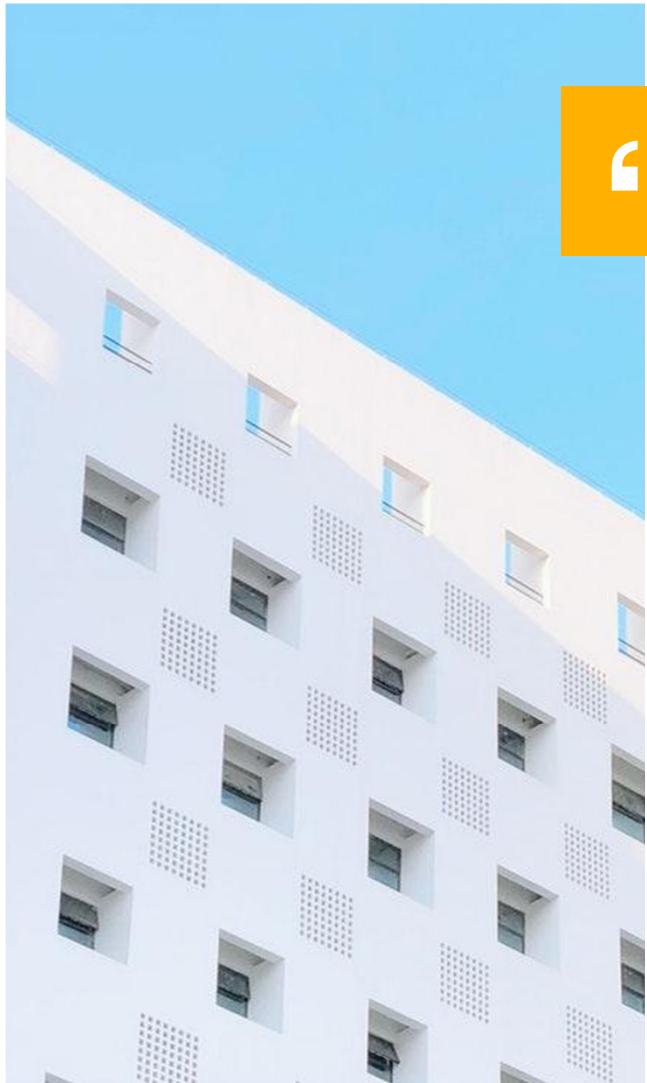
Quali sono le soglie di tensione che definiscono l'appartenenza all'ambito degli impianti radioelettronici o degli impianti elettrici?



Impianti radiotelevisivi ed elettronici: le componenti impiantistiche necessarie alla trasmissione ed alla ricezione dei segnali e dei dati, anche relativi agli impianti di sicurezza, ad installazione fissa alimentati a tensione inferiore a **50 V in corrente alternata** e **120 V in corrente continua**.

Mentre le componenti alimentate a tensione superiore, nonché i sistemi di protezione contro le sovratensioni sono da ritenersi appartenenti **all'impianto elettrico**.

DM 37/2008, Art. 2. Definizioni relative agli impianti



“

**Che cos'è il progetto di un
impianto elettrico o
radioelettronico?**



Il progetto è il momento di ideazione dell'impianto e ne deve precedere la realizzazione.

Il progetto comprende gli studi che, partendo dalla conoscenza delle prestazioni richieste nelle condizioni ambientali e di funzionamento assegnate, produce le informazioni necessarie e sufficienti per la valutazione, la realizzazione, la verifica, l'esercizio e la manutenzione dell'impianto in conformità alla regola d'arte.

(CEI 0-2, p. 1.3.1)

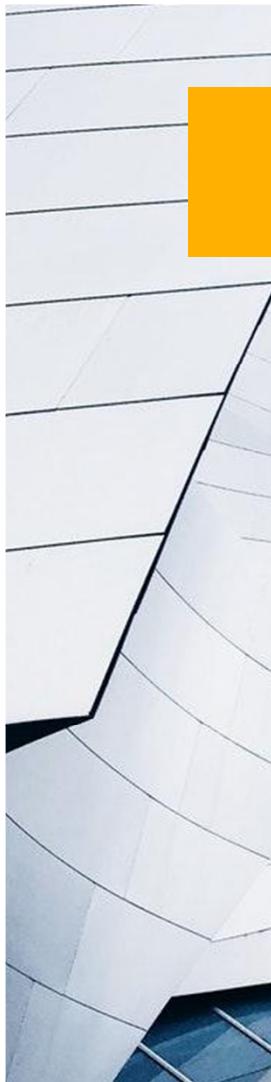


Livelli di progetto

L'attività di progettazione si articola secondo tre livelli di successive definizioni tecniche in **preliminare, definitivo, esecutivo**.

(CEI 0-2, p. 2.2)

- **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 definitivo** contiene tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio della concessione edilizia o permesso di costruire, e degli altri atti autorizzativi;
- **Il progetto esecutivo** costituisce l'ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni, pertanto definisce completamente ed in ogni particolare impiantistico gli interventi da realizzare.



Secondo il DM 37/08 **tutti gli interventi di installazione di nuovi impianti, di ampliamenti o trasformazione di impianti esistenti devono essere progettati**, ad esclusione di:

- **Ascensori;**
- **Impianti di cantiere;**
- **Installazione di apparecchi per usi domestici.**

Per gli impianti più complessi, per i quali sussiste l'obbligo del progetto, la progettazione deve essere redatta da un professionista iscritto all'albo, in tutti gli altri casi il progetto può essere eseguito dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice.



E' richiesto il progetto dell'impianto elettrico da parte di un professionista iscritto all'albo professionale per i seguenti impianti:

- **Impianti condominiali aventi potenza impegnata > 6 kW;**
- **Unità abitative con superficie > 400 mq, oppure con potenza impegnata > 6 kW ;**
- **Unità immobiliari adibite ad attività produttive, al commercio, al terziario ed altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione > 1000 V, inclusa la parte in B.T., o qualora la superficie sia > 200 mq o quando le utenze sono alimentate in B.T. ed hanno potenza impegnata > 6 kW;**



- **Impianti elettrici relativi ad unità immobiliari provviste, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del CEI, quali locali adibiti ad uso medico o per i quali sussista il pericolo di esplosione o luoghi MARCI;**
- **Impianti realizzati con lampade fluorescenti a catodo freddo con potenza > 1200 VA o quando sono collegati ad impianti con obbligo di progetto.**



ALTRI IMPIANTI PER I QUALI È RICHIESTO IL PROGETTO

E' richiesto il progetto dell'impianto elettrico da parte di un professionista iscritto all'albo professionale anche per i seguenti impianti:

- **Impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici** quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progetto;
- **Impianti di rivelazione incendio** quando sono inseriti in una attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi, oppure quando l'impianto comprende almeno dieci rivelatori.



IMPIANTI DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

Secondo il DM 37/2008, l'impianto di **protezione contro le scariche atmosferiche** (LPS) va progettato nei seguenti casi:

- Se il volume dell'edificio protetto supera i 200 metri cubi;
- Utenze condominiali e utenze domestiche di singole unità abitative con superficie > 400 mq, oppure con potenza impegnata > 6 kW;
- Immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario ed altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione > 1000 V, inclusa la parte in B.T., o qualora la superficie > 200 mq o quando le utenze sono alimentate in B.T. ed hanno potenza impegnata > 6 kW.



IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI – TRE COSE DA RICORDARE

↳ **Regola d'arte e obblighi normativi**

- Legge 186/1968 → principio fondante
- DM 37/2008 → impianti negli edifici
- DPR 462/2001 → verifiche periodiche

☒ **Norme CEI = riferimento tecnico**

- CEI 64-8 (Ed. VIII – 2021) → norma cardine BT
- CEI 0-2 → progetto impianti
- CEI 64-14 → verifiche

👤 **Professionista abilitato = sicurezza e responsabilità**

- Progetto richiesto oltre soglie di potenza/superficie
- Ambienti speciali (medici, MARCI, ATEX...)
- Obiettivo: sicurezza, efficienza, conformità