



# Comune di Castelluccio dei Sauri

Provincia di Foggia

OPERA

## *Intervento di demolizione e ricostruzione della Sede Municipale C.O.C. del Comune di Castelluccio dei Sauri*

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**FINANZIAMENTO:** REGIONE PUGLIA - SEZIONE DIFESA DEL SUOLO E RISCHIO SISMICO - SERVIZIO SISMICO - Contributi per interventi di prevenzione del rischio sismico ai sensi dell'articolo 2 comma 1 lettera b) dell'OCDPC n. 293/2015 - annualità 2014

#### PROGETTISTA RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:

Ing. Donato COPPOLELLA - Ing. Paolo COPPOLELLA - Arch. Antonia VOLPONE - Geol. Pietro BONASSISA  
Capogruppo di R.T.P.  
Dott. Ing. Donato COPPOLELLA

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :  
Dott. Ing. Caterina INGELIDO

VISTO - IL SINDACO:  
Dott. Ing. Antonio DEL PRIORE

ULTERIORI VISTI:

ELABORATO:

**R.25\_E**

**IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**  
**Particolari costruttivi e norme di riferimento generali**

PROGETTO N. :  
1602

DATA :

SCALA :

NOME FILE :

DOTT. ING. DONATO COPPOLELLA Capogruppo di R.T.P.  
Via Vico I Sotto le Mura, 3 - 71020 Castelluccio V.M. (FG)  
tel. 347 0144625 e-mail: d.coppolella@gmail.com

**OGGETTO:**

**Particolari costruttivi e norme di riferimento per  
l'installatore**

## 1. Postazione lavoro

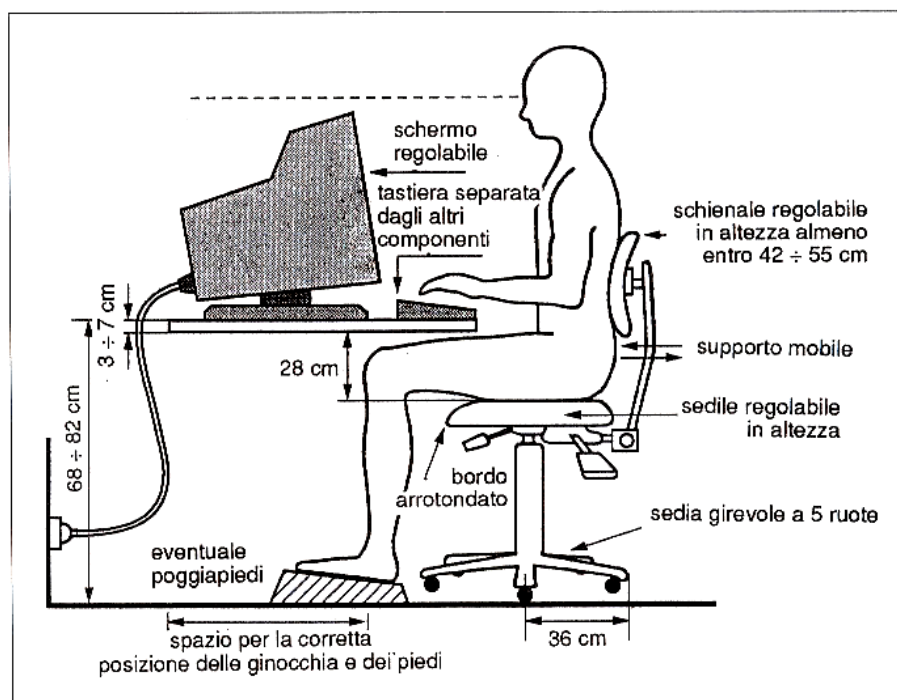


FIGURA 11.1 - Posto di lavoro con videoterminale.

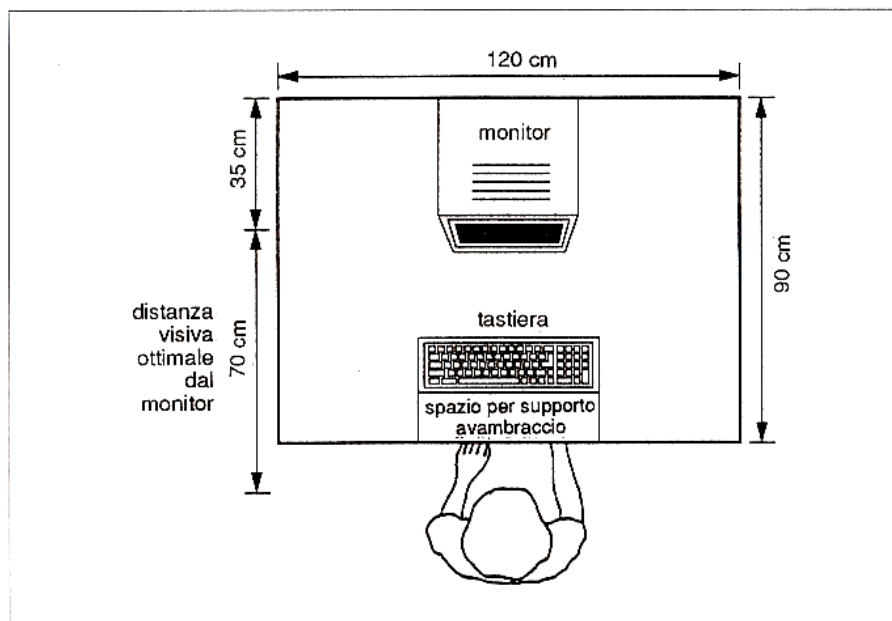


FIGURA 11.2 - Dimensioni consigliabili per un tavolo di lavoro al computer.

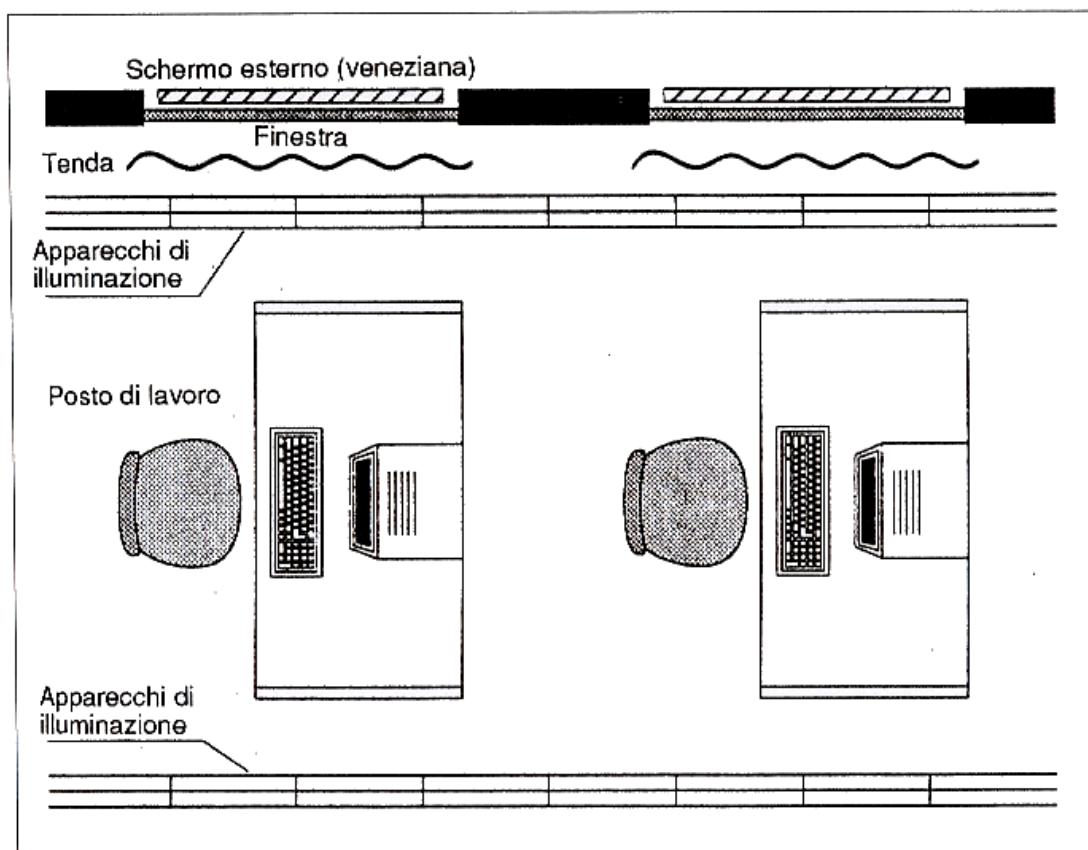


FIGURA 11.4 - Esempio di disposizione dei posti di lavoro per evitare abbagliamenti riflessi.

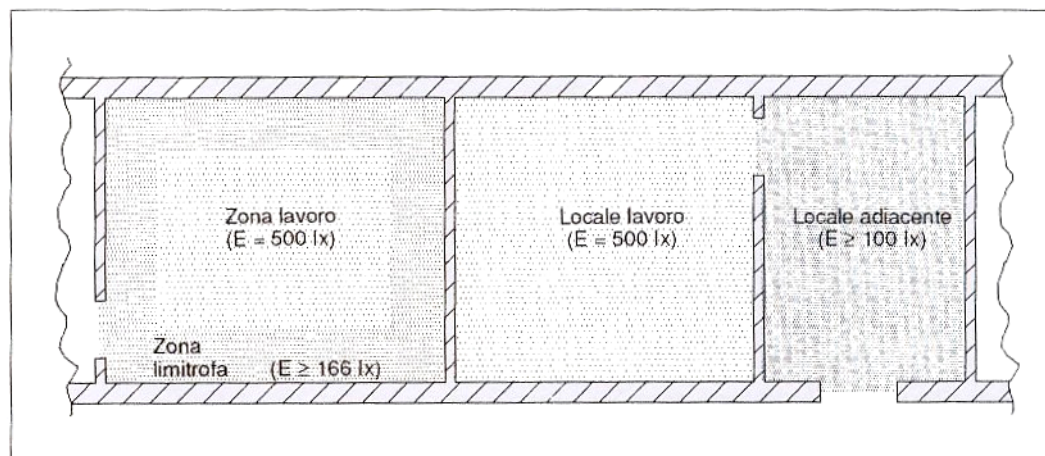
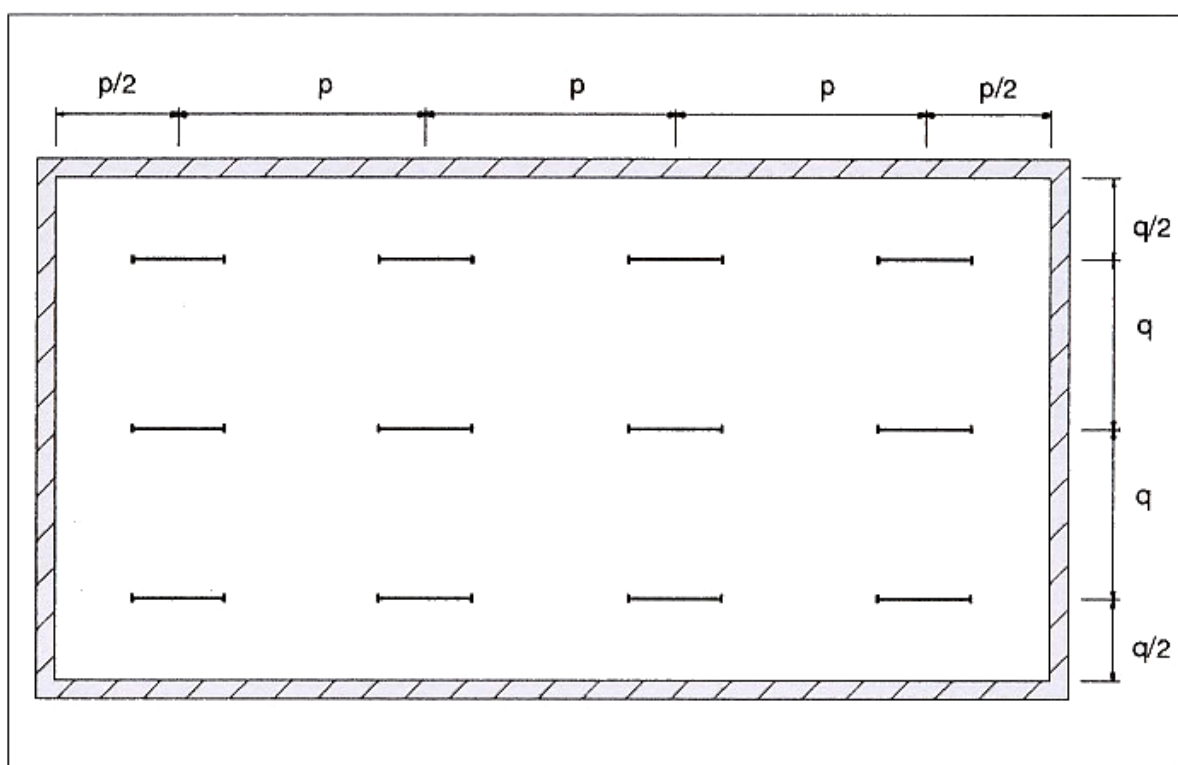
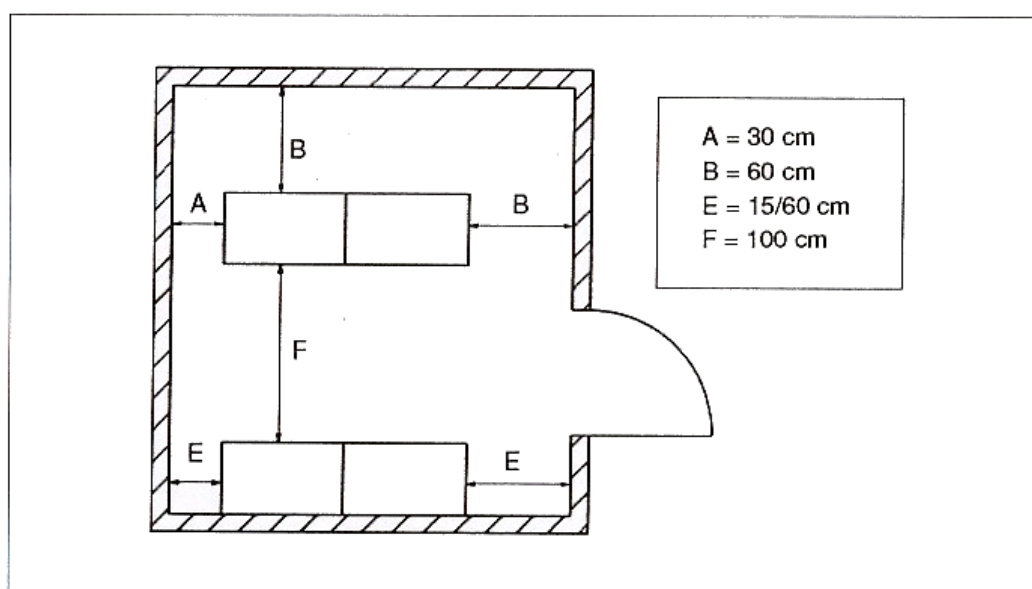


FIGURA 12.2 - Il rapporto tra il livello di illuminamento medio ( $E$ ) di una zona di lavoro e delle aree limitrofe di un locale, non deve essere superiore a 3. Il rapporto tra i livelli di illuminamento medio di due locali adiacenti non deve essere superiore a 5.









**FIGURA 12.10-** Per ottenere una buona uniformità di illuminamento gli apparecchi di illuminazione devono essere disposti ad intervalli uguali ( $p$ ), lungo file equidistanti ( $q$ ).



**FIGURA 14.1** - Distanze minime dalle pareti degli armadietti portaapparecchiature telefoniche o trasmissione dati (permutatori, centralini, rack per modem, ecc.).

**TABELLA 12.B – Caratteristiche elettriche ed illuminotecniche di alcuni tipi di lampade per interno**

TIPO DI LAMPADA	POTENZA (W)	FLUSSO LUMINOSO (lm)	EFFICIENZA LUMINOSA (lm/W)	TEMPERATURA DI COLORE (K)	INDICE DI RESA DEL COLORE (%)	LUMINANZA (cd/m <sup>2</sup> )	VITA MEDIA (h)	NOTE CARATTERISTICHE	
 Incandescente	15÷150	90-2220	6÷15	2700	100 (1 A)	500	1000	Accensione istantanea costo modesto, non occorre alimentatore	
 Alogena	60÷500	840÷9500	14÷19	2900÷3000	100 (1 A)	1500	2000	Luce bianca, efficienza luminosa superiore alle lampade ad incandescenza, non occorre alimentatore	
	60÷250	840÷4100	14÷16	2900÷3000	100 (1 A)	1500	2000		
	20÷150	350÷3200	17÷20	3000	100 (1 A)	1500÷2000	2000		
	20÷50	360÷1040	18÷20	3100	100 (1 A)	1500÷2000	3000		
 Bassissima tensione (12-24V)	20÷50	360÷1040	18÷20	3100	100 (1 A)	1500÷2000	3000	Ampia scelta di tonalità di luce, bassa luminanza, possibilità di alto livello di illuminamento, occorre alimentatore	
 Fluorescente	15÷58	1000÷5400	66÷90	2700÷6500	65÷95 (2÷1 A)	1	9000		
	5÷55	250÷4500	50÷82	2700÷5400	65÷82 (2÷1 B)	2,5	8000		
 Alogenuri metallici	70÷250	5500÷19500	75÷80	3000÷4500	75÷85 (2÷1 B)	1500÷6000	6000		Forte concentrazione di flusso luminoso, irradiazione delle piante, occorre alimentatore
	39÷150	2400÷12000	61÷80	3000÷4000	65÷85 (2÷1 B)	1500÷6000	6000		
 Sodio alta pressione	35÷100	1230÷4500	35÷45	2500	80 (1 B)	500	8000	Lunga durata, illuminazione d'arredo, occorre alimentatore	




















DESCRIZIONE	SIMBOLO	NOTE
Apparecchio di classe I	Nessun simbolo	Isolamento principale e morsetto di terra
Apparecchio di classe II		Isolamento principale e supplementare o isolamento rinforzato
Apparecchio di classe III		Da alimentare a bassissima tensione di sicurezza
Temperatura ambiente nominale massima	$t_a \dots ^\circ\text{C}$	Deve essere indicata la temperatura
Divieto dell'uso di lampade a luce fredda		Divieto per non compromettere la sicurezza
Distanza minima dagli oggetti illuminati		Deve essere indicata la distanza in metri
Apparecchi predisposti per il montaggio direttamente su superfici normalmente infiammabili		
Apparecchi per lampade a vapori di sodio ad alta pressione ad accenditore esterno (alla lampada)		
Apparecchi per lampade a vapori di sodio ad alta pressione ad accenditore interno		
Apparecchio adatto al montaggio su mobili (norme VDE)		
Apparecchio ordinario	Nessun simbolo	IP20
Apparecchio protetto contro lo stillicidio		IPX1
Apparecchio protetto contro la pioggia		IPX3
Apparecchio protetto contro gli spruzzi		IPX4
Apparecchio protetto contro i getti d'acqua		IPX5
Apparecchio stagno all'immersione		IPX7
Apparecchio stagno alla sommersione		IPX8 indicazione della profondità in metri
Apparecchio a prova di penetrazione di sonda con diametro di 2,5 mm	Nessun simbolo	IP3X
Apparecchio a prova di penetrazione di sonda con diametro di 1 mm	Nessun simbolo	IP4X
Apparecchio protetto contro la polvere		IP5X
Apparecchio totalmente protetto contro la polvere		IP6X
Cavo resistente al calore		Numero anime facoltativo
Apparecchi previsti per l'uso di lampada a cupola riflettente		
Apparecchio per servizio gravoso		

FIGURA 12.13- Significato dei simboli utilizzati sulla targa degli apparecchi di illuminazione (CEI 34-21).

## 2. Distribuzione linee e installazione scatole portafrutti

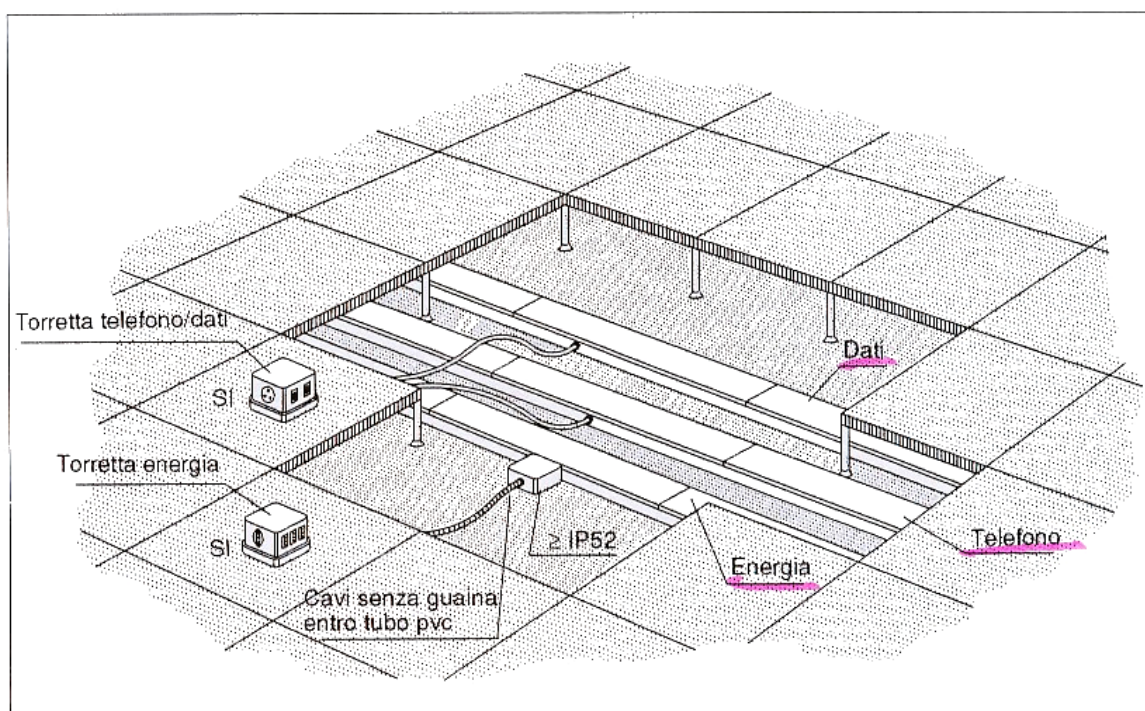


FIGURA 3.7 - E' opportuno che le cassette dell'impianto di energia, poste sotto il pavimento galleggiante, abbiano almeno grado di protezione IP52.

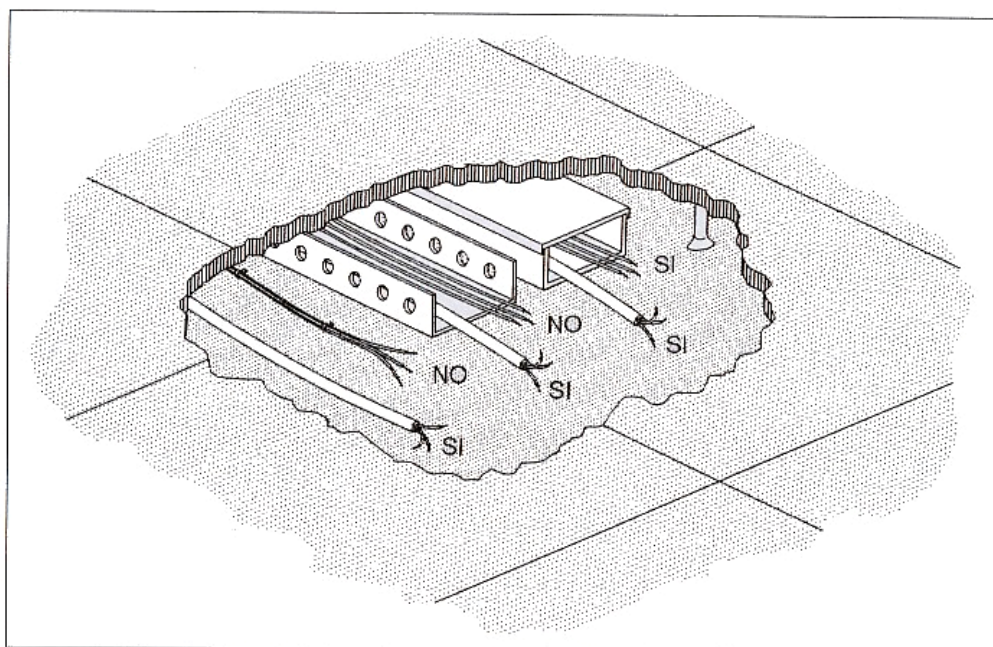


FIGURA 3.6 - Sotto il pavimento galleggiante è ammessa la posa diretta solo dei cavi con guaina. I cavi senza guaina devono essere posati in tubi protettivi o canali (non sono ammessi nelle passerelle).

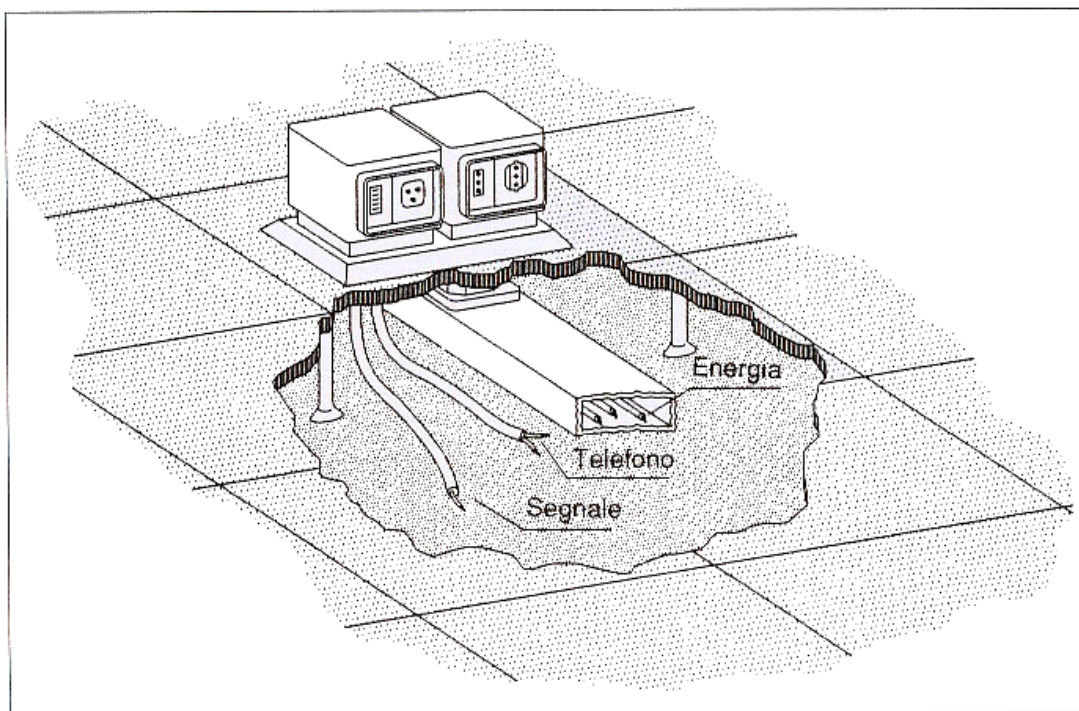


FIGURA 3.9 - Esempio di posa sotto il pavimento galleggiante dei cavi di energia, del telefono e di segnale.

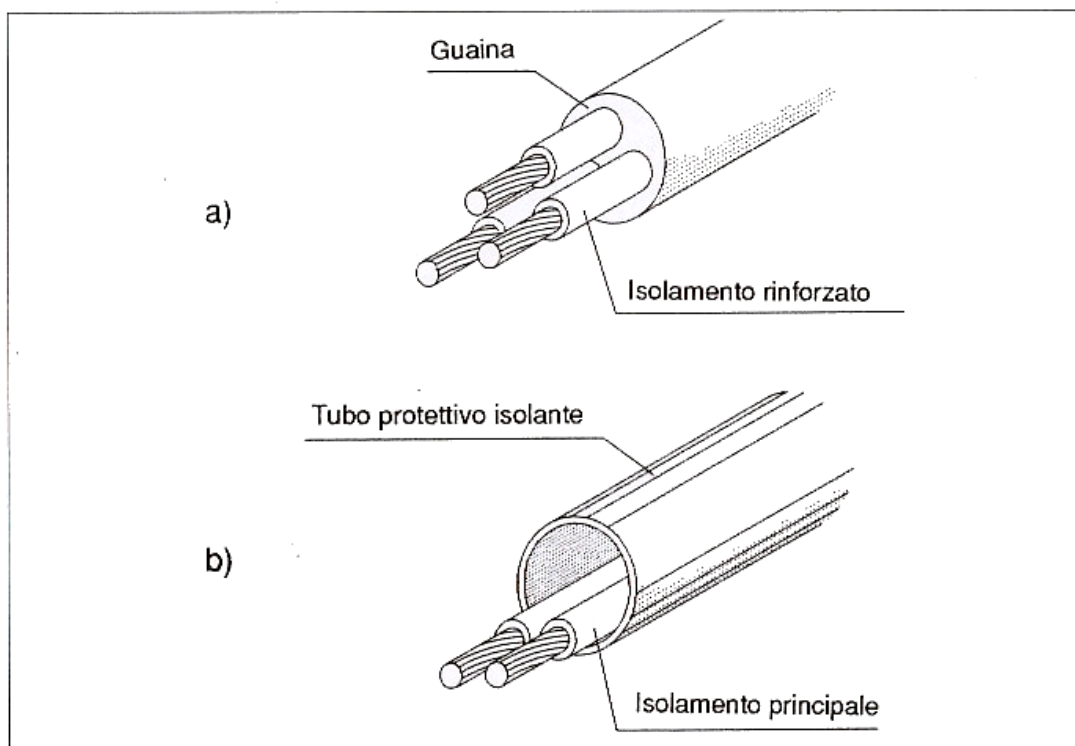
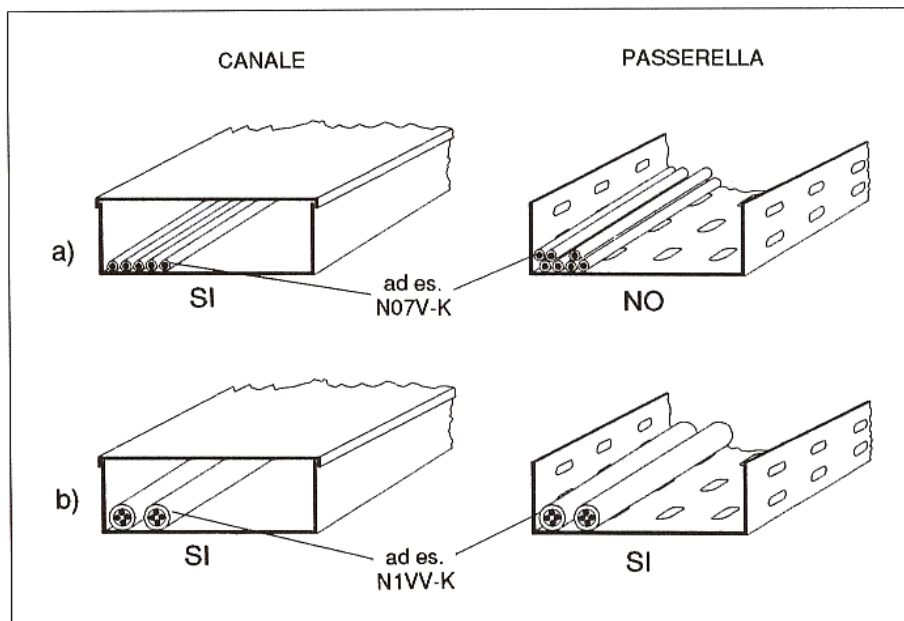


FIGURA 3.10- Esempio di cavo e condotta di classe II nei sistemi elettrici 230/400 V:

a) cavo multipolare NIVV-K ( $U_o/U = 0,6/1$  kV);

b) cavo unipolare H07V-K posato entro tubo protettivo isolante.

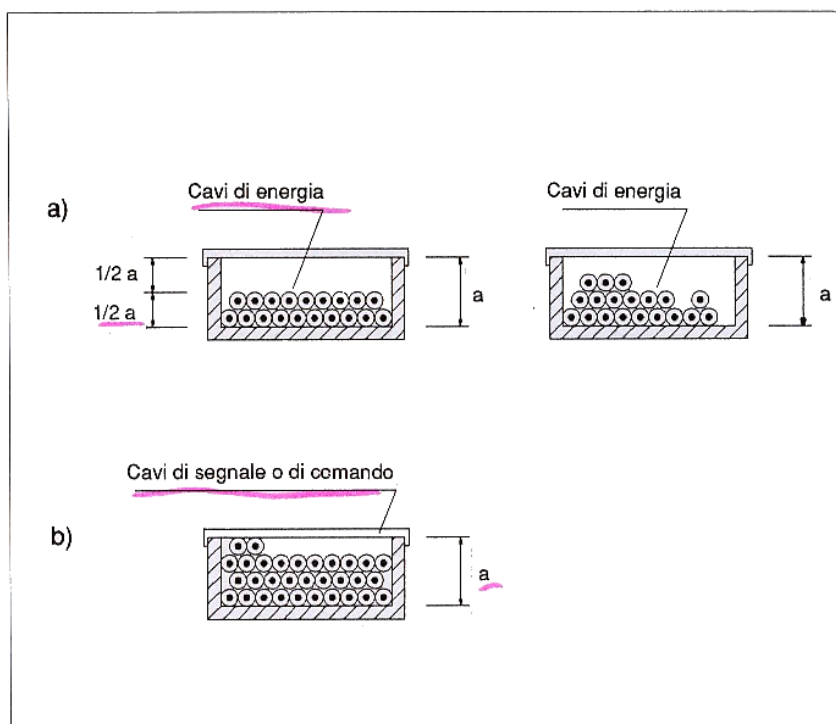


**FIGURA 2.2 – Canali e passerelle.**

Un canale metallico deve essere conforme alla norma CEI 23-31; un canale isolante alla norma CEI 23-32; entrambi devono avere il coperchio. La passerella non è normalizzata.

a) Nel canale possono essere posati cavi unipolari senza guaina (cordine), nella passerella no.

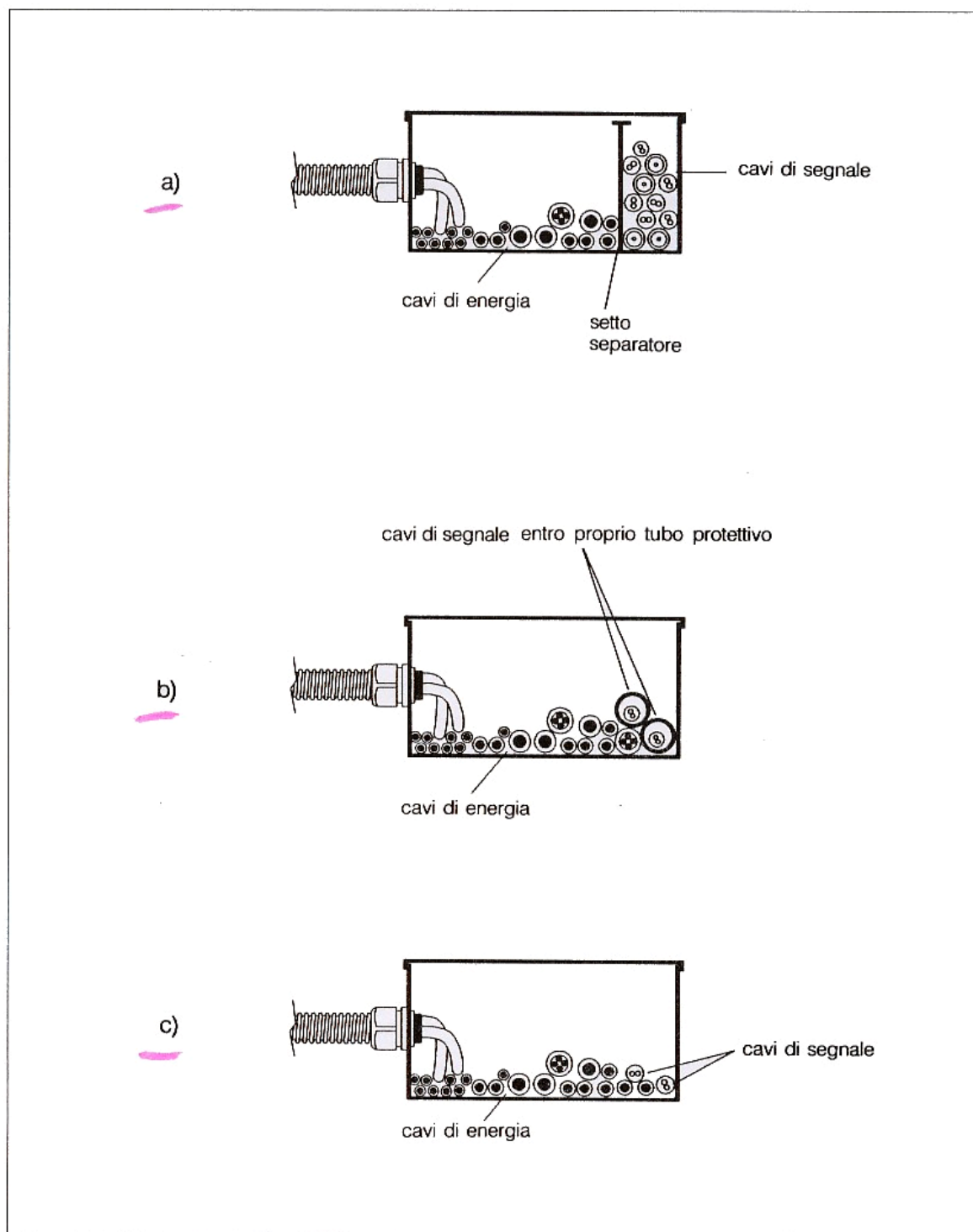
b) I cavi con guaina possono essere posati sia nel canale sia nella passerella.



**Fig. 3.1 - Canali:**

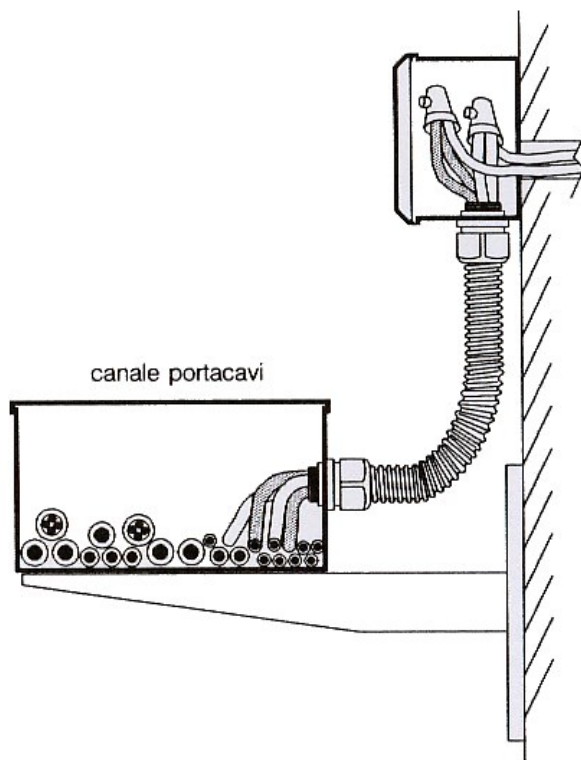
a) la sezione occupata dai cavi di energia non deve superare la metà della sezione del canale;

b) i cavi di segnale o di comando possono superare la metà della sezione del canale.

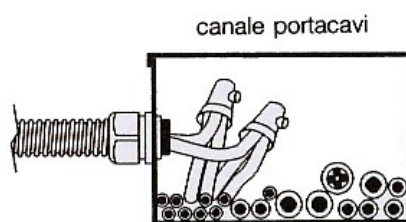


**FIGURA 3.2 – Esempi di posa dei cavi di energia e di segnale in canale portacavi:**  
a) con setto separatore;  
b) con tubo protettivo supplementare;  
c) con cavi di segnale isolati per la tensione nominale richiesta per i cavi di energia.

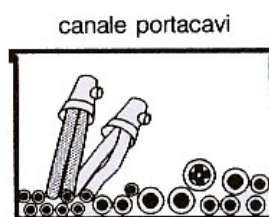
a)



b)



c)

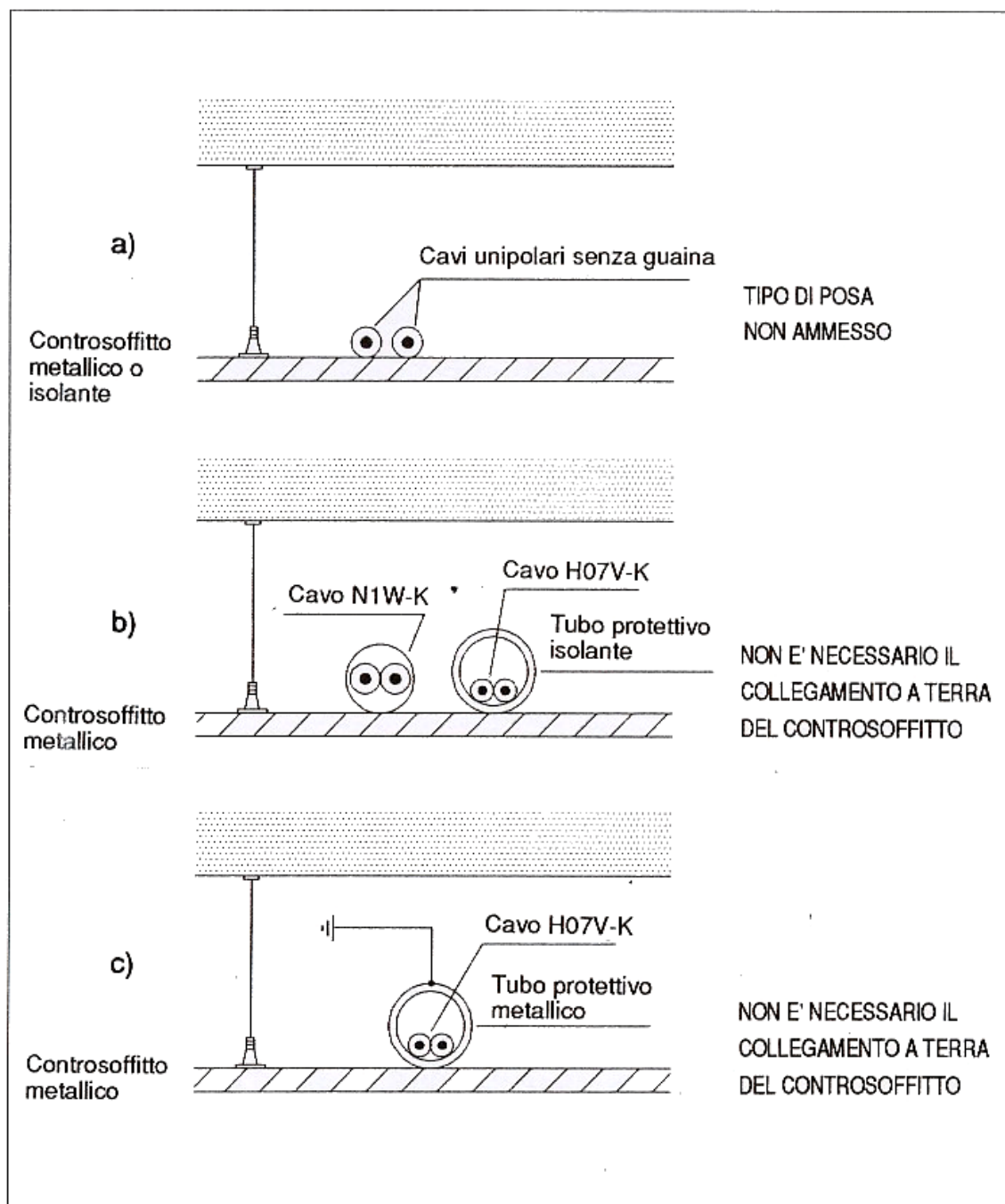


**FIGURA 3.3 - Connessioni nei canali.**

*a) È preferibile che le connessioni siano effettuate in apposite scatole fuori del canale.*

*b) Le connessioni entro il canale sono ammesse, purché le parti attive non siano accessibili al dito di prova.*

*c) Le giunzioni devono unire cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore.*



**FIGURA 3.13- Messa a terra del controsoffitto metallico.**

*a) Non è ammessa la posa di cavi unipolari senza guaina direttamente nel controsoffitto (metallico o non metallico).*

*b) Conduttura di classe II: non occorre collegare a terra il controsoffitto.*

*c) Cavi senza guaina in tubo protettivo metallico collegato a terra: non è necessario collegare a terra anche il controsoffitto.*

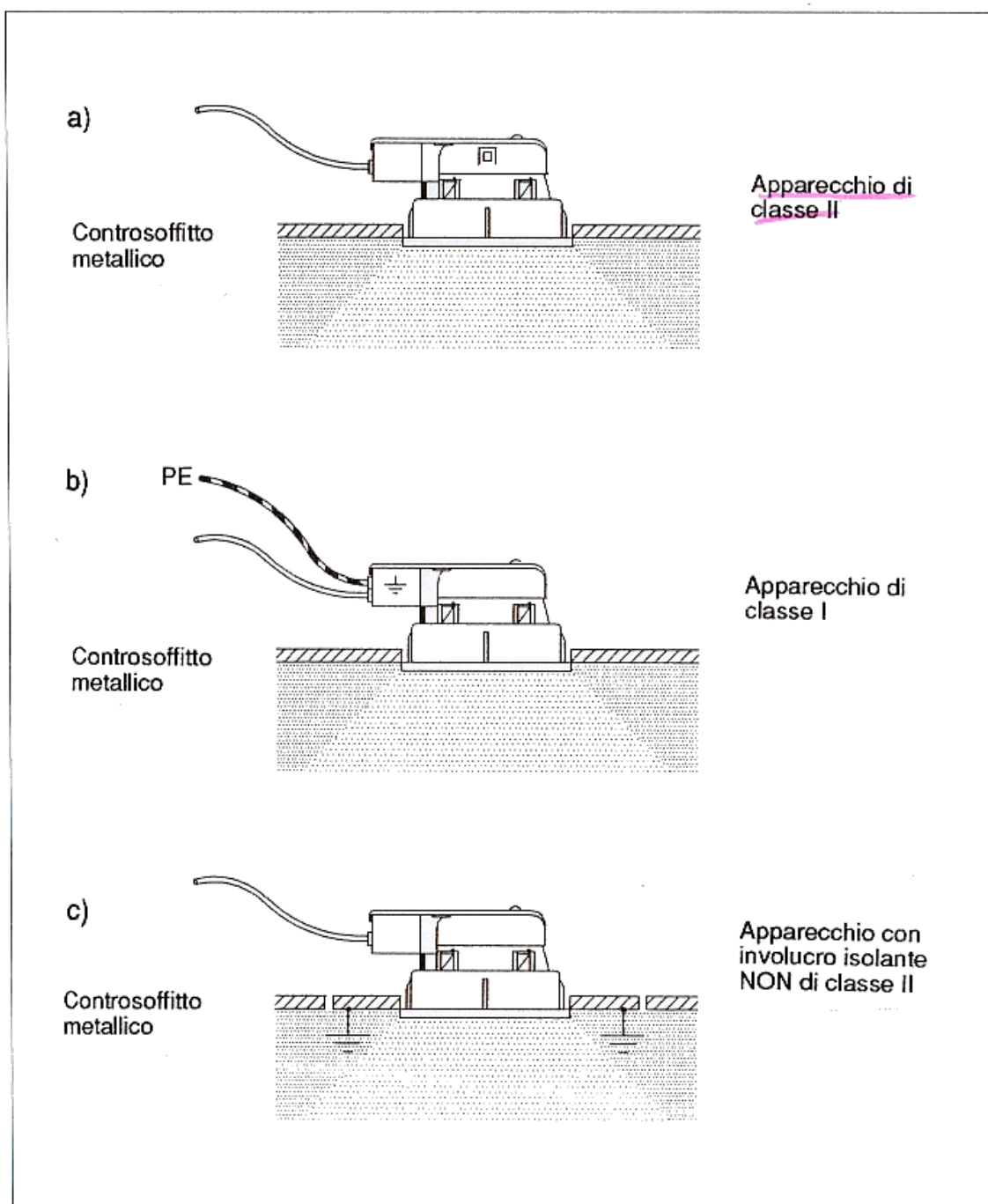


FIGURA 3.14- Messa a terra del controsoffitto metallico.

a) Apparecchio di illuminazione di classe II: non è necessario collegare a terra il controsoffitto.

b) Apparecchio di illuminazione di classe I collegato a terra: non è necessario collegare a terra anche il controsoffitto.

c) Apparecchio di illuminazione con involucro isolante, ma non di classe II: la parte di controsoffitto in contatto con l'apparecchio di illuminazione deve essere collegata a terra.

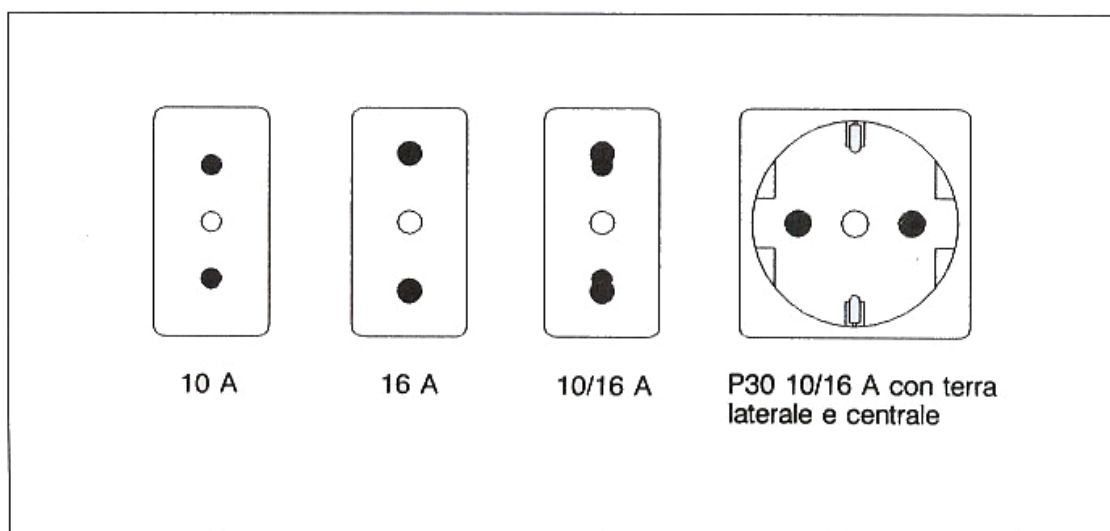


FIGURA 3.6 – Tipi di prese a spina (alveoli schermati).

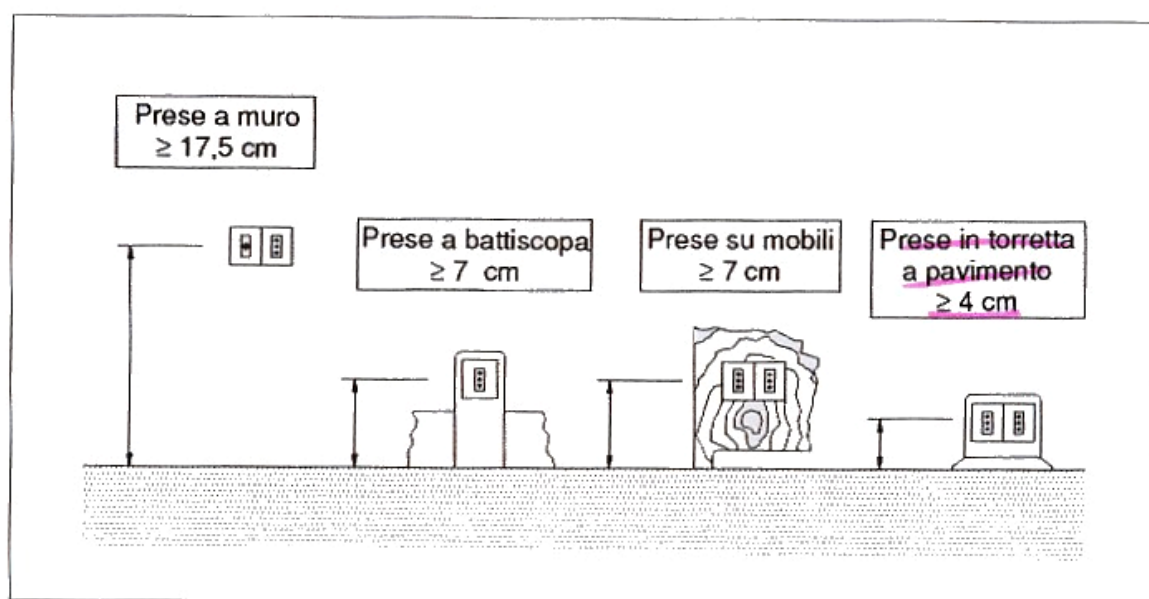


FIGURA 4.1- Quote minime di installazione delle prese.

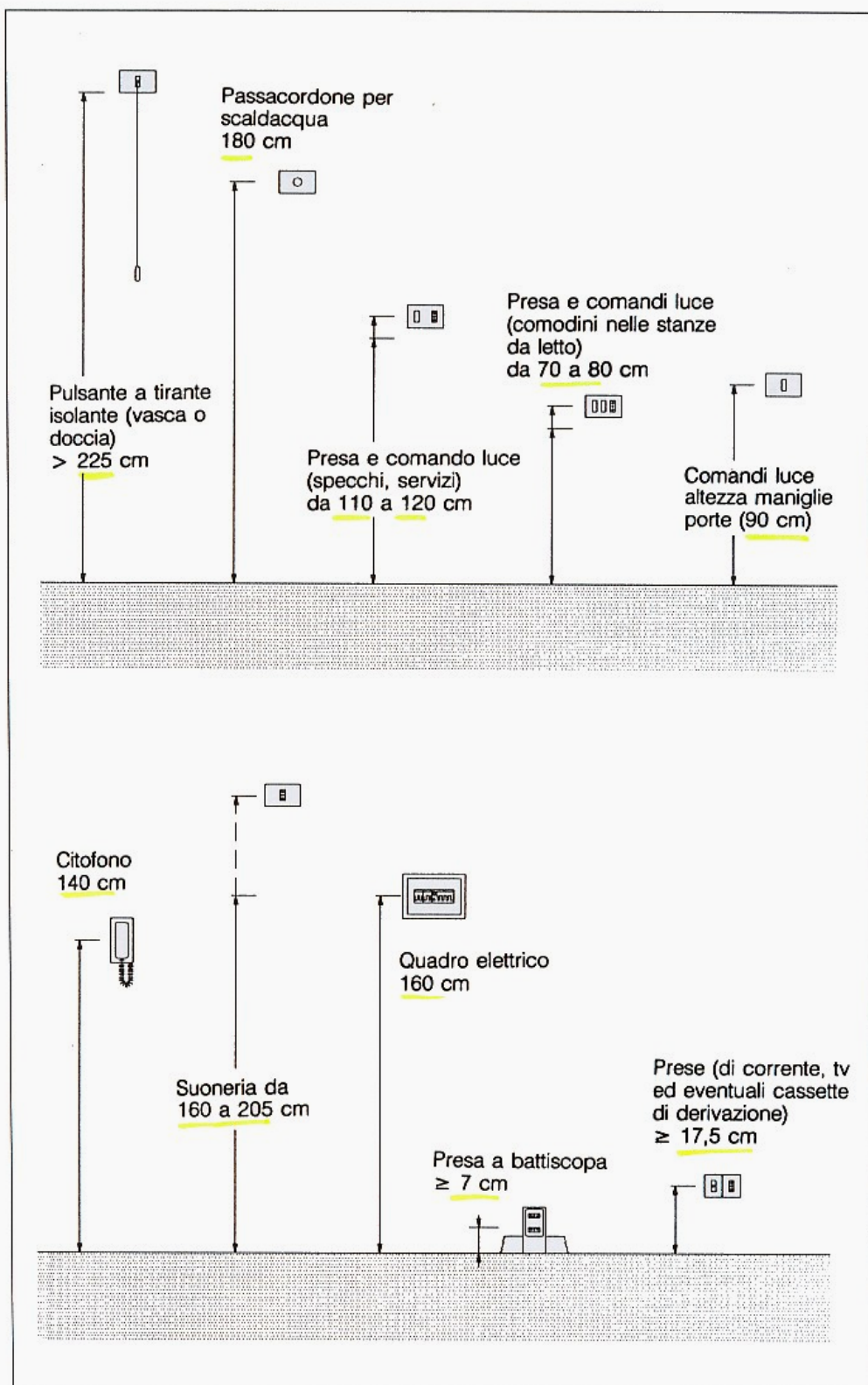
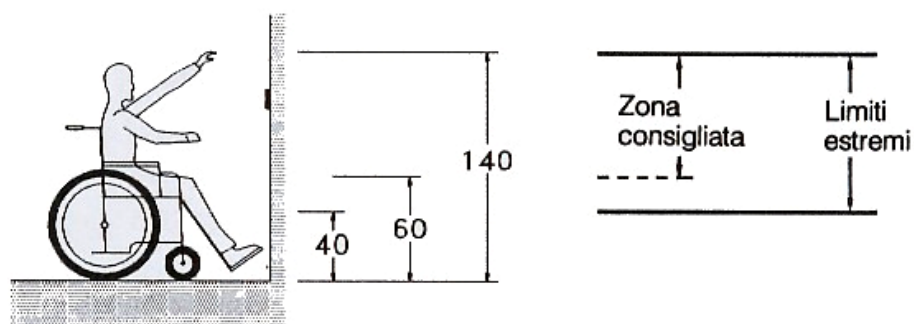
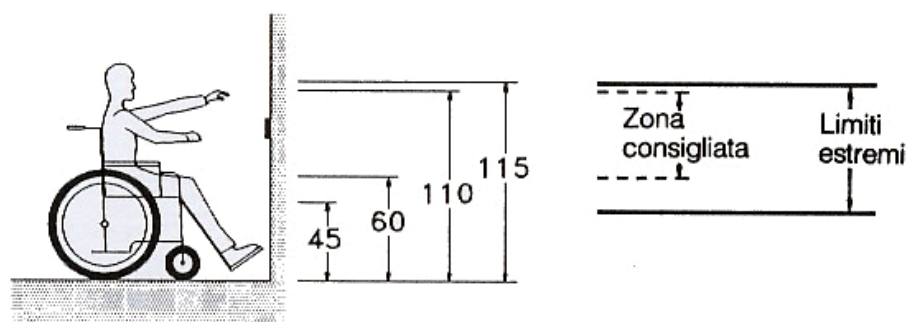


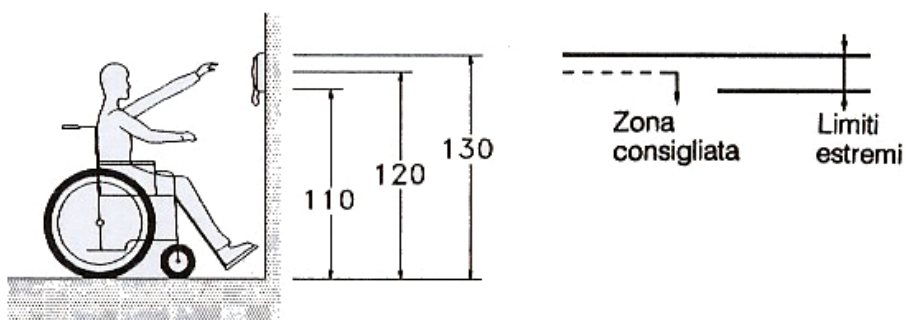
FIGURA 3.15 – Quote di installazione delle apparecchiature, secondo la norma CEI 64-8 e la guida CEI 64-50.



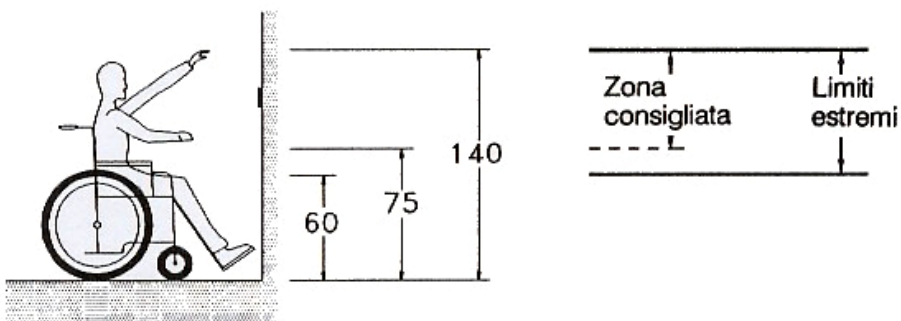
a) Altezza campanelli e pulsanti di comando



b) Altezza prese energia, tv e telefono



c) Altezza citofono



d) Altezza interruttori, quadri elettrici

FIGURA 3.16 – Disposizione delle apparecchiature elettriche ai fini dell'eliminazione delle barriere architettoniche (quote in centimetri).

### 3. Impianto di terra

**TABELLA 4.D – Dimensioni minime dei dispersori intenzionali in bassa tensione (CEI 64-8).**

CEI 64-8  
art. 542.2.3

TIPO DI ELETTRODO		DIMENSIONI	ACCIAIO ZINCATO A CALDO <sup>(1)</sup> (NORMA CEI 7-6)	ACCIAIO RIVESTITO DI RAME	RAME
Per posa nel terreno	Piastra	Spessore	3 mm	–	3 mm
	Nastro	Spessore Sezione	3 mm 100 mm <sup>2</sup>	–	3 mm 50 mm <sup>2</sup>
	Tondino o conduttore massiccio	Sezione	50 mm <sup>2</sup>	–	35 mm <sup>2</sup>
	Conduttore cordato	Ø ciascun filo Sezione corda	1,8 mm 50 mm <sup>2</sup>	1,8 mm 35 mm <sup>2</sup>	
Per infissione nel terreno	Picchetto a tubo	Ø esterno Spessore	40 mm 2 mm	30 mm 3 mm	
	Picchetto massiccio	Diametro	20 mm	15 mm (2) (3)	15 mm
	Picchetto in profilato	Spessore Dimensione trasversale	5 mm 50 mm		5 mm 50 mm
<sup>(1)</sup> Anche acciaio senza rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50% (sezione minima 100 mm <sup>2</sup> ) <sup>(2)</sup> Rivestimento per deposito elettrolitico 100 µm <sup>(3)</sup> Rivestimento per trafilatura : spessore 500 µm – Tipo e dimensioni non considerati nella norma					

<sup>1</sup> C'è da augurarsi che presto le diverse dimensioni siano allineate. Negli impianti utilizzatori con propria cabina di trasformazione il sistema disperdente è unico, ma serve per un guasto sulla media o alta tensione e dunque sembra ragionevole attenersi alle dimensioni minime della norma CEI 11-1, tab. 4.E.

<sup>2</sup> In media e alta tensione non c'è distinzione tra conduttore di terra e di protezione, sono considerati tutti conduttori di terra.

**TABELLA 4.E – Dimensioni minime dei dispersori intenzionali per impianti in media ed alta tensione (CEI 11-1).**

TIPO DI ELETTRODO	DIMENSIONI	ACCIAIO ZINCATO A CALDO <sup>(1)</sup>	ACCIAIO RIVESTITO DI RAME ELETTROLITICO	ACCIAIO RIVESTITO DI RAME ESTRUSO	RAME NUDO <sup>(2)</sup>
Piattina	Sezione Spessore	90 mm <sup>2</sup> 3 mm			50 mm <sup>2</sup> 2 mm
Tondo per dispersore orizzontale	Diametro Sezione	10 mm <sup>(3)</sup>			25 mm <sup>2</sup>
Corda	Ø filo elementare Sezione corda				1,8 mm 35 mm <sup>2</sup>
Tubo	Ø esterno Spessore	25 mm 2 mm			20 mm 2 mm
Barra tonda per picchetto	Diametro	16 (20) mm	14 (15) mm <sup>(4)</sup>	15 mm <sup>(5)</sup>	
Picchetto in profilato	Spessore Sezione	3 (5) mm 90 (250) mm <sup>2</sup>			

(1) Il rivestimento di zinco deve avere uno spessore minimo di 47 µm (valori singoli) e 55 µm (valori medi) per il tubo; 50 µm (valori medi) per il tondo per dispersore orizzontale; 63 µm (valori singoli) e 70 µm (valori medi) per gli altri tipi di elettrodi.

(2) Per i dispersori in rame stagnato, zincato o con guaina di piombo vedasi la norma CEI 11-1.

(3) È ammesso anche in acciaio con guaina di piombo, diametro Ø 8 mm.

(4) Il rivestimento di rame deve avere uno spessore minimo di 90 µm (valori singoli) e 100 µm (valori medi) per la guaina di rame elettrolitico.

(5) Il rivestimento di rame deve avere uno spessore minimo di 2000 µm (valori singoli). In Italia è comunemente utilizzato un rivestimento di 500 µm.

I valori tra parentesi sono comunemente utilizzati in Italia.

**TABELLA 4.F – Sezione minima del conduttore di terra.**

TIPO DI CONDUTTORE E DI POSA	SEZIONE DEI CONDUTTORI DI FASE $S_F$ (mm <sup>2</sup> )	SEZIONE MINIMA (RAME) DEL CONDUTTORE DI TERRA $S$ (mm <sup>2</sup> )
Isolato e posato in tubo	$S_F \leq 16$ $16 < S_F \leq 35$ $S_F > 35$	$S = S_F$ $S = 16$ $S = S_F / 2$
Isolato, non posato in tubo	$S_F \leq 16$ $16 < S_F \leq 35$ $S_F > 35$	$S = 16$ $S = 16$ $S = S_F / 2$
Nudo, posato o non posato in tubo	$S_F \leq 16$ $16 < S_F \leq 35$ $S_F > 35$	$S = 16$ (*) $S = 16$ (*) $S = S_F / 2$

(\*) 25 mm<sup>2</sup> in ambienti particolarmente aggressivi dal punto di vista chimico.

Se interrato, il conduttore di terra nudo diventa un dispersore e si applicano i limiti della tabella 4.D (corda in rame da 35 mm<sup>2</sup>, filo elementare Ø 1,8 mm).

### Conduttore di protezione

Per la sezione minima del conduttore di protezione, si applica la tabella 4.G.<sup>1</sup>

CEI 64-8/5  
Sez. 543

TABELLA 4.G – Sezione minima del conduttore di protezione.

CEI 64-8/5  
art. 543.1.2

SEZIONE DEI CONDUTTORI DI FASE $S_F$ (mm <sup>2</sup> )	SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE $S$ (mm <sup>2</sup> )
$S_F \leq 16$	$S = S_F$ (*)
$16 < S_F \leq 35$	$S = 16$
$S_F > 35$	$S = \frac{S_F}{2}$

(\*) Se il conduttore di protezione non fa parte dello stesso cavo, o non è infilato nello stesso tubo, dei conduttori di fase, valgono le seguenti sezioni minime:  
 - 2,5 mm<sup>2</sup> se è protetto meccanicamente, ad esempio infilato in un tubo;  
 - 4 mm<sup>2</sup> se non è protetto meccanicamente.

CEI 64-8/5  
art. 543.1.3

### Conduttori equipotenziali

CEI 64-8/5  
Sez. 547

I conduttori equipotenziali devono avere le dimensioni minime indicate nella tabella 4.H.

TABELLA 4.H – Sezione minima dei conduttori equipotenziali (rame).

CEI 64-8/5  
art. 547.1

CONDUTTORE EQUIPOTENZIALE PRINCIPALE ( $S_{eqp}$ )	CONDUTTORE EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE ( $S_{eqs}$ )	
	massa - massa	massa - massa estranea
$S_{eqp} \geq 0,5 S_p$ più elevata dell'impianto. Con un minimo di 6 mm <sup>2</sup> e un massimo di 25 mm <sup>2</sup>	$S_{eqs} \geq S_p$ più piccola collegata alle due masse, con un minimo di 2,5 mm <sup>2</sup> (*)	$S_{eqs} \geq 0,5 S_p$ che collega la massa, con un minimo di 2,5 mm <sup>2</sup> (*)

$S_p$  = Sezione del conduttore di protezione.

(\*) Se il conduttore equipotenziale non è protetto meccanicamente (ad esempio da un tubo) la sezione minima è 4 mm<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> La sezione del conduttore di terra e di protezione può essere anche calcolata con la formula:

CEI 64-8/5  
art. 543.1.1

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

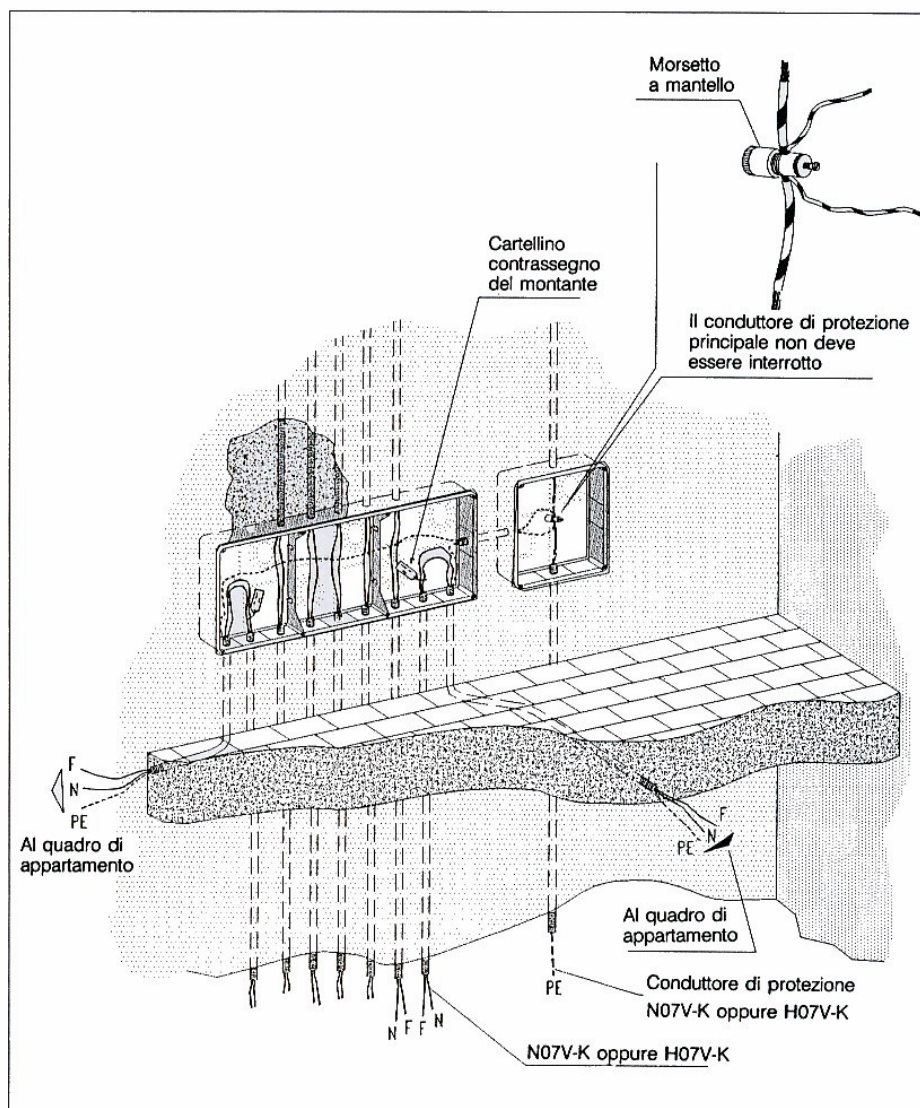


FIGURA 4.7 – Montanti costituiti da cavi unipolari posati in tubi separati con conduttore di protezione comune, in tubo e cassette esclusivi.

Figura 28  
Collettore equipotenziale

