

Comune di Rubiera

Provincia di Reggio Emilia
Regione Emilia Romagna

Progetto di realizzazione di tre coppie di pozzi nell'ambito della riorganizzazione del campo acquifero di Bosco Fontana

(DB Progetto 20-0029)
(DB Cantiere 20-0649)
ATERSIR ID 2020 MOAG 0023
PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO:



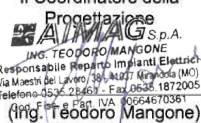
Via Maestri del Lavoro n. 38 - 41037 - Mirandola (MO)
web: www.aimag.it - e-mail: info@aimag.it

Il Responsabile Area
Servizio Idrico Integrato



(P.I. Floriano Scacchetti)

Il Coordinatore della



(Ing. Teodoro Mangone)

Il Progettista



(Ing. Daniele Zanni)

Data		Descrizione	<div>OPERE ELETTRICHE RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE (Art. 30 - D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)</div> <div>ALL IE7</div>
Novembre 2021			
Tecnico			
Disegnatore			
REVISIONE	DATA		
REV. D01	20/04/2022		
REV. D02	30/05/2022		
REV. D03	30/09/2022		

INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	DATI DI PROGETTO, OGGETTO DELL'INTERVENTO E IDENTIFICAZIONE DELLA STRUTTURA.....	3
3.	ELENCO CARICHI	4
4.	IMPIANTO ELETTRICO MEDIA TENSIONE.....	4
5.	IMPIANTO ELETTRICO TRASFORMATORE.....	5
6.	DISTRIBUZIONE PRIMARIA E SECONDARIA.....	5
7.	LINEE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALI	5
8.	ILLUMINAZIONE E PRESE LOCALE CABINA MT2.....	6
9.	ILLUMINAZIONE E PRESE LOCALE POZZI	6
10.	CABINA DI MEDIA TENSIONE MT2.....	7
11.	QUADRO MEDIA TENSIONE QMT	10
12.	QUADRO MEDIA TENSIONE QMT2.....	10
13.	QUADRO BASSA TENSIONE QGBT2	11
14.	QUADRI POZZI (QPZ17A , QPZ17B , QPZ18A, QPZ18B, QPZ19A, QPZ19B).....	11
15.	PROTEZIONE CONTRO I FULMINI.....	12
16.	IMPIANTO DI TERRA E CALCOLO	12
17.	CAPITOLATO PRESTAZIONALE	13
17.1	CANALIZZAZIONI METALLICHE.....	13
17.2	TUBI PROTETTIVI (PROTEZIONE MECCANICA)	15
17.3	CASSETTE DI DERIVAZIONE	19
17.4	CONNESSIONI	20
17.5	NODO EQUIPOTENZIALE LOCALE.....	20
17.6	CAVI.....	20
17.7	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA	22
17.8	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	24
17.9	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA DEL TIPO FISSO	25
17.10	PRESE DI CORRENTE.....	25
17.11	PRESE CIVILI.....	25
17.12	PRESE INDUSTRIALI IEC	25
17.13	QUADRI ELETTRICI	26
18.	CENNI TECNICO NORMATIVI.....	27
18.1	SCELTA DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE.....	27
18.2	PROTEZIONE CONTRO IL CORTOCIRCUITO.....	28
18.3	PORTATA E SEZIONE DEL CAVO	28
18.4	VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE	28
18.5	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	29
18.6	ISOLAMENTO	29
18.7	INVOLUCRI E BARRIERE.....	29
18.8	PROTEZIONE ADDIZIONALE MEDIANTE DIFFERENZIALI	29
18.9	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	29
18.10	INTERRUZIONE AUTOMATICA DEL CIRCUITO	29
18.11	PROTEZIONE SENZA INTERRUZIONE AUTOMATICA (COMPONENTI DI CLASSE II O CON DOPPIO ISOLAMENTO).....	30

1. PREMESSA

Si riporta nei paragrafi successivi e negli elaborati grafici quanto deve essere realizzato in base alle informazioni assunte, alle conoscenze acquisite, ai controlli eseguiti e alle esigenze espresse dal committente; la presente relazione tecnica è parte integrante del PROGETTO DEFINITIVO, dove per progetto definitivo si intende l'insieme degli elaborati descrittivi e grafici atti a definire le caratteristiche dell'impianto in ogni suo aspetto, nonché le caratteristiche dei componenti elettrici, con il grado di dettaglio necessario per la loro esecuzione.

Scopo del contratto non è la fornitura di materiali e la loro messa in opera, ma la realizzazione di un impianto completo e funzionante in ogni sua parte, di cui la Ditta dovrà tenere conto nelle proprie valutazioni economiche. Si rammenta che sono a carico della ditta installatrice gli oneri per l'aggiornamento della documentazione tecnica al termine dei lavori, delle dichiarazioni di conformità degli impianti soggetti al DM. 37/2008, delle certificazioni e le eventuali dichiarazioni specifiche richieste.

DISPOSIZIONI PARTICOLARI

Per quanto concerne l'installazione, l'esercizio, la manutenzione e la modifica degli impianti, in accordo o in aggiunta alle spedizioni delle Leggi e regolamenti in vigore, si evidenzia quanto segue:

a) RESPONSABILITA' DELL'INSTALLATORE

L'installatore è responsabile dell'installazione degli impianti definiti nei documenti di progetto, ogni modifica apportata deve essere approvata dal progettista che ha redatto il progetto definitivo.

L'installazione deve essere fatta in accordo alla regola dell'arte, alle Norme ed alle disposizioni di Legge in vigore al momento dell'esecuzione del progetto.

L'installatore è tenuto ad eseguire tutte le verifiche ed i controlli per certificare la conformità al progetto, alle Norme ed alle Leggi, in particolare deve verificare l'intervento delle protezioni contro i contatti indiretti.

L'installatore è tenuto a rilasciare la Dichiarazione di Conformità (DICO) come previsto dalla legislazione vigente.

b) RESPONSABILITA' DEL GESTORE/PROPRIETARIO DELL'IMPIANTO

Il corretto funzionamento dell'impianto in condizioni ordinarie di servizio, non significa che i suoi componenti abbiano mantenuto nel tempo integri i loro requisiti di sicurezza.

Ragioni di sicurezza impongono che tali requisiti siano conservati per tutta la loro vita e pertanto, essi necessitano di ispezioni periodiche ed interventi manutentivi mirati allo scopo. Effettuando gli interventi di manutenzione, occorre porre particolare attenzione per non alterare i requisiti di sicurezza originali degli impianti, essi devono conservare l'integrità delle installazioni.

DOCUMENTI RICHIESTI

1) Il fornitore dovrà corredare la fornitura con le Certificazioni o autocertificazione del materiale rispondente alla normativa vigente, le dichiarazioni sulle marcature di legge, i rapporti di prova e/o di classificazione ove previsti.

2) L'installatore, ad ultimazione lavori, dovrà produrre la seguente documentazione:

- Dichiarazioni di conformità ai sensi del D.M. 22 Gennaio 2008 n°37 completa degli allegati di legge, lettera a) e lettera b)
- Documentazione finale As-built

2. DATI DI PROGETTO, OGGETTO DELL'INTERVENTO E IDENTIFICAZIONE DELLA STRUTTURA

LOCALI AD USO: PRIVATO	
Classificazione CEI 0-2	TERMT
Sistema	TN-S
Categoria	2
Fasi – MT	3F
Fasi – BT	3F+N+PE
Tensione di alimentazione – MT	15KV
Tensione di alimentazione – BT	400/230 V
Frequenza di alimentazione sistema	50 Hz
Corrente Corto Circuito Icc - MT	12.5 KA
Corrente Corto Circuito Icc - BT	6 KA

La presente relazione tecnica è stata redatta allo scopo di descrivere le caratteristiche relative agli impianti elettrici di nuova installazione a servizio della realizzazione di tre coppie di pozzi (17-18-19) nell'ambito della riorganizzazione del campo acquifero di Bosco Fontana.

Le strutture, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni allegati.

3. ELENCO CARICHI

I carichi alimentati nell'impianto, sono:

- Pompe sommerse gruppo pozzi 17 (suddiviso in pompa 17A e 17B)
- Pompe sommerse gruppo pozzi 18 (suddiviso in pompa 18A e 18B)
- Pompe sommerse gruppo pozzi 19 (suddiviso in pompa 19A e 19B)
- Illuminazione cabina elettrica MT2
- Prese cabina elettrica MT2
- Protezione UPS
- Illuminazione e forza motrice gruppo pozzi 17
- Illuminazione e forza motrice gruppo pozzi 18
- Illuminazione e forza motrice gruppo pozzi 19

4. IMPIANTO ELETTRICO MEDIA TENSIONE

All'interno della cabina elettrica di media tensione esistente (MT) verrà installato, in ampliamento alle celle di media tensione esistenti, un quadro di media tensione composto dai seguenti scomparti:

- unità composta da sezionatore di linea, sezionatore di terra, interruttore di media tensione in SF6 e SPG chiamato ad intervenire nel caso si manifestassero delle sovracorrenti, in accordo con quanto indicato dall'ente fornitore.
- unità misure composta da sezionatore di linea, nr. 3 TV rapporto 15000:r3/100:r3/100:3 15VA cl05/50VA cl05-3P, fusibili di protezione TV.

All'interno della nuova cabina elettrica di media tensione (MT2) verrà installato un quadro di media tensione composto dai seguenti scomparti:

- unità composta da sezionatore di linea, per arrivo dal basso
- unità composta da sezionatore di linea sotto carico, sezionatore di terra, fusibili di media tensione a protezione del trasformatore.

5. IMPIANTO ELETTRICO TRASFORMATORE

All'interno della cabina elettrica di media tensione (MT2) in apposito locale di dovrà installare un trasformatore in resina aventi le seguenti caratteristiche:

$S_n=250\text{kVA}$,

$P_{cc}=3300\text{W}$,

$P_0=520\text{W}$,

$V_{cc}=6\%$

Gruppo DYn11

$V_{1n}=15000\text{V}$

$V_{2n}=400\text{V}$

I cavi che collegano il morsetti del trasformatore (sia lato MT che lato BT) saranno posati nella vasca di fondazione.

6. DISTRIBUZIONE PRIMARIA E SECONDARIA

La distribuzione primaria, ovvero il collegamento tra la cabina elettrica MT (esistente) e la cabina elettrica MT2 (di nuova realizzazione); e il collegamento tra quest'ultima e i locali pozzi, sarà realizzata con tubazioni in pvc a doppia parete diametro 160mm interrati.

Per le tubazioni i percorsi, la tipologia, la profondità di interramento e le eventuali protezioni meccaniche supplementari sono indicati negli elaborati grafici di progetto.

All'interno dei locali tecnici (cabina elettrica e locali pozzi) la distribuzione, come indicato anche successivamente, sarà realizzata con tubazioni da esterno in pvc.

7. LINEE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALI

La linea di alimentazione in media tensione, che collega la cabina elettrica esistente MT con la cabina elettrica di nuova realizzazione MT2, sarà realizzata in cavo unipolare isolato 12/20KV sezione 50mmq, siglato RG26H1M16.

Le linee di alimentazione in bassa tensione, che collegamento la cabina di nuova realizzazione MT2 con i locali pozzi, saranno realizzati con cavo unipolare isolato 0.6/1KV di sezione 50mm² sia per le fasi che per il neutro; parametri di 50mmq sarà il conduttore di protezione PE realizzato però in questo caso con conduttore isolato in PVC.

Come noto, si dovrà utilizzare il bicolore giallo-verde per i conduttori di protezione ed equipotenziale, il colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

In assenza del conduttore di neutro (utilizzatore trifase senza neutro), l'anima di colore blu chiaro dei cavi multipolari potrà essere utilizzata come conduttore di fase.

Particolare attenzione dovrà essere riservata al rispetto del raggio minimo di curvatura e alle altre indicazioni di corretta posa in opera identificate dal costruttore dei componenti elettrici e dalle regole tecniche dell'installazione a regola d'arte.

8. ILLUMINAZIONE E PRESE LOCALE CABINA MT2

I circuiti luce e prese saranno protetti da interruttori magnetotermico-differenziale posizionati all'interno del quadro QGBT2. Le condutture utilizzate per i circuiti luce e prese del locale cabina, sono tubi rigidi del diametro di 40mm e 20 mm installati a parete.

Il diametro interno dei tubi protettivi è stato scelto in accordo con quanto indicato dalla CEI 64/8 (diametro interno del tubo deve essere almeno pari a 1.5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che esso deve contenere , con un minimo di 16 mm).

Verranno utilizzate scatole di derivazione e portafrutto come mostrato negli elaborati di progetto.

Il dimensionamento delle condutture, e la scelta delle relative protezioni, è stato effettuato in base a quanto riportato nella norma CEI 64-8.

La protezione dai contatti diretti , è garantita mediante isolamento delle parti attive, disponendo le apparecchiature all'interno del quadro con grado IP40/IP55, in accordo con quanto esposto dalla norma CEI 64-8 paragrafo 412. La protezione dai contatti indiretti è garantita dall'interruzione automatica

dell'alimentazione, come indicato da norma CEI 64-8 paragrafo 413 utilizzando un interruttore MTD con $I_{dn}= 300mA$ e $I_{dn}= 30mA$.

Dove sono presenti fusibili a protezione delle condutture elettriche , sono stati scelti dei dispositivi di protezione tali per cui al presentarsi di un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa , l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato dalla tabella 41A norma CEI 64/8 relativa ai sistemi TN.

Il percorso delle condutture, è rappresentato in specifico elaborato di progetto.

9. ILLUMINAZIONE E PRESE LOCALE POZZI

I circuiti luce e prese saranno protetti da interruttori magnetotermico-differenziale posizionati all'interno del quadro installato all'interno di ciascun locale pozzo.

Le condutture utilizzate per i circuiti luce e prese del locale cabina, sono tubi rigidi del diametro di 40mm e 20 mm installati a parete . Il diametro interno dei tubi protettivi è stato scelto in accordo con quanto indicato dalla CEI 64/8 (diametro interno del tubo deve essere almeno pari a 1.5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che esso deve contenere , con un minimo di 16 mm).

Verranno utilizzate scatole di derivazione e portafrutto come mostrato negli elaborati di progetto. Il dimensionamento delle condutture, e la scelta delle relative protezioni, è stato effettuato in base a quanto riportato nella norma CEI 64-8.

La protezione dai contatti diretti , è garantita mediante isolamento delle parti attive, e disponendo le apparecchiature all'interno del quadro con grado IP40/IP55, in accordo con quanto esposto dalla norma CEI 64-8. La protezione dai contatti indiretti è garantita dall'interruzione automatica dell'alimentazione , come indicato da norma CEI 64-8 utilizzando un interruttore MTD con $I_{dn}= 300mA$ e $I_{dn}= 30mA$.

Dove sono presenti fusibili a protezione delle condutture elettriche , sono stati scelti dei dispositivi di protezione tali per cui , al presentarsi di un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa , l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato dalla tabella 41A norma CEI 64/8 relativa ai sistemi TN.

Il percorso delle condutture, è rappresentato in specifico elaborato di progetto.

Essendo la struttura portante dei pozzi realizzata in legno, la norma CEI 64-8/751.03.3 per " Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio in quanto aventi strutture portanti combustibili" fornisce le indicazioni sulla scelta delle condutture e del tipo di cavo da utilizzare: condutture realizzate con

cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri, entrambi installati a vista.

I cavi scelti soddisfano quanto esposto dalla CEI 64-8/751.04.2.8 , non propaganti l'incendio.

10. CABINA DI MEDIA TENSIONE MT2

La struttura della cabina **sara'** del tipo monoblocco scatolare costituito dal pavimento e quattro pareti con tetto rimovibile; realizzata con calcestruzzo confezionato in stabilimento mediante centrale di betonaggio automatica e additivato con idonei fluidificanti e impermeabilizzanti **permetterà'** di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità e protezione dall'esterno. L'armatura realizzata con rete elettrosaldata a doppia maglia, irrigidita agli angoli da barre a doppio T, onde **conferirà'** al manufatto una struttura monolitica e una gabbia equipotenziale di terra omogenea su tutta la struttura (gabbia di Faraday).

Lo spessore delle pareti laterali è di 13 cm alla base in prossimità del pavimento e di 10 cm in prossimità del tetto.

Il pavimento, costituito da una soletta piana dello spessore di 12 cm, è dimensionato per sostenere il carico trasmesso dalle apparecchiature elettromeccaniche.

Il tetto costituito da una soletta piana dello spessore di 13 cm, realizzata con rete elettrosaldata e ferro nervato, **sara'** impermeabilizzato mediante guaina ardesiata dello spessore di 4mm; lo stesso, ancorato alla struttura mediante delle piastre, è smontabile, quando necessario, per agevolare l'ingresso e l'uscita delle apparecchiature.

La copertura **sara'** integrata con tetto sordinato a due falde con copertura in lamiera a tinte naturali colore verde come da dettagli esecutivi.

Gli elementi costruttivi ed in particolare la copertura e le pareti della cabina **risulteranno** conformi ai requisiti di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 16/02/2007, rispettivamente per le classi REI 60 e REI 30 conservando per 60 e 30 minuti la resistenza meccanica, la tenuta e l'isolamento termico alle fiamme e ai gas caldi in emergenza d'incendio.

Dati di progetto

- o Classe d'uso: Cl II "costruzioni il cui uso prevede normali affollamenti"
- o Vita Nominale ≥ 50 anni.
- o Azione del vento spirante a 190 daN/m^2 ;
- o Azione sismica valutata per zone di 1^a categoria;
- o Carico neve sulla copertura 480 daN/m^2 ;
- o Carico permanente, uniformemente distribuito di 600 Kg/m^2 ;
- o carico mobile, tale da poter posizionare ovunque un carico di 4500 daN/m^2 localizzati, comunque distribuito su quattro appoggi situati ai vertici di un quadrato di lato $1 \times 1 \text{ m}$.

In ottemperanza ai disposti normativi vigenti (NTC2018):

- o Classe d'uso: coordinata con quella dell'impianto/edificio da servire
- o Vita Nominale
- o Coefficiente topografico
- o Categoria del terreno di sedime

Inoltre saranno valutate anche le azioni indotte dal vento e dalla neve, valutate e verificate in armonia con i parametri di cui al DM 17/01/2018 e della Circolare 21/01/2019 n°7, C.S.LL.PP.

Caratteristiche dei materiali da costruzione

- o Calcestruzzo classe C 32/40 Rck 40 kg/cm^2
- o Acciaio e rete elettrosaldata B450C.

Dimensioni

Le dimensioni standard sono tali da permettere il trasporto senza scorta né permessi speciali. L'altezza esterna standard è di m 2,55 e può variare, a seconda delle esigenze, fino a raggiungere l'altezza di m 3,00. La larghezza è di m 2,50 mentre la lunghezza varia da m 2,38 a m 8,70. La realizzazione di grandi cabine di trasformazione avviene affiancando più box singoli, oppure è possibile, mediante un idoneo giunto tecnico, aprire le due pareti adiacenti e collegare internamente le cabine creando un unico locale.

Finiture

Le cabine **saranno** rifinite con la massima cura e a perfetta regola d'arte, sia internamente che esternamente, e tinteggiate con pitture murali plastiche idrorepellenti costituite da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi, coloranti e additivi, al fine di assicurare il perfetto ancoraggio sul manufatto e la resistenza agli agenti atmosferici, anche in ambienti industriali e marini. Per il montaggio degli infissi vengono disposti appositi controtelai che garantiscono la collocazione di infissi in vetroresina, alluminio etc.

Il colore standard è definito nella scala RAL:

o pareti interne: Bianco RAL 9010

o pareti esterne: Beige Marrone RAL 1011

o copertura (tetto): Grigio Argento RAL 7001

Infissi

Nelle normali condizioni di funzionamento le cabine sono progettate per garantire un sistema di ventilazione naturale ottenuto con griglie di areazione e aperture sulle porte.

Gli infissi, standard utilizzati sono in vetroresina:

o Porta in vetroresina a due ante mm. 1200x2150

o Porta in acciaio zincato verniciata RAL7001 ad una anta mm. 800x2145

o Griglia di areazione in vetroresina tipo mm. 500x500

o Griglia di areazione in vetroresina tipo mm. 900x500

o Griglia di areazione in vetroresina tipo mm. 1200x500

o (Per i box ad uso di Enel: Omologazione ENEL DS 919 - DS 988 - DS 927).

Impianto elettrico e di terra interno alla cabina

Le cabine **verranno** corredate d'impianto elettrico sfilabile con tubazioni sottotraccia, atto a determinare idonea illuminazione dei locali, illuminazione di emergenza, prese di servizio e collettore di terra; quest'ultimo è costituito da una barra in rame collegata all'intera struttura che garantisce il nodo equipotenziale.

Vasca prefabbricata

La struttura è realizzata in calcestruzzo armato vibrato, avente una resistenza a compressione a 28gg di stagionatura pari a $R_{ck} 40 \text{ kg/cm}^2$, additivato con super fluidificanti ed impermeabilizzanti, tali da garantire una adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

Lo spessore del fondo della vasca è di 12 cm mentre le pareti laterali misurano 10/13 cm.

L'armatura della struttura è realizzata con rete elettrosaldata e ferro nervato.

Tale manufatto realizza alla base della cabina, una intercapedine di 60 cm di altezza in grado di garantire la massima flessibilità per quanto riguarda la distribuzione dei cavi.

Sulle pareti verticali della vasca di fondazione, vengono predisposti opportuni diaframmi a frattura prestabilita tali da poter rendere agevole l'innesto delle canalizzazioni per i cavi in entrata ed in uscita dalla cabina elettrica.

Vengono altresì predisposti dei punti prestabiliti per il collegamento equipotenziale di messa a terra.

Riferimenti Normativi:

- o CEI EN 62271-202 (17-103) Sottostazioni prefabbricate ad Alta tensione/bassa tensione;
- o CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- o CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo.

Riferimenti legislativi:

- o Testo Unico Sicurezza 81/08;
- o DM 17/01/18 Norme tecniche per le costruzioni.

Certificazioni:

- o Dichiarazione di conformità alla Norma di prodotto;
- o Bollettino di collaudo in accettazione in accordo alla Norma di prodotto;
- o Certificato di origine della cabina prefabbricata in C.A.V.;
- o Attestato di qualificazione dello stabilimento rilasciato dal MM LL PP;
- o Relazione a struttura ultimata (su richiesta dopo 28gg dal getto della cabina);
- o UNI EN ISO 9001:2015 Progettazione e produzione di cabine elettriche prefabbricate in C.A.V. complete di apparecchiature elettromeccaniche.

Le Cabine **dovranno rispondere** ai requisiti di “componenti di serie prodotti in stabilimento permanente...” in armonia con le definizioni di cui al §4.1.10.3 e successivi del DM 17/01/2018, e sono in possesso della certificazione di idoneità comprovata dalla DICHIARAZIONE di conformità rilasciata della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Sara' consegnata alla Stazione appaltante copia resa autentica della DICHIARAZIONE del C.S.LL.PP.

La documentazione a corredo **conterranno** altresì le prescrizioni sulla tipologia delle opere relative all'apparato fondale da realizzare in sito per la posa delle Cabine che, ai sensi dei punti 4.1.10.2 e successivi del DM 17/01/2018, non rientrano fra le costruzioni realizzabili in serie, per le quali opere di fondazione è indispensabile la conoscenza delle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno di sedime.

La Ditta fornitrice dovrà provvedere a modellare la struttura sulla scorta delle risultanze degli studi geologici forniti dal cliente.

Box tipo P67 ad uso esclusivo dell'utente dalle dimensioni di ingombro 6,76x2,50x2,55h, completo di:

N°1 porta a due ante in V.T.R. completa di serratura a spillo, verniciata marrone RAL8011;

N°1 Porta a due ante da 120 cm in V.T.R. completa di serratura con interblocco verniciata marrone RAL8011;

N°2 griglia di areazione in V.T.R. 1200x500 verniciata marrone RAL8011;

Plotta di copertura per botola 55x110;

Impianto di illuminazione interna con plafoniera LED 21W con emergenza;

Punto presa interbloccata 2P+T 16 A, e presa di sicurezza Europea 16A;

Tramezzo in cemento;

Collettore equipotenziale di terra interno;

Cartelli di segnalazione e sicurezza interni ed esterni.

“Rivestimento pareti esterne con segati di abete di Russia, piallati sp.15mm, impregnati con doppia mano di finitura di trasparente”

N°1 Vasca tipo V67 con fori a frattura prestabilita per il passaggio dei cavi MT/BT, guarnizione di sigillatura tra cabina e vasca.

Collegamento meccanico tra il box e la vasca d'appoggio, atto ad impedire eventuali spostamenti orizzontali del box stesso e garantire una perfetta tenuta all'acqua.

11. QUADRO MEDIA TENSIONE QMT

Tensione nominale	kV	24
Tensione nominale tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace	kV	50
Tensione nominale tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 µs valore di picco	kV	125
Tensione di esercizio	kV	15
Frequenza nominale	Hz	50 / 60
N° fasi		3
Corrente nominale delle sbarre principali	A	630
Corrente nominale max delle derivazioni	A	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA	16
Corrente nominale di picco	kA	40
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale	kA	16
Durata nominale del corto circuito	s	1
Tensione nominale degli ausiliari	V	230
Verniciatura standard (solo fronte)	RAL	9003
Larghezza	mm	793
Altezza	mm	1690
Profondità	mm	940

Il quadro in oggetto è composto da 2 unità per una lunghezza totale di 1125 mm.

Norme di riferimento

CEI EN 62271-200, CEI EN 62271-100, CEI EN 62271-1, CEI EN 62271-102, CEI EN 62271-103, CEI EN 62271-105, CEI EN 62271-206, CEI EN 62271-304, CEI EN 60255, CEI EN 61869-2, CEI EN 61869-3, CEI EN 60044-4, CEI 0-16

Quadro conforme alle norme sismiche IEEE693, CEI EN 60068-3-3

I nuovi scomparti sopra descritti saranno installati come proseguimento degli scomparti di media tensione esistenti.

Il collegamento tra lo scomparto partenza cabina MT2 e la nuova cabina di media tensione MT2 verrà effettuato con cavi RG26H1M16 12-20 kV di sezione 50 mm².

Le connessioni dei cavi di media tensione dovranno essere effettuate utilizzando idonei accessori (capicorda, sostegni, terminazioni , ecc..) in modo da considerare l'installazione eseguita a regola d'arte.

12. QUADRO MEDIA TENSIONE QMT2

Tensione nominale	kV	24
Tensione nominale tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace	kV	50
Tensione nominale tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 µs valore di picco	kV	125
Tensione di esercizio	kV	15
Frequenza nominale	Hz	50 / 60
N° fasi		3
Corrente nominale delle sbarre principali	A	630
Corrente nominale max delle derivazioni	A	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA	16

Corrente nominale di picco	kA	40
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale	kA	16
Durata nominale del corto circuito	s	1
Tensione nominale degli ausiliari	V	230
Verniciatura standard (solo fronte)	RAL	9003
Larghezza	mm	793
Altezza	mm	1690
Profondità	mm	940

Il quadro in oggetto è composto da 2 unità per una lunghezza totale di 793 mm.

Norme di riferimento

CEI EN 62271-200, CEI EN 62271-100, CEI EN 62271-1, CEI EN 62271-102, CEI EN 62271-103, CEI EN 62271-105, CEI EN 62271-206, CEI EN 62271-304, CEI EN 60255, CEI EN 61869-2, CEI EN 61869-3, CEI EN 60044-4, CEI 0-16

Quadro conforme alle norme sismiche IEEE693, CEI EN 60068-3-3

I nuovi scomparti sopra descritti saranno installati nell'apposito locale facente parte della cabina elettrica di media tensione MT2, come evidenziato negli elaborati di progetto.

Il collegamento tra lo scomparto protezione trafo e il trasformatore (lato MT) verrà effettuato con cavi RG26H1M16 12-20 kV di sezione 50 mm², posati all'interno della vasca di fondazione.

Le connessioni dei cavi di media tensione dovranno essere effettuate utilizzando idonei accessori (capicorda, sostegni, terminazioni , ecc..) in modo da considerare l'installazione eseguita a regola d'arte.

13. QUADRO BASSA TENSIONE QGBT2

Il quadro elettrico generale di bassa QGBT2 verrà posizionato nell'apposito locale della cabina elettrica MT2, in corrispondenza dell'asola ricavata nella pavimentazione come mostrato nelle planimetrie di progetto.

Dal quadro generale QGBT2 generale partiranno le linee d'alimentazione dei sei quadri a servizio dei pozzi, protette mediante interruttori magnetotermici.

Il quadro conterrà il PLC al quale saranno collegati gli analizzatori di rete e gli switch necessari a realizzare il collegamento in fibra ottica tra i quadri.

Il quadro finito avrà grado di protezione IP 55, dimensioni (bxhxp) 18000 mm x 1800 mm x 400 mm più zoccolo di 100 mm.

Il quadro sarà dotato di ventole comandate da un termostato per la dissipazione del calore mediante ventilazione forzata.

Nello specifico elaborato di progetto è presente lo schema elettrico del quadro, dove è indicata la composizione dei dispositivi utilizzati per il trasferimento dei segnali e la comunicazione tra i gruppi pozzi e la cabina di trasformazione.

14. QUADRI POZZI (QPZ17A , QPZ17B , QPZ18A, QPZ18B, QPZ19A, QPZ19B)

I quadri elettrici verranno posizionati nei rispettivi locali e ciascuno di essi sarà costituito da un armadio a porta cieca con base 600 mm abbinato ad ulteriore armadio modulare a porta a vetro con base 600 mm , ed avrà nel suo complesso grado di protezione IP 55 con dimensioni (bxhxp) 1200 mm X 1000 mm X 400 mm. Nella parte inferiore del quadro sarà presente un basamento di altezza 1000 mm.

Nel primo armadio verranno installati il sezionatore generale, i salvamotori, i contattori di potenza

necessari all'avviamento della pompa e la protezione del condensatore di rifasamento.

Nel secondo armadio, affiancato al primo, verranno installati i dispositivi a protezione dei circuiti luce, f.m. , alimentatori , convertitori , visualizzatori e le schede necessarie ad acquisire i segnali dei pozzi.

A fronte quadro verranno installati i visualizzatori delle misure del pozzo, oltre ai pulsanti, selettori e spie per segnalare il funzionamento della macchina.

Nello specifico elaborato di progetto sono presenti gli schemi elettrici dei quadri.

15. PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

In seguito alla valutazione dei rischi dovuti ai fulmini, utilizzando la normativa di riferimento CEI 62305-1 ,CEI 62305-2, CEI 62305-3 ,CEI 62305-4, CEI 81-29 , CEI 81-30 , è emerso che non sono necessarie misure per la riduzione del rischio sulla perdita di vite umane R1 , e sul rischio di perdita di servizi pubblici essenziali R2. NON risulta quindi necessaria la protezione contro i fulmini.

Nell'elaborato "ELT.06" ,vengono riportati i calcoli per la valutazione dei rischi R1 ed R2 , oltre al numero Ng fulmini/ (anno km2) relativi ai gruppi pozzi 16,17,18 e cabina elettrica MT2.

16. IMPIANTO DI TERRA E CALCOLO Re

L'impianto di terra viene realizzato in base a quanto riportato nella CEI 64-8 (par. 413.1.3 Sistemi TNS).

Tutte le masse dell'impianto devono essere collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che devono essere messi a terra in corrispondenza od in prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Dove

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione in 0.4 s per dispositivi fino a 32 A e 5 s oltre

U_0 è la tensione nominale verso terra in volt in c.a. e in c.c.

L'impianto di terra dovrà resistere alle sollecitazioni meccaniche ed alla corrosione, oltre che alle sollecitazioni termiche dovute ai guasti.

A favore della sicurezza verrà considerata $I_e = I_f$, dove per I_f , si intende la corrente di guasto a terra comunicata dal distributore, mentre I_e rappresenta una frazione della corrente I_f (la CEI 0-16 permette di assumere $I_e = 0.7 \cdot I_f$).

Per stabilire il valore della resistenza di terra, necessario ad assicurare la protezione per un guasto in media tensione indicato nella norma CEI 99-3, dovrà essere soddisfatta la relazione :

$$R_e \leq U_{tp} / I_e$$

Dove

R_e è la resistenza dell'impianto di terra

U_{tp} è la tensione di contatto ammissibile in relazione alla durata del guasto

I_e corrente di guasto a terra.

In base alle informazioni ricevute dal distributore, la rete MT è esercita a neutro a terra tramite impedenza, con una corrente convenzionale di guasto monofase a terra (I_f) di valore pari a 40A e con un tempo di eliminazione del guasto a terra \gg di 10 s.

In base ai valori di tensione di contatto ammissibili U_{tp} ricavati dalla CEI 99-3 tab B.3, ed applicando la formula di interpolazione, è possibile ricavare il valore U_{tp} per la determinazione del valore di resistenza di terra R_e .

I valori calcolati della tensione di contatto U_{tp} ammissibile in funzione della durata del guasto, basati sulla Tabella 1 della Guida CEI 99-5, sono i seguenti:

Tempo (s)	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
U_{tp} (V)	788	716	700	675	654	638	537	487	400	363	300	250	220
Tempo (s)	0,55	0,60	0,65	0,70	0,80	0,90	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00	10,00	>10,00
U_{tp} (V)	187	175	168	150	137	127	117	96	90	86	85	85	80

Il valore della resistenza di terra dovrà essere inferiore a:

$$R_e(\text{teorico}) = 80 / 40 = 2 \Omega$$

L'impianto di terra della cabina elettrica MT2 sarà realizzato una maglia rettangolare ($a \times b$) di 14x5m in corda di rame della sezione di 35 mm², posato a 0.5 m di profondità, come mostrato nella tavola di progetto.

Applicando la formula relativa al dispersore a maglia rettangolare ricavabile dalla CEI 99-5 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.", e considerando il valore di resistività del terreno (ρ) pari a 20 Ω /m, si ottiene:

$$R_e = 2 \rho / p$$

Dove

R_e è la resistenza dell'impianto di terra

ρ è la resistività del terreno

p è il perimetro della rete di terra

$$R_e (\text{progetto}) = 2 \times 20 / (14+5+14+5) = 40 / 38 = 1.05 \Omega$$

$$R_e (\text{progetto}) < R_e (\text{teorico})$$

$$1.05 \Omega < 2 \Omega \quad \text{VERIFICA POSITIVA}$$

17. CAPITOLATO PRESTAZIONALE

17.1 CANALIZZAZIONI METALLICHE

Le canalizzazioni in canale metallico dovranno essere realizzate con elementi in acciaio zincato a caldo del tipo asolato o a filo, come definito nella descrizione dei lavori, di tipo conforme alla norma CEI 23-58. Giunzioni, variazioni di direzione e derivazioni, raccordi con i quadri elettrici e con le cassette di derivazione dovranno essere eseguite con opportuni giunti lineari, angolari, pezzi speciali e accessori certificati dal costruttore per il grado di protezione

richiesto in progetto per i vari ambienti. Le cassette di derivazione a vista dovranno essere previste per assicurare la separazione dei circuiti richiesta e dovranno avere coperchio apribile con attrezzo. Le linee previste con posa in canale dovranno essere generalmente di tipo a doppio isolamento e le connessioni dovranno essere necessariamente eseguite in apposite cassette di derivazione e non saranno comunque ammesse all'interno del canale. Nel caso di posa di cavi a singolo isolamento nei canali metallici dovrà essere assicurato il collegamento a terra di ogni elemento. La sezione dei canali dovrà essere doppia di quella interessata dai cavi in essi contenuti. Negli attraversamenti di pareti e solai con particolare grado di resistenza al fuoco (R.E.I.) dovranno essere impiegati dei prodotti di riempimento con pari caratteristiche di resistenza. Negli attraversamenti di pareti e solai ordinari dovrà essere assicurata la continuità della canalizzazione.

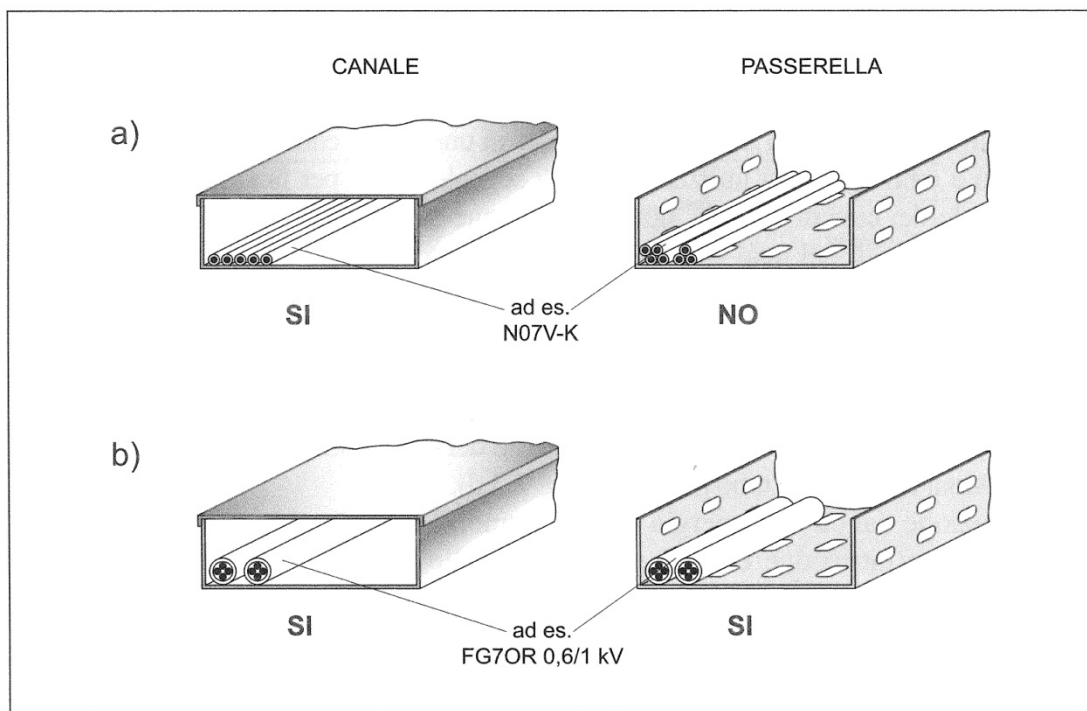


FIGURA 2.2 – Canali e passerelle.

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.

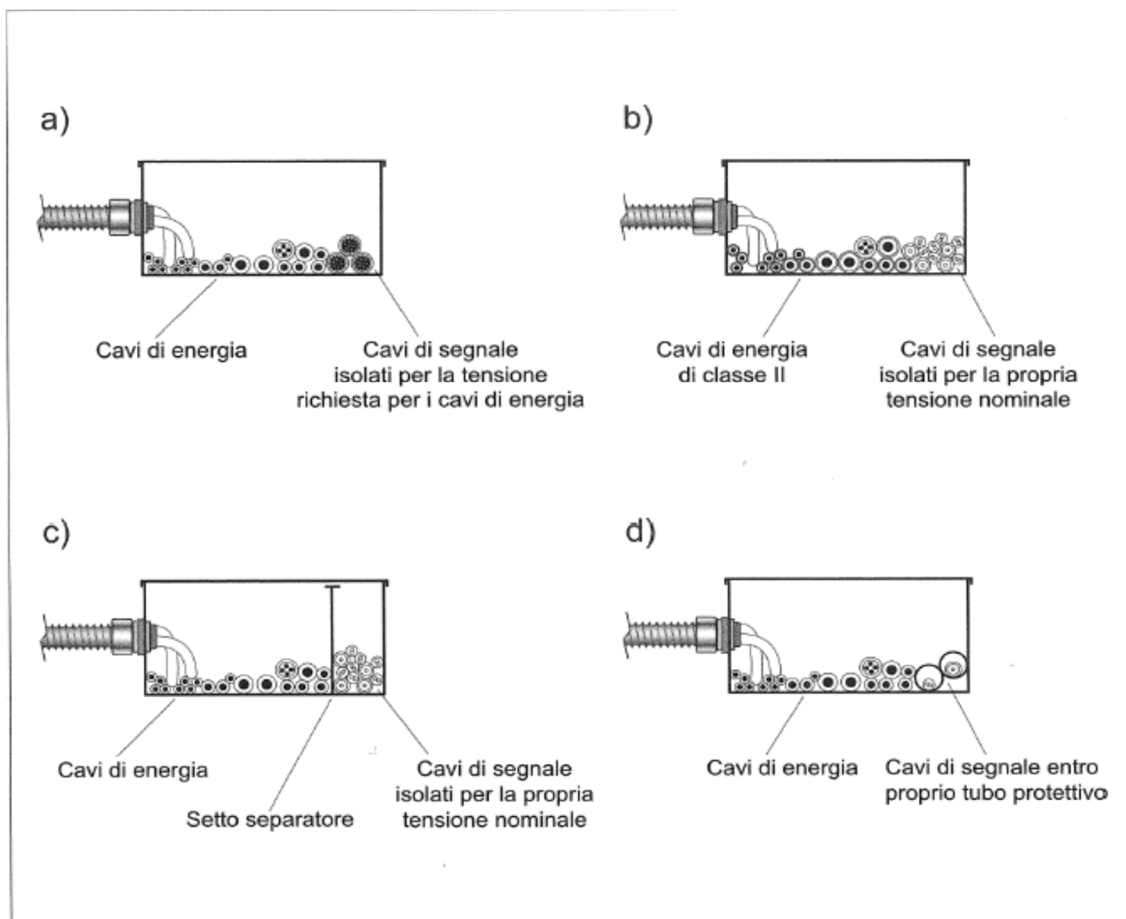


FIGURA 2.3 – Esempi di posa dei cavi di energia e di segnale in canale portacavi:
a) con cavi di segnale isolati per la tensione nominale richiesta per i cavi di energia;
b) con cavi di energia di classe II (setto separatore facoltativo);
c) con setto separatore;
d) con tubo protettivo supplementare.

17.2 TUBI PROTETTIVI (PROTEZIONE MECCANICA)

I tubi flessibili in materiale isolante per posa sottopavimento dovranno essere almeno di tipo medio e potranno avere un percorso senza particolari prescrizioni; i tubi di tipo leggero si potranno utilizzare solo per posa a parete o a soffitto e dovranno essere posati orizzontali, verticali o paralleli allo spigolo della parete.

Il raggio di curvatura dei tubi dovrà essere tale da non danneggiare i cavi; si considera adeguato un raggio di curvatura pari a circa tre volte il diametro esterno del tubo.

TUBI PIEGHEVOLI AUTOESTINGUENTI ARCOBALENO

Tubo pieghevole medio FK 15

CARATTERISTICHE GENERALI	
Sigla: FK15	Campo di impiego: impianti elettrici e/o trasmissione dati
Colore: bianco naturale, nero, verde, azzurro, marrone, lilla	in ambienti ordinari e particolari
Materiale: PVC	Tipo di posa: prevalentemente incassati a pavimento, parete e soffitto.
Lunghezza di fornitura: in base al diametro	Idonei nelle applicazioni all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti
Normativa: EN 61386-1 (CEI 23-80); EN 61386-22 (CEI 23-82)	

Caratteristiche secondo IEC/EN 61386-22	Esito prove	Codice di classificazione
Resistenza alla compressione:	Medio - 750 N	3
Resistenza all'urto:	Media - 2 J	3
Campo di bassa temperatura:	-5 °C	2
Campo di alta temperatura:	+60 °C	1
Resistenza alla curvatura:	Pieghevole	2
Caratteristiche elettriche:	Con caratteristiche di isolamento elettrico	2
Protezione contro la penetrazione di corpi solidi		
Senza accessori:		-
Con manicotti GF:		4
Protezione contro la penetrazione dell'acqua		0
Resistenza alla corrosione:	Non applicabile a sistemi in materiale plastico	-
Resistenza alla propagazione della fiamma:	Non propagante la fiamma	1
Resistenza di isolamento: > 100 MΩ a 500 V per 1 minuto		
Rigidità dielettrica: 2000 V a 50 Hz per 15 minuti		

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi. In ogni caso il tubo protettivo designato dovrà avere diametro esterno di almeno 20 mm.

SCELTA DEL TUBO PIEGHEVOLE

Diametro esterno minimo (mm) dei tubi PIEGHEVOLI in pvc, in relazione alla sezione, al tipo e al numero dei cavi.

Cavi			Sezione (mm2)																
U ₀ /U	Tipo		N.	1,5			2,5			4			6			10			
				A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
450/750 V	Cavo unipolare pvc (senza guaina)		1	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20
			2	16	20	20	20	20	20	25	25	25	25	32	32	32	32	40	40
			3	20	20	20	20	25	25	25	25	32	32	32	40	40	40	40	40
			4	20	20	25	25	25	25	25	32	32	32	40	40	40	40	40	50
			5	25	25	25	25	32	32	32	32	32	40	40	40	40	50	50	
			6	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	40	50	50	50	50	63
			7	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	40	50	50	50	50	63
			8	25	32	32	32	32	40	40	40	40	50	50	50	50	63	63	
			9	32	32	32	32	40	40	40	40	50	50	50	63	63	63	63	-
	Cavo Multipolare pvc		Bipolare	1	20	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	40	-	-	-
				2	40	40	50	50	50	50	50	63	63	63	63	-	-	-	-
				3	40	50	50	50	50	63	63	63	63	63	-	-	-	-	-
			Tripolare	1	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	-	-	-
				2	40	50	50	50	50	63	63	63	63	63	-	-	-	-	-
				3	50	50	50	50	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-
			Quadri- polare	1	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40	-	-	-
				2	50	50	50	50	63	63	63	63	-	-	-	-	-	-	-
				3	50	50	63	63	63	63	63	-	-	-	-	-	-	-	-
0,6/1 kV	Cavo unipolare pvc o gomma (con guaina)		1	16	20	20	20	20	20	20	20	25	20	25	25	25	25	25	25
			2	32	32	40	32	40	40	40	40	40	40	40	50	40	50	50	
			3	32	40	40	32	40	40	40	40	50	40	50	50	50	50	50	
			4	40	40	40	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	63	
			5	40	40	50	40	50	50	50	50	63	50	63	63	63	63	63	
			6	50	50	50	50	50	63	50	63	63	63	63	63	63	63	-	
			7	50	50	50	50	50	63	50	63	63	63	63	63	63	63	-	
			8	50	63	63	50	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-	
			9	63	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Cavo Multipolare pvc o gomma		Bipolare	1	25	32	32	32	32	32	32	32	40	32	40	40	40	40	50
				2	50	50	63	50	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-
				3	50	63	63	63	63	63	63	-	-	63	-	-	-	-	-
			Tripolare	1	32	32	32	32	32	40	32	40	40	32	40	40	40	50	50
				2	50	63	63	63	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-
				3	63	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-
			Quadri- polare	1	32	32	32	32	32	40	32	40	40	40	40	50	50	50	50
				2	63	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-
				3	63	63	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Il diametro esterno del tubo (D) indicato in tabella è tale da soddisfare la condizione relativa al diametro interno d a 1,5 f, dove f è il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi.

Le lettere A, B, C, hanno il seguente significato:

A: lunghezza tratta ≤ 10 m (max due curve a 90°) - B: lunghezza tratta > 10 m (max due curve a 90°) - C: tratta con più di due curve a 90°.

Per tratta si intende la parte di tubo, priva di interruzioni, che collega due punti distinti, ad es. due scatole di derivazione, due scatole porta-frutto, due quadri. Se il fascio è costituito da cavi di diversa sezione, assumere, in via cautelativa, che i cavi abbiano tutti la sezione maggiore.

SCELTA DEL TUBO RIGIDO

Diametro esterno minimo (mm) dei tubi RIGIDI in pvc, in relazione alla sezione, al tipo e al numero dei cavi.

Cavi			Sezione (mm2)																
U ₀ /U	Tipo		N.	1,5			2,5			4			6			10			
450/750V	Cavo unipolare pvc (senza guaina)			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
			1	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	
			2	16	16	16	16	20	20	20	20	20	25	25	25	32	32	32	32
			3	16	16	20	20	20	20	20	25	25	25	32	32	32	32	32	40
			4	16	20	20	20	20	25	25	25	25	32	32	32	32	40	40	40
			5	20	20	25	25	25	25	25	25	32	32	40	40	40	40	50	50
			6	20	25	25	25	25	32	32	32	32	40	40	40	40	50	50	50
			7	20	25	25	25	25	32	32	32	32	40	40	40	40	50	50	50
			8	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	50	50	50	50	63	63
	9	25	32	32	32	32	40	40	40	40	50	50	50	50	63	63	63		
	Cavo multipolare pvc		Bipolare	1	20	20	20	20	25	25	25	25	32	32	32	32	-	-	-
				2	40	40	40	40	50	50	50	50	50	63	63	-	-	-	
				3	40	40	50	50	50	50	50	63	63	63	63	-	-	-	-
			Tripolare	1	20	20	25	25	25	32	25	32	32	32	32	40	-	-	-
				2	40	40	40	50	50	50	50	63	63	63	63	-	-	-	-
				3	40	40	50	50	50	63	50	63	63	63	63	-	-	-	-
			Quadri-polare	1	20	25	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	-	-	-
				2	40	50	50	50	50	63	50	63	63	63	63	-	-	-	-
				3	50	50	50	50	63	63	63	63	63	-	-	-	-	-	-
0,6/1 kV	Cavo unipolare pvc o gomma (con guaina)		1	16	16	16	16	16	20	16	20	20	20	20	20	20	20	20	25
			2	25	32	32	32	32	32	32	32	40	32	40	40	40	40	40	40
			3	32	32	32	32	32	40	32	40	40	40	40	40	40	40	50	
			4	32	40	40	32	40	40	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50
			5	40	40	40	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	63	
			6	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	63	50	63	63	
			7	40	40	50	40	50	50	50	50	50	50	50	63	50	63	63	
			8	50	50	50	50	50	63	50	63	63	63	63	-	63	-	-	
			9	50	50	63	50	63	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	
	Cavo Multipolare pvc o gomma		Bipolare	1	25	25	32	25	32	32	25	32	32	32	32	32	32	40	40
				2	50	50	50	50	50	63	50	63	63	63	63	-	63	-	-
				3	50	50	63	50	63	63	63	63	63	-	63	63	-	-	-
			Tripolare	1	25	25	32	25	32	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40
				2	50	50	63	50	63	63	63	63	63	63	63	-	-	-	-
				3	50	63	63	50	63	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-
			Quadri-polare	1	25	32	32	32	32	32	32	32	40	32	40	40	40	40	50
				2	50	50	63	50	63	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-
				3	50	63	63	63	63	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-

Il diametro esterno del tubo (D) indicato in tabella è tale da soddisfare la condizione relativa al diametro interno d a 1,5 f, dove f è il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi.

Le lettere A, B, C, hanno il seguente significato:

A: lunghezza tratta s 10 m (max due curve a 90°) - B: lunghezza tratta > 10 m (max due curve a 90°) - C: tratta con più di due curve a 90°.

Per tratta si intende la parte di tubo, priva di interruzioni, che collega due punti distinti, ad es, due scatole di derivazione, due scatole porta-frutto, due quadri. Se il fascio è costituito da cavi di diversa sezione, assumere, in via cautelativa, che i cavi abbiano tutti la sezione maggiore.

17.3 CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le cassette dovranno essere dotate di coperchio fissato con viti.

I cavi e le giunzioni posati entro le cassette non dovranno occupare più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

Si dovrà inoltre provvedere a posare i tubi in modo tale da evitare il più possibile intrecci di cavi.

I tubi protettivi, le cassette e le scatole per l'impianto di energia, per gli impianti telefonici, segnali TV e segnalazione SELV dovranno essere tenute distinte tra loro.

Principali caratteristiche

tecnopolimero ad alta resistenza e indeformabilità

temperatura durante l'installazione da -15 °C a +60 °C

comportamento al fuoco (prova del filo incandescente – Glow wire Test 650°C

I coperchi delle cassette devono essere "saldamente fissati". Sono preferibili le cassette con coperchio fissato con viti, mentre sono sconsigliabili i coperchi ancorati con graffette.

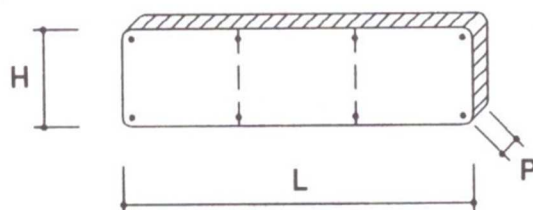
È consigliabile in analogia agli ambienti residenziali che i cavi e le giunzioni, posti all'interno delle cassette non occupino più dell'80% del volume interno della cassetta stessa. Le cassette possono essere ad uso promiscuo, cioè ad es. contenere dispositivi di comando oltre a cavi e morsetti, se:

L'involucro è specificato per la potenza dissipabile (CEI 23-49);

Contiene mezzi di fissaggio (guida DIN).

Se la cassetta contiene dispositivi di manovra diventa un quadro (centralino) ed è soggetta alla norma (CEI 23-51). Le connessioni (giunzioni o derivazioni) vanno eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte. Le connessioni sono vietate entro i tubi; sono invece ammesse nei canali e nelle passerelle, purché le parti in tensione (attive) siano inaccessibili al dito di prova (grado di protezione almeno IPXXB); inoltre le giunzioni devono unire cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore. Si raccomanda di non eseguire giunzioni entro le scatole (portafrutto).

DIMENSIONI INTERNE (mm) (LxHxP)	PREDISPOSIZIONE NUMERO SCOMPARTI	GRANDEZZA DEL TUBO (mm)						
		φ 16	φ 20	φ 25	φ 32	φ 40	φ 50	φ 63
90x90x45	1	7	4	3	—	—	—	—
120x100x50	1	10	6	4	—	—	—	—
120x100x70	1	14	9	6	—	—	—	—
150x100x70	1	18	12	8	4	4	2	—
160x130x70	1	20	12	8	6	4	2	—
200x150x70	2	24	16	10	6	4	4	—
300x150x70	3	—	24	16	10	6	5	2
390x150x70	4	—	—	20	12	8	6	3
480x160x70	3	—	—	24	16	10	6	4
520x200x80	3	—	—	—	—	12	8	6



La tabella è ricavata nell'ipotesi che le tubazioni attestato alle cassette contengano il numero massimo di cavi ammesso e che il volume occupato dalle giunzioni e dai cavi non superi il 50% del volume interno della cassetta.

17.4 CONNESSIONI

Le giunzioni e le derivazioni dovranno essere eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti con o senza vite), non saranno ammesse quindi giunzioni eseguite con attorcigliamento di cavi e/o nastrature.

Il grado di protezione dei morsetti utilizzati dovrà essere tale da garantire che le parti attive, cioè le parti in tensione, in funzionamento ordinario incluso il neutro, non sono accessibili al dito di prova.

Sarà ammesso effettuare l'entra-esce sui morsetti, ad esempio da una presa per alimentare un'altra presa, purché esistano doppi morsetti, o questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare.

Nell'eseguire le connessioni non sarà ammessa la riduzione della sezione dei conduttori e la parziale scoperta di parti conduttrici.

I dispositivi di connessione dovranno essere realizzati nelle cassette di derivazione, non saranno ammessi per nessuna ragione se effettuati nei tubi o nelle scatole portapparecchi.

17.5 NODO EQUIPOTENZIALE LOCALE

Morsettiere unipolari a serraggio indiretto sezione nominale 35 mm²

Morsettiere unipolari di collegamento e derivazione, particolarmente indicate per la distribuzione fase/terra in impianti elettrici civili ed industriali.

Le serie Z35T a 11 vie sono particolarmente indicate per la realizzazione dei nodi equipotenziali di terra delle masse estranee negli impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico, (Norma CEI 64-8 / 710) nell'impiantistica residenziale e nel settore terziario nei locali bagno/ doccia (Norma CEI 64-8 / 3^a ed. 1992).

Caratteristiche tecniche

Temperatura massima di applicazione 85 °C

Classe UL94 V0

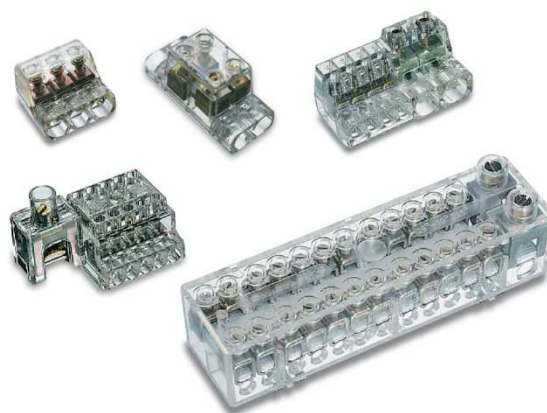
Grado IP 20

Introduzione facilitata sì

Materiale (Corpo) Policarbonato

Materiale (Morsetti) Acciaio zincato elettroliticamente

Materiale (Piastrina di collegamento) Rame elettrolitico stagnato elettroliticamente



17.6 CAVI

Come noto dovranno essere rispettate tutte le colorazioni richieste dalla norma CEI 64-8 (parte 5 art. 514.3).

Si ricorda che per i collegamenti equipotenziali e per la realizzazione del conduttore di protezione si dovrà utilizzare cavo bicolore gialli/verde, il colore blu chiaro dovrà essere utilizzato esclusivamente per il conduttore di neutro, i colori grigio, nero e marrone dovranno essere utilizzati esclusivamente per i conduttori di fase.

Per i circuiti SELV (Bassissima Tensione di Sicurezza) si dovranno utilizzare cavi di colore diverso da quelli degli altri circuiti.

Per la realizzazione degli impianti saranno necessari diversi tipo di cavi, scelti in base all'uso ed al tipo di posa:

FS17 450/750 V Cca - s3, d1, a3

Norma di riferimento

CEI EN 50525

Descrizione del cavo

Anima Conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto

Isolante

In PVC di qualità S17

Prestazioni superiori Estrema maneggevolezza del cavo, grande scorrevolezza nella posa in canalina, elevata resistenza all'abrasione, eccellente pelabilità

Colori disponibili

Nero, marrone, blu chiaro, grigio, rosso, bianco, giallo/verde, arancione, rosa, blu scuro, violetto

Marcatura

Stampigliatura sull'isolante ogni 0,5 m: FS17 SPEEDY FLAM TOP 450/750 V Cca-s3,d1,a3 IEMMEQU EFP anno

Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea

Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11)

Applicazioni

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

Per ulteriori dettagli fare riferimento alla Norma CEI 20-40 "Guida all'uso dei cavi di bassa tensione".

Adatti per installazione fissa e protetta su o entro apparecchi d'illuminazione, all'interno di apparecchi e di apparecchiature di interruzione e di comando, per tensioni sino a 1000 V in corrente alternata o, in caso di corrente continua, sino a 750 V verso terra

FG16OR16 0,6/1 Kv Cca - s3, d1, a3

Norma di riferimento

CEI 20-13

Descrizione del cavo

Anima Conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto

Isolante Gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche

Colori delle anime

blu chiaro-marrone

marrone-nero-grigio

giallo/verde-blu chiaro-marrone

blu chiaro-marrone-nero-grigio

giallo/verde-marrone-nero-grigio

giallo/verde-blu chiaro-marrone-

nero-grigio

Le anime dei cavi per segnalamento sono nere, numerate ed è previsto il conduttore di terra giallo/verde

Guaina In PVC speciale di qualità R16, colore grigio

Marcatura Stampigliatura ad inchiostro ogni 1 m: FG16OR16 G16 TOP 0.6/1 kV ..x...

Cca-s3,d1,a3 IEMMEQU EFP anno Marcatura metrica progressiva

Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea

Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11)

Applicazioni

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

Per ulteriori dettagli fare riferimento alla Norma CEI 20-67 "Guida all'uso dei cavi 0,6/1 kV".

Adatti per alimentazione e trasporto di energia e/o segnali nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale.

Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi simili.

Possono essere direttamente interrati.

FROR16 450/450 V Cca - s3, d0, a3

Caratteristiche tecniche

Tensione 300/500v - 450/750v

Isolamento pvc

Guaina esterna pvc r16 grigio

Temperatura -15°C + 70° c

Normativa cpr (cca-s3,d0,a3)

Colorazione conduttori din 47100

Conduttore rame flessibile cl. 5

Raggio curvatura 4 x ø

Condizioni di impiego più comuni

Cavo conforme ai requisiti previsti dal Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo. Cavo multipolare per impianti di controllo, segnalazione, comando e misura. Le caratteristiche di non propagazione dell'incendio e le dimensioni esterne contenute lo rendono particolarmente adatto nella citofonia. Questo cavo può essere sempre installato in coesistenza con cavi energia 450/750V ed inoltre, se utilizzato per alimentare sistemi di categoria 0 (tensione nominale minore o uguale a 50V, se a corrente alternata, o a 120V, se a corrente continua o non ondulata), può essere installato anche in coesistenza con cavi energia 0.6/1kV che alimentano carichi aventi tensione nominale 230/400V. Tutto ciò non esclude possibili problematiche dovute alle eventuali interferenze elettromagnetiche. Non è ammessa la posa interrata, anche se protetta.



RG26H1R16 12/20 kV Eca

Cavi unipolari isolati in gomma HEPR di qualità G26, a spessore ridotto, con temperatura massima di esercizio di 105°C. Un'elevata temperatura di esercizio ne consente l'impiego con un sovraccarico del 10% circa in esercizio continuo e/o maggiori margini in situazioni critiche rispetto ai cavi tradizionali.

Conduttore: rame rosso, formazione rigida compatta, classe 2

Strato semiconduttore: estruso

Isolamento (spessore ridotto): gomma, qualità G26 senza piombo (HD 620 DIH 2) • Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo

Schermo: fili di rame rosso, con nastro di rame in contro spirale

Guaina: termoplastica LS0H, qualità M16

Colore: rosso LS0H = Low Smoke Zero Halogen

Condizioni di posa

Temperatura minima di posa: 0°C

Raggio minimo di curvatura consigliato: 12 volte il diametro del cavo

Massimo sforzo di trazione consigliato: 60 N/mm² di sezione del rame

Caratteristiche funzionali

Tensione nominale di esercizio RG26H1M16-12/20 kV: U₀/U 12/20 kV

Tensione massima di esercizio RG26H1M16-12/20 kV: U_m 24 kV

Temperatura massima di esercizio: 105°C

Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)

Temperatura massima di corto circuito: 300°

Impiego e tipo di posa

Adatto per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze; particolarmente indicati nei luoghi con pericolo d'incendio, nei locali dove si concentrano apparecchiature, quadri e strumentazioni dove è fondamentale la loro salvaguardia. Per posa in aria libera, in tubo o canale. Ammessa la posa interrata, in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17. Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011/UE e Norma EN 50575: Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.

Cavo R6UT4H24 C6 U/UTP AWG24 LSZH Cca

Cavo U/UTP di categoria 6 non schermato a 4 coppie (100 Ohm) con separatore a croce, guaina in LSZH (Low Smoke Zero Halogen) non propagante la fiamma, testato fino a 250 MHz. Idoneo per la realizzazione di canali trasmissivi in Classe E.

Applicazioni e performance

Cavo adatto alla realizzazione di sistemi di cablaggio generici in accordo con le normative EN 50173, ISO/IEC 11801.

Ideale per applicazioni per interno in classe E fino a 1GbE su protocollo IEEE 802.3ab e PoE/PoE+/PoE++.

Le caratteristiche elettriche eccedono i requisiti di CAT.6.

Certificazioni ed omologazioni

Approvazione Force Technology per cavi di trasmissione dati di Categoria 6 secondo ISO/IEC 11801-1/2:2017(Ed.1.0), IEC 61156-5:2012(Ed. 2.1); EN 50173-1/2:2018; EN 50288-6-1:2013; ANSI/TIA-568-2.D.

Caratteristiche costruttive

Materiale/diametro conduttore Rame rosso/AWG 24/1 (0,53 mm)

Materiale/diametro isolamento Polietilene solido diam. max. 0,96mm

Colore anime/cordatura 4 coppie: Bianco-Blu/Blu, Bianco-Arancio/Arancio, Bianco-Verde/Verde, Bianco-Marrone/Marrone

Rip cord Cotone

Separatore A croce in PE

Diametro cavo 6,1 mm

Materiale/colore guaina LSZH/Blu RAL 5015

Esente piombo Si

Peso cavo 40 kg/Km

Marcatura M05C2701 – CCS by

QUBIX R6UT4H24 U/UTP LSZH 4P

24AWG 100 OHM CAT.6 ISO/IEC

11801 EN 50173 ANSI/TIA-568-2.D xxx/xx/xx (n°lotto/anno/mese) 000000 (marcatura metrica progressiva)

m FID: XX - Euroclass Cca s1a,d1,a1

Caratteristiche meccaniche e ambientali

Uso Interno

Raggio di curvatura installazione 8 x diametro esterno

Raggio di curvatura funzionamento 4 x diametro esterno

Tiro massimo cavo 110 N (11kg max.)

Temperatura di installazione da 0°C a +50°C

Temperatura di funzionamento da -10°C a +60°C

17.7 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 97%, ULOR 3%).

Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 9533 lm.

Distribuzione simmetrica controllata.

Interdistanza installazione D_{trasv.} = 1,52 x hu - D_{long.} = 1,17 x hu.

UGR <22 (EN 12464-1).

Efficacia luminosa 136 lm/W.

Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)

Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)

Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)

Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)

Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+35°C)

Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).

Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).

Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

2 moduli LED lineari da 30W/840.

Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).

Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.

Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.

Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

MECCANICHE

Corpo in polycarbonato autoestinguente V2, stampato ad iniezione, colore grigio RAL 7035.

Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.

Schermo in polycarbonato fotoinciso internamente, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia, apertura antivandalica.

Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.

Scrocchi di sicurezza a scomparsa filo corpo, in acciaio inox, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.

Possibilità di accesso all'interno dell'apparecchio per addetti ai lavori.

Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - (EN 60598-2-24)

Dimensioni: 1570x160 mm, altezza 100 mm. Peso 3,348 kg.

Grado di protezione IP65.

Resistenza meccanica agli urti IK10 (20 joule).

Resistenza al filo incandescente 850°C.

Classe di reazione al fuoco 1 (UNI 9177).

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,97, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.

Potenza dell'apparecchio 70 W.

ENEC - CE.

SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.

Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.

Temperatura ambiente da -20°C fino a +35°C.

Classe di temperatura T6 max 85°C.

Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Soffitto / Sospensione / Parete.

Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito www.3F-Filippi.com.

DOTAZIONE

Staffe di fissaggio in acciaio inox.

APPLICAZIONI

Prodotto adatto dal punto di vista igienico all'installazione in impianti produttivi alimentari (HACCP, IFS, BRC Standard).

Ambienti interni asciutti, polverosi, con occasionali getti d'acqua.

Polycarbonato virtualmente infrangibile compatibilmente con le esalazioni / atmosfere che compromettono l'elasticità delle materie plastiche.

Non idonea su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici e su funi o paline.
Sorgente luminosa (solo LED) sostituibile da un professionista. Alimentatore sostituibile da un professionista.

17.8 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

Potenza nominale	30,00 W
Tensione nominale	100...277 V
Frequenza di rete	50...60 Hz
Corrente nominale	147 mA
Corrente di innesco	7,04 A
Limit.corrente inrush Th50	25 μ s
Num. Max. di lum. su interruttore B16 A 64	
Num. Max. di lum. su interruttore C16 A 74	
Num. Max. di lum. su interruttore C10 A 46	
Fattore di potenza λ	> 0,90
Distorsione armonica totale	< 20 %
Classe di sicurezza	I
Modalità di funzionamento	Integrated LED driver

DATI FOTOMETRICI

Flusso luminoso	3300 lm
Efficienza luminosa	110 lm/W
Temperatura di colore	3000 K
Colore della luce (descrizione)	Warm White
Indice di resa cromatica Ra	≥ 80
Standard Deviation of Color Matching	≤ 5 sdc
Intensità luminosa	-
Metrica dello sfarfallio (flicker) (Pst LM)	-
Metrica dell'effetto stroboscopico (SVM)	-
Gruppo di sicurezza fotobiologic EN62778	RG1
Gruppo di sicurezza fotobiologic EN62471	RG1
Ampiezza fascio luminoso	100 ° x 100 °

DIMENSIONI E PESO

Lunghezza	177.00 mm
Altezza	42.00 mm
Larghezza	186.00 mm
Peso prodotto	700,00 g
Lunghezza del cavo	1000 mm

MATERIALE & COLORI

Colore del prodotto	Bianco
Colore della struttura	Bianco
Materiale del corpo	Aluminum
Materiale superficie che emette la luce	Vetro
Test filo incandescente (IEC 60695-2-12)	650 °C
Contenuto di mercurio nella lampada	0.0 mg

APPLICAZIONE & INSTALLAZIONE

Temperatura ambiente	-30...+50 °C
Temperatura di stoccaggio	-40...+70 °C
Tipo di collegamento	Cable, 3-pole
Grado di protezione	IP65
Indice IK (resistenza agli urti) [PIM]	IK07
Dimmable	No
Montaggio tipo	Surface
Posizione di montaggio	Parete, Soffitto, Pavimento
Orientabile	Sì
Modulo LED sostituibile non sostituibile	
With light source	Sì

DURATA

Durata L70/B50 @ 25 °C	70000 h
Durata L80/B10 @ 25 °C	55000 h

Durata L90/B10 @ 25 °C 35000 h
Numero cicli accensione / spegnimento 100000

ALIMENTATORE

ECG - Output ripple current < 50 %

CERTIFICATI, NORME E DIRETTIVE

Norme CE, CB, ENEC, EAC, RoHS

Temperatura di superficie limitata No

Resistenza agli urti di un pallone No

17.9 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA DEL TIPO FISSO

Apparecchio di illuminazione di emergenza autonomo con sorgente luminosa LED.

Funzionamento Solo emergenza SE. Autonomia 1h. Completo di gruppo di emergenza con batteria del tipo Litio (Li-ion 3,7V 1,7Ah) a ricarica automatica, tempo di ricarica massimo 6h. Completo di dispositivo di prova automatico per verifica funzionamento, con autodiagnosi funzionale ogni 14 giorni e prova di autonomia ogni 84 giorni. Grado di protezione IP65, grado di resistenza agli urti IK08. Classe di isolamento elettrico II.

Fonte luminosa 3 LED. Flusso luminoso 300lm (SE) / 300lm (SA). Disponibile in diversi colori e finiture. Sistema di aggancio dell'archetto LED brevettato, permette una distribuzione indiretta della luce garantendo una bassissima luminanza. Temperatura di funzionamento da 0°C a +40°C. Apparecchio con garanzia di 5 anni. Conforme alle normative europee EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 61347-1, EN 61347-2-7, EN 61347-2-13, EN 62031, EN 62384. Rischio fotobiologico esente secondo EN 62471. Conforme a RoHS2 2011/65/UE.

17.10 PRESE DI CORRENTE

Le prese a spina dovranno essere dotate di alveoli schermati, il numero e la posizione dovrà essere indicativamente quella degli elaborati grafici, in fase esecutiva è consigliabile verificare l'esatta posizione con il committente in funzione del lay-out delle scrivanie.

Le prese saranno contraddistinte in funzione del tipo di alimentazione; pertanto, si dovranno opportunamente evidenziare quelle alimentate da gruppo di continuità UPS.

Si dovrà provvedere ad installare le prese a spina in modo che l'asse di inserzione risulti orizzontale o prossimo all'orizzontale.

Le prese degli elaborati planimetrici sono posizionate in modo indicativo, dovrà obbligatoriamente interfacciarsi con il committente per deciderne l'esatta posizione; anche in base al progetto del fornitore della cucina.

17.11 PRESE CIVILI

Le prese di tipo CIVILE dovranno avere le seguenti caratteristiche:

PRESA UNEL 2P+T - 16 A

bivalente con terra laterale e centrale

Standard Italiano/Tedesco

2P+T - 16 A bivalente

Alveolo di terra Laterale e centrale

Tipo P30-P17

Per spinotti Ø 4/4,8/5mm

PRESA BIPASSO 10-16 A

presa bipasso standard Italia

2P+T 10/16A con alveoli schermati

interasse 19 e 26 mm

17.12 PRESE INDUSTRIALI IEC

Le prese di tipo IEC (industriale) dovranno avere le seguenti caratteristiche:

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E MECCANICHE

Tensione di isolamento: 690V, 50-60Hz

minima distanza di isolamento superficiale : 10mm

minima distanza di isolamento in aria: 8mm (per tensioni nominali superiori a 500V)

Tensione di impiego: fino a 690V, 50-60Hz

Potere di interruzione: 1,25 volte il valore della corrente nominale (prova eseguita alla tensione di 1,1 volte la tensione nominale di impiego)

Durata elettrica e meccanica: - numero di cicli di manovra previsti alla tensione e corrente nominale

Resistenza urto: Secondo paragrafo 24 IEC 60 309-1

Grado di protezione: IP44, IP67

Temperatura di funzionamento: -25°C +80°C

Certificazioni: Istituto Italiano del marchio di Qualità IMQ, certificazione VDE, SEMKO, FI, NEMKO

MATERIALI

Custodia e portacontatti in tecnopolimero con elevate caratteristiche termiche e meccaniche.

Autoestinguenza secondo IEC 60 695-2-1: custodia 650°C (glow-wire) e portacontatti 850°C (glow-wire). -

Guarnizione in elastomero EPDM antinvecchiamento o gomma.

Spinotti in ottone nichelato ricavati da tondo per ottenere un perfetto e durevole contatto elettrico.

Alveoli autocentranti in ottone nichelato con molla elastica per garantire una pressione di contatto costante ed uniforme.

Viti dei morsetti in acciaio nichelato

Viti di chiusura esterne e molle alveoli in acciaio con trattamento galvanico antiruggine.

Molla impugnatura in acciaio inossidabili.

Resistenza alla ruggine: 10' soluzione acquosa 10% cloruro d'ammonio

17.13 QUADRI ELETTRICI

La carpenteria esterna dovrà essere realizzata utilizzando seguenti materiali:

- lamiera di acciaio verniciata in forno con polveri epossidiche, previo trattamento antiruggine, con portella munita di oblò trasparente.
- Poliestere, PVC o altro materiale isolante

Le porte dovranno essere munite di serratura con chiave.

Le dimensioni del quadro dovranno essere ricavate dalle seguenti considerazioni:

- che tutte le apparecchiature indicate nel progetto del quadro (vedere schemi quadri elettrici allegati) siano montate all'interno della carpenteria in modo tale da rispettare le Norme CEI EN 61439 e CEI 23-51;
- che vi sia riservato almeno un 20% di spazio libero all'interno del quadro stesso, per eventuali modifiche successive all'entrata in funzione dell'impianto;
- che risultino facilmente accessibili tutte le apparecchiature montate all'interno del quadro e deve essere consentita la normale manutenzione.
- Che sia soddisfatta la verifica della sovratemperatura interna al quadro stesso, in funzione delle potenze dissipate dalle carpenterie scelte.

La carpenteria dovrà prevedere idonei sistemi di fissaggio e supporto a parete e/o a pavimento, a seconda della tipologia del quadro stesso. Dovranno fare parte della fornitura tutti i dispositivi ed accessori di fissaggio alla struttura edile; tali accessori e dispositivi dovranno essere in acciaio zincato e passivato.

Se non espressamente indicato in altra parte del progetto, l'esecuzione dovrà essere tale da assicurare un grado di protezione minimo IP4X.

Tutti gli involucri dovranno avere una resistenza meccanica sufficiente a sopportare le sollecitazioni a cui possono essere sottoposti in servizio normale.

La costruzione dei quadri dovrà essere eseguita in accordo completo con le relative Norme CEI EN 61439, CEI 23-51 ed in accordo con gli schemi facenti parte del progetto.

Il potere di interruzione indicato in progetto per i vari interruttori è inteso come valore estremo.

CEI EN 61439

Il costruttore del quadro deve fornire ogni quadro con una o più targhe, marcate in maniera indelebile e poste in modo da essere visibili e leggibili quando il quadro è installato ed in esercizio.

Le seguenti informazioni relative al quadro devono essere riportate sulla(e) targa(targhe) identificativa(e).

- a) nome o marchio di fabbrica del costruttore
- b) indicazione del tipo o numero di identificazione o altro mezzo di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore del quadro le informazioni attinenti
- c) mezzi di identificazione della data di costruzione
- d) IEC 61439-X; (la specifica parte "X" deve essere identificata).

La relativa Norma del quadro può specificare se sono previste ulteriori informazioni sulla targa di identificazione.

CEI 23-51

Ogni quadro deve essere fornito di una targa che può essere posta anche dietro la portella e che riporti in maniera indelebile i seguenti dati:

- a) nome o marchio del costruttore;
- b) tipo o altro mezzo di identificazione del quadro da parte del costruttore;
- c) corrente nominale del quadro;

- d) natura della corrente e, se applicabile, frequenza;
- e) tensione nominale di funzionamento;
- f) grado di protezione (se superiore a IP3X);
- g) simbolo dell'isolamento completo, se applicabile

QUADRO DI DISTRIBUZIONE		NORMA DI RIFERIMENTO CEI 23-51	
Costruttore	BIANCHI MARIO C. s.n.c.	Tipo o numero di identificazione	QGE/01
Tensione nominale	230 V	Corrente nominale (I_{nq})	27 A
Natura della corrente	alternata monofase	Frequenza	50 HZ
Gradi di protezione	IP40		

Il costruttore del quadro dovrà consegnare la seguente documentazione relativa ad ogni quadro fornito:

- certificazione del collaudo eseguito dal costruttore, come richiesto dalla Norma CEI 17-13/1 o 23-51;
- schema elettrico di ogni quadro, completo delle caratteristiche delle apparecchiature in esso montate, incluso marca e tipo.

Piastra collettore di terra

Nel quadro elettrico dovrà essere posizionata una piastra collettore di terra costituita da una barra di rame di dimensioni adeguate, e dovrà avere fori di diametro di 13 mm, il fissaggio dei conduttori è effettuato mediante capicorda.

Il collegamento dei conduttori di terra al collettore dovrà essere eseguito in luogo accessibile e consentire il sezionamento del dispersore, dei PE e degli EQP mediante attrezzo per verifiche e misure. Ogni conduttore dovrà essere dotato di targhetta di identificazione e collari siglati in partenza e in arrivo.

L'impianto di messa a terra si dovrà sviluppare dalla piastra collettore verso le seguenti apparecchiature:

- poli di terra di tutte le prese;
- apparecchi illuminanti;
- scatole o cassette di derivazione metalliche;
- tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico;
- guaine o schermi elettrici dei cavi;
- carpenterie contenenti apparecchiature elettriche;
- tubazioni metalliche di adduzione gas ed acqua;
- motori;
- strutture edili del fabbricato;
- tutte le carcasse dell'impianto di condizionamento o riscaldamento.

In ogni caso dovrà essere prevista la messa a terra di tutte le apparecchiature elettriche e di tutte le strutture metalliche che in qualche modo possano assumere potenziale pericolosi.

Il conduttore di messa a terra deve essere chiaramente distinguibile dalla colorazione dell'isolante giallo/verde, conforme alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, dagli altri cavi e conduttori. La sezione dei conduttori di protezione deve essere uguale a quella dei conduttori di fase del rispettivo circuito e devono essere dello stesso materiale. Quando un conduttore di protezione è comune a più circuiti, la sua sezione deve essere dimensionata in funzione del conduttore di fase avente la sezione più grande.

18. CENNI TECNICO NORMATIVI

18.1 SCELTA DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE

Tutte le condutture dovranno essere protette contro le sovracorrenti (correnti di sovraccarico e correnti di cortocircuito). La protezione dovrà essere realizzata mediante interruttori automatici magnetotermici.

I parametri considerati ai fini del coordinamento cavo - dispositivo di protezione sono stati i seguenti:

- corrente di impiego **I_b** ;
- portata della conduttura **I_z** ;
- corrente nominale **I_n** del dispositivo di protezione (per dispositivi con corrente regolabile **I_n** corrisponde al valore regolato ;
- potere di interruzione **I_{cn}** del dispositivo di protezione ;

- corrente di intervento **I_f** e di non intervento **I_{nf}** del dispositivo di protezione ;
- integrale di Joule (**I²t**) del dispositivo di protezione ;
- integrale di Joule (**K²S²**) sopportabile dal cavo .

(essendo S la sezione del conduttore e K un coefficiente che tiene conto del materiale conduttore e della natura dell'isolante).

13. PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO

La protezione delle condutture contro il sovraccarico, dovranno essere assicurate soddisfacendo sempre le seguenti relazioni:

- 1) **$I_b \leq I_n \leq I_z$**
- 2) **$I_f \leq 1,45 I_z$**

Con la relazione 1) si vuole garantire il funzionamento del sistema in condizioni normali (**$I_b \leq I_n$**), evitando di far funzionare il circuito in condizioni di sovraccarico (**$I_n \leq I_z$**).

La relazione 2) è necessaria al fine di non permettere sovraccarichi troppo elevati alle condutture, ma allo stesso tempo di non interrompere il circuito per lievi e brevi sovraccarichi occasionali.

Per gli interruttori automatici **I_f** è sempre inferiore od uguale a 1,45 **I_n**, e pertanto la 2) è sempre soddisfatta quando è soddisfatta la 1).

La protezione contro i sovraccarichi si traduce di conseguenza, nello scegliere **I_n** entro i due limiti :

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

18.2 PROTEZIONE CONTRO IL CORTOCIRCUITO

La protezione contro il cortocircuito sarà assicurata quando sono verificate entrambe le seguenti condizioni :

il dispositivo di protezione presenta un potere di interruzione **I_{cn}** non inferiore al massimo valore **I_{cm}** della corrente di cortocircuito presunta che si può verificare nel punto di installazione:

$$I_{cn} \leq I_{cm}$$

il dispositivo di protezione interviene per cortocircuiti che si possono verificare in ogni punto della conduttura in modo che sia verificata la relazione :

$$I^2t \leq K^2S^2$$

Le due condizioni richiedono la determinazione del valore massimo e del valore minimo della corrente di cortocircuito; pertanto nei sistemi trifasi:

- **I_{cm}** è la corrente di cortocircuito al termine della conduttura tra fase e fase se il neutro non è distribuito, oppure tra fase e neutro se questo è distribuito.
- **I_{cm}** è la corrente di cortocircuito trifase all'inizio della linea.

Per la verifica della seconda condizione sono stati utilizzati i grafici indicanti il valore dell'**I²t** dei dispositivi di protezione utilizzati.

Tenendo presente che il valore di **I²t** è espresso con una zona, è stato utilizzato per la verifica il valore maggiore.

Proteggendo le condutture mediante interruttori automatici sul grafico indicante l'**I²t** dell'interruttore è stata tracciata la caratteristica corrispondente al valore **K²S²** del cavo, la quale è risultata completamente al di sopra della caratteristica dell'interruttore risultando protetto per qualsiasi valore di corrente.

18.3 PORTATA E SEZIONE DEL CAVO

La sezione del cavo è stata scelta in modo che la portata del cavo **I_z**, sia in ogni caso maggiore o uguale alla corrente nominale dell'interruttore magnetotermico **I_n**.

La portata è inoltre condizionata dalla temperatura ambiente, la quale può essere notevolmente alterata dalla presenza di altri cavi nella stessa canalizzazione, oppure dalla vicinanza di tubazioni calde.

Per determinare la portata dei cavi in regime permanente ci si è riferiti alla tabella UNEL 35024/1.

18.4 VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE

Per il loro corretto funzionamento gli utilizzatori devono funzionare al valore della tensione nominale per il quale sono previsti.

Il valore della caduta di tensione al termine di una linea è stato verificato mediante l'uso delle seguenti relazioni:

- linee monofasi : $\Delta U = 2 \bullet I \bullet L \bullet (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$

- linee trifasi : $\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cos\varphi + X \sin\varphi)$

dove:

I - corrente nominale d'utilizzo (A)

L - lunghezza della linea (m)

φ - angolo di sfasamento tra tensione e corrente

R,X - resistenza e reattanza della linea (Ω/m)

per passare al valore percentuale:

$$\Delta U\% = \Delta U \cdot 100 / U$$

18.5 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Le misure di protezione contro i contatti diretti comprendono tutti gli accorgimenti necessari a proteggere le persone contro il pericolo derivante dal contatto con parti attive normalmente in tensione.

I sistemi di protezione previsti per gli ambienti ordinari comprendono misure quali l'isolamento, l'impiego di involucri e barriere, di ostacoli e distanziamenti ed inoltre metodi particolari quali la limitazione della corrente e della carica elettrica.

18.6 ISOLAMENTO

L'isolamento delle parti attive dovranno essere l'elemento base per la sicurezza.

I componenti, quali i cavi, condotti prefabbricati, organi di manovra e comando, apparecchiature e macchine, soddisfano le norme specifiche che ne dettano i criteri di costruzione.

L'isolante dovrà essere possibile rimuoverlo solo mediante distruzione e presentare caratteristiche di resistenza ad agenti meccanici, chimici, termici, elettrici ed atmosferici.

Gli isolanti rispondono a precise condizioni quali il valore di tensione a cui il componente funziona, il grado di resistenza meccanica, la temperatura di funzionamento, la resistenza agli agenti chimici più o meno corrosivi ed agli agenti atmosferici.

18.7 INVOLUCRI E BARRIERE

Gli involucri sono quelle parti che assicurano la protezione di un componente elettrico contro determinati agenti esterni e, in ogni direzione, contro i contatti diretti.

Le barriere sono parti che assicurano la protezione contro i contatti diretti nelle direzioni abituali di accesso le quali possono essere rimosse.

I coperchi, le ante, i ripari al fine di mantenere invariata la loro validità antinfortunistica contro i contatti diretti offrono opportunità di apertura o rimozione solo tramite l'impiego di una chiave o mediante un attrezzo.

Il grado di protezione antinfortunistica delle barriere e degli involucri deve essere almeno IPXXB (per barriere orizzontali a portata di mano il grado deve essere IPXXD).

18.8 PROTEZIONE ADDIZIONALE MEDIANTE DIFFERENZIALI

L'uso degli interruttori differenziali con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA è considerato dalle Norme CEI 64-8 un metodo addizionale per la protezione contro i contatti diretti.

18.9 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Tale protezione consiste nelle misure intese a salvaguardare le persone contro il pericolo derivante dal contatto con parti conduttrici isolate dalle parti attive ma che potrebbero andare in tensione a causa di un guasto (cedimento dell'isolamento).

18.10 INTERRUZIONE AUTOMATICA DEL CIRCUITO

Il sistema di protezione con interruzione automatica del circuito assume caratteristiche differenti in relazione al sistema di distribuzione.

Negli impianti elettrici alimentati con sistema TN-S, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile, in qualsiasi parte dell'impianto, tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione deve avvenire entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Dove:

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente.

Ia è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione in funzione della tensione nominale oppure, entro un tempo convenzionale non superiore a cinque secondi.

Uo è la tensione nominale in c.a. valore efficace tra fase e terra.

TEMPI MASSIMI DI INTERRUZIONE PER I SISTEMI TN

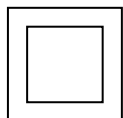
Uo (V)	TEMPO DI INTERRUZIONE (s)
120	0.8
230	0.4
400	0.2
> 400	0.1

Tempi di interruzione convenzionali non superiori a 5 s sono ammessi per i circuiti di distribuzione.

18.11 PROTEZIONE SENZA INTERRUZIONE AUTOMATICA (COMPONENTI DI CLASSE II O CON DOPPIO ISOLAMENTO)

L'impianto elettrico essendo alimentato da un sistema di I categoria consente di ottenere la protezione contro le tensioni di contatto mediante l'uso di materiale elettrico (conduttori, scatole di derivazione, quadri, apparecchi, ecc.) con doppio isolamento o con isolamento rinforzato (componenti in classe II) senza connessioni a terra.

Si considerano apparecchi di questa categoria tutti quei materiali che riportano la simbologia del doppio quadratino concentrico.



Simbolo grafico di doppio isolamento

I cavi sono inoltre considerati di classe II in quanto:

- cavi con guaina non metallica (guaina isolante) e che non comprendono un rivestimento metallico (schermo o armatura), ed inoltre aventi una tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito.
- I cavi unipolari senza guaina installati in tubo protettivo o canale isolante rispondente alle relative norme.