

---

## CD 110 - Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Aprile 2022

---

I sistemi di tubi di protezione dei cavi devono essere scelti in base a criteri di resistenza meccanica e alle sollecitazioni che si possono verificare durante la posa o l'esercizio, ed avere le seguenti caratteristiche:

### Riferimenti normativi:

- CEI EN 61386-1 (Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Prescrizioni generali)
- CEI EN 61386-21 (Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori)
- CEI EN 61386-22 (Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori)
- CEI EN 61386-23 (Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori)
- CEI EN 61386-24 (Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati)
- CEI EN 61386-25 (Prescrizioni particolari per i dispositivi di fissaggio)

### TIPO DI INSTALLAZIONE E CARATTERISTICHE

#### Tipo di installazione o posa:

- a vista
- sottotraccia (pareti o soffitto) o sottopavimento (massetto)
- sottopavimento flottante o dietro pareti/soffitti mobili
- annegati nel calcestruzzo per le costruzioni prefabbricate
- interrati
- \_\_\_\_\_

#### Caratteristiche dei tubi in funzione della curvatura:

- rigidi
- pieghevoli
- pieghevoli/autorinvenenti
- flessibili

#### Classificazione normativa dei sistemi di tubi

Le prestazioni dei tubi nelle suddette norme sono classificate con un sistema a 13 cifre. Nella pratica ordinaria si utilizzano soltanto le prime 4 cifre (ad es. 3321), come indicato sulle marcature poste sui tubi e nei cataloghi dei costruttori. Per i tubi pieghevoli autorinvenenti le cifre da indicare sono le prime 5.

Di seguito le prestazioni considerate dalle norme CEI EN 61386-1, -21, -22, -23, -24.

1. Prima cifra – resistenza alla compressione
2. Seconda cifra – resistenza all'urto
3. Terza cifra – campo di bassa temperatura
4. Quarta cifra – campo di alta temperatura
5. Quinta cifra – resistenza alla curvatura
6. Sesta cifra – caratteristiche elettriche

7. Settima cifra – protezione contro la penetrazione di corpi solidi (grado IP)
8. Ottava cifra – protezione contro la penetrazione dell'acqua (grado IP)
9. Nona cifra – resistenza alla corrosione
10. Decima cifra – resistenza alla trazione
11. Undicesima cifra – resistenza alla propagazione della fiamma
12. Dodicesima cifra – resistenza al carico sospeso
13. Tredicesima cifra – Effetti del fuoco (allo studio)

### **Classificazione normativa dei dispositivi di fissaggio**

Le prestazioni dei dispositivi di fissaggio per tubi sono classificate con un sistema a 7 cifre

Di seguito le prestazioni considerate dalla norma CEI EN 61386-25.

1. Prima cifra – resistenza alle forze laterali
2. Seconda cifra – resistenza all'urto
3. Terza cifra – campo di bassa temperatura
4. Quarta cifra – campo di alta temperatura
5. Quinta cifra – resistenza alla corrosione
6. Sesta cifra – resistenza alla propagazione della fiamma
7. Settima cifra – resistenza al carico assiale

### **Grado di protezione:**

IP \_\_\_\_\_ (con un minimo IP3X)

### **TIPOLOGIA DI TUBI DA PREVEDERE NELLE VARIE CONDIZIONI IMPIANTISTICHE**

#### **Sistema di tubi posati a vista (ambienti ordinari):**

- 3321 – Rigido, isolante e non propagante la fiamma
- 4321 – Rigido, isolante e non propagante la fiamma
- 3321 – Rigido, isolante e non propagante la fiamma (privo di alogeni)
- 4422 – Rigido, isolante e non propagante la fiamma (privo di alogeni)
- 5557 – Rigido e con continuità elettrica
- 3331 – Pieghevole, con continuità elettrica e non propagante la fiamma
- 2311 – Flessibile, isolante e non propagante la fiamma
- 2223 – Flessibile, isolante e non propagante la fiamma
- 2222 – Flessibile, isolante e non propagante la fiamma
- 1311 – Flessibile, isolante e non propagante la fiamma
- \_\_\_\_\_

**Sistema di tubi da posare a vista (ambienti speciali):**

- Almeno X5XX in prossimità di piscine e fontane
- Dotati di protezione contro la corrosione per l'uso all'esterno in strutture adibite ad uso agricolo o zootecnico nel caso di luoghi dove è ospitato il bestiame, in cui è continua la presenza di sostanze corrosive
- Almeno 4XXX in strutture adibite ad uso agricolo o zootecnico nel caso di luoghi i in cui le condutture possono essere esposte agli urti meccanici dovuti ai veicoli e alle macchine agricole mobili, etc.

**Sistemi di tubi da installare sottotraccia (pareti o soffitto) o sottopavimento (massetto):**

- 3321 – Pieghevole, isolante e non propagante la fiamma
- 34223 – Pieghevole/autorinvenente, isolante e non propagante la fiamma
- \_\_\_\_\_

**Sistemi di tubi da installare sottopavimento flottante o dietro pareti/soffitti mobili:**

- 3321 – Pieghevole, isolante e non propagante la fiamma
- 34223 – Pieghevole/autorinvenente, isolante e non propagante la fiamma
- 2311 – Flessibile, isolante e non propagante la fiamma
- 2223 – Flessibile, isolante e non propagante la fiamma
- 2222 – Flessibile, isolante e non propagante la fiamma
- 3331 – Pieghevole, con continuità elettrica e non propagante la fiamma
- 1311 – Flessibile, isolante e non propagante la fiamma
- \_\_\_\_\_

**Nota:** prestare particolare attenzione al grado IP minimo richiesto per il sistema di tubi

**Sistemi di tubi annegati nel calcestruzzo per le costruzioni prefabbricate:**

- 33223 – Pieghevole/autorinvenente e isolante (di colore rosso/arancione se propagante la fiamma)
- 34223 – Pieghevole/autorinvenente, isolante e non propagante la fiamma
- 2223 – Flessibile, isolante e non propagante la fiamma
- \_\_\_\_\_

**Sistemi di tubi interrati:**

- \_\_\_\_\_

**Scorta di Numero e sezione dei tubi:**

- nelle dorsali principali
- nelle dorsali secondarie
- nelle derivazioni terminali
- \_\_\_\_\_

## INDICAZIONI DI BUONA TECNICA

- Negli ambienti ordinari il diametro interno dei tubi deve essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 10 mm (6 mm solo per i tubi flessibili).
- Negli ambienti residenziali il diametro interno dei tubi deve essere almeno 1,5 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 16 mm. Inoltre è richiesta la sfilabilità dei cavi.
- Negli ambienti speciali il diametro interno deve essere almeno 1,4 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti, con un minimo di 16 mm.
- Indipendentemente dai calcoli di cui sopra, è opportuno che il diametro interno sia maggiorato per consentire utilizzi futuri.

**Note :** \_\_\_\_\_