



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Ferrara



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara



SERVIZIO COMUNE TECNICO PATRIMONIALE
AZIENDA USL FERRARA
Via Cassoli 30
44100 Ferrara - tel. 0532 236800

FIRMA / VERIFICA / VALIDAZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Arch. Giovanni Peressotti

COMMITENZA: AZIENDA UNITÀ SANITARIA LOCALE DI FERRARA

DIRETTORE GENERALE
Dr.ssa Monica Calamai

DIRETTORE SANITARIO
Dr. Emanuele Ciotti

DIRETTORE AMMINISTRATIVO
Dr.ssa Anna Gualandi

INTERVENTO

OSPEDALE "F.LLI BORSELLI" - BONDENO (FE)
REALIZZAZIONE CASA DELLA SALUTE A BONDENO - SECONDA FASE

INTERVENTO N°762 DELL'ALLEGATO C1 ALL'ORDINANZA RER N°10 DEL 25/03/2015

PROGETTAZIONE

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
PROGETTAZIONE EDILE-ARCHITETTONICA

ARCH. MARCO RIZZOLI
VIA ZACCHERINI ALVISI 3
40138 BOLOGNA
Tel. 051.0562611 - Fax 051.0544773
Email: info@studio-rizzoli.it

PROGETTAZIONE STRUTTURE
ING. ALDO BARBIERI - STUDIO ENARCO SRL
ING. FILIPPO LORETI - COLLABORATORE
VIA DEL RONDONE, 1
40122 BOLOGNA
Tel. 051.552892
Email: enarco@enarco.it

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

ING. PAOLO TRAPELLA - STEP ENGINEERING srl
VIA PONTEGRADELLA, 87
44123 FERRARA
Tel. 0532 740050
Email: segreteria@studio-step.it

SICUREZZA
ARCH. ANTONELLA ZENI
CORSO ISONZO, 84
44121 FERRARA
Cell. 347.4508301
Email: antozen@libero.it



LIVELLO PROGETTUALE

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO ELABORATO

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

CODICE IMMOBILE

CP1P02

N. TAV.

PECSAE

SCALA

-

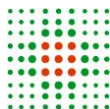
DATA

30 GIUGNO 2021

FILE NAME

152_PE_E_TabCSAE_R00.dwg

3				
2				
1				
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	REVISIONE



PROGETTO ESECUTIVO

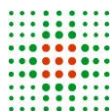
CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

art.45, commi 3 e seguenti, DPR 21 dicembre 1999, n.554 "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici n.109 dell'11 febbraio 1994 e successive modifiche e integrazioni"

PARTE SECONDA

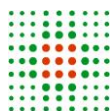
SPECIFICHE E PRESCRIZIONI TECNICHE

IMPIANTI ELETTRICI

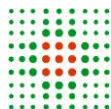


INDICE

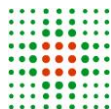
PREMESSA	4
CAPITOLO 1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO..... 5
CAPITOLO 2 SPECIALE	NORME TECNICHE INTEGRATIVE AL CONTRATTO ED AL CAPITOLATO 9
Scheda 2.1.1.	Ordine dei lavori..... 9
Scheda 2.1.2.	Buone regole dell'arte..... 9
Scheda 2.1.3.	Corrispondenza progetto esecuzione 10
Scheda 2.1.4.	Qualità e provenienza dei materiali..... 10
Scheda 2.1.5.	Obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore 10
Scheda 2.1.6.	Disegni di montaggio..... 14
Scheda 2.1.7.	Documentazione finale..... 15
Scheda 2.1.8.	Modi di esecuzione dei lavori..... 15
Scheda 2.1.9.	Assistenza muraria agli impianti 16
CAPITOLO 3	APPARECCHIATURE CENTRALE ELETTRICA..... 18
Paragrafo 3.1	Apparecchiature di media tensione..... 18
Scheda 3.1.1.	Scomparto di arrivo..... 18
Scheda 3.1.2.	Scomparto interruttore con sezionatore e risalita..... 21
Scheda 3.1.3.	Scomparto interruttore con sezionatore e partenza cavo..... 24
Scheda 3.1.4.	Relè elettronico di protezione..... 28
Scheda 3.1.5.	Interruttori ad interruzione in esafloruro di zolfo 36
Scheda 3.1.6.	Interruttore di manovra-sezionatore (ims) - sezionatore 37
Scheda 3.1.7.	Trasformatori di corrente e di tensione 38
Scheda 3.1.8.	Accessori antinfortunistici in cabina 39
Paragrafo 3.2	Trasformatori di potenza trifasi MT/bt in resina..... 42
Scheda 3.2.1.	Trasformatore..... 42
Scheda 3.2.2.	Accessori di protezione e monitoraggio trasformatori..... 47
Paragrafo 3.3	Alimentazioni ausiliare in cabina..... 49
Scheda 3.3.1.	Gruppo soccorritore..... 49
CAPITOLO 4	QUADRI BASSA TENSIONE 52
Paragrafo 4.1	Caratteristiche generali..... 52
Scheda 4.1.1.	Quadro generale di bassa tensione – Power Center..... 52
Scheda 4.1.2.	Quadro di distribuzione secondario..... 56
Paragrafo 4.2	Apparecchiature elettromeccaniche di comando, controllo e protezione..... 61
Scheda 4.2.1.	Interruttore automatico magnetotermico di tipo aperto 1000 V - In fino a 3200 A..... 61
Scheda 4.2.2.	Unità' di controllo tipo A per interruttori aperti..... 65
Scheda 4.2.3.	Unità' di controllo tipo B per interruttori aperti..... 66
Scheda 4.2.4.	Unità' di controllo tipo C per interruttori aperti..... 69
Scheda 4.2.5.	Interruttore automatico magnetotermico di tipo scatolato 1000 V - in fino a 3200 A..... 71
Scheda 4.2.6.	Unità' di controllo tipo A per interruttori scatolati 78
Scheda 4.2.7.	Unità' di controllo tipo B per interruttori scatolati 79
Scheda 4.2.8.	Interruttore automatico magnetotermico di tipo modulare 1000 V - fino a 125A..... 82
Scheda 4.2.9.	Interruttore automatico magnetotermico differenziale di tipo modulare 1000V fino a 125A..... 83
Scheda 4.2.10.	Interruttore di manovra-sezionatore di tipo modulare 1000 V - fino a 125 A..... 86
Scheda 4.2.11.	Accessori ausiliari 87
Scheda 4.2.12.	Strumenti di misura..... 90
CAPITOLO 5	CONDUTTORI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA..... 92
Paragrafo 5.1	Cavi e accessori per media tensione..... 92
Scheda 5.1.1.	Cavo RG7H1R 18-30kV..... 92
Scheda 5.1.2.	Terminali per media tensione..... 95
Paragrafo 5.2	Cavi per bassa tensione..... 96
Scheda 5.2.1.	Cavo FG7(O)R 0,6/1kV..... 96
Scheda 5.2.2.	Cavo FTG10(O)M1- Resistente al fuoco..... 100
Scheda 5.2.3.	Cavo FG7(O)M1..... 103
Scheda 5.2.4.	Cavo N07G9..... 106
CAPITOLO 6	CAVIDOTTI 109
Paragrafo 6.1	Canalizzazioni protettive..... 109
Scheda 6.1.1.	Tubazione rigida in pvc 109
Scheda 6.1.2.	Tubo in pvc flessibile serie pesante corrugato..... 113



Scheda 6.1.3.	Guaina flessibile con spirale rigida in pvc.....	116
Scheda 6.1.4.	Tube in pvc con giunti a bicchiere	120
Paragrafo 6.2	Canalizzazioni portacavi.....	121
Scheda 6.2.1.	Canale asolato in acciaio zincato di tipo aperto o con coperchio.....	121
Scheda 6.2.2.	Passerella a traversini.....	123
Paragrafo 6.3	Scatole di derivazione.....	124
Scheda 6.3.1.	Cassette di derivazione da incasso.....	124
Scheda 6.3.2.	Cassette di derivazione da esterno in pvc.....	125
Paragrafo 6.4	Ripristini per attraversamenti REI.....	127
Scheda 6.4.1.	Cuscini termoespendenti	127
CAPITOLO 7	APPARECCHIATURE SERIE CIVILE	128
Paragrafo 7.1	Punti terminali impianto luce.....	128
Scheda 7.1.1.	Punto luce con comando interrotto da incasso.....	128
Scheda 7.1.2.	Punto luce con comando deviato da incasso.....	129
Scheda 7.1.3.	Punto luce con comando a pulsante da incasso	131
Scheda 7.1.4.	Punto luce interrotto a vista.....	133
Scheda 7.1.5.	Punto luce deviato a vista.....	135
Scheda 7.1.6.	Punto luce senza organi di comando.....	137
Paragrafo 7.2	Punti terminali impianto forza motrice.....	138
Scheda 7.2.1.	Presi UNEL di tipo universale.....	138
Scheda 7.2.2.	Presi bipasso 2x10/16A+T.....	140
Scheda 7.2.3.	Presi UNEL con interruttore automatico di protezione	142
Scheda 7.2.4.	Presi CEE interbloccata e protetta da fusibili.....	144
Scheda 7.2.5.	Torretta portapparecchi a vista per impianto prese forza motrice.....	145
CAPITOLO 8	APPARECCHIATURE ILLUMINANTI PER IMPIANTO LUCE ORDINARIA	148
Paragrafo 8.1	Apparecchiature per locali con uso di videotermini.....	148
Scheda 8.1.1.	Plafoniera da incasso 4x14W T5 con ottica dark-light.....	148
Scheda 8.1.2.	Plafoniera da incasso 4x14W T5 con vetro di protezione	149
Scheda 8.1.3.	Plafoniera a plafone 4x18W T5 con ottica dark-light.....	150
Marche di riferimento: Disano, 3FFilippi, Zonca, Lombardo, Beghelli, Reggiani, Prisma, Simes o similare		151
Scheda 8.1.4.	Proiettore da incasso 1x42W	151
Scheda 8.1.5.	Apparecchio per fila continua 1x49W.....	153
Scheda 8.1.6.	Apparecchio a sospensione 2x35W.....	154
Scheda 8.1.7.	Plafoniera circolare a vista 2x26W.....	155
Scheda 8.1.8.	Plafoniera stagna a vista 2x36W.....	156
CAPITOLO 9	APPARECCHIATURE PER IMPIANTO LUCE DI SICUREZZA	159
Scheda 9.1.1.	Sistema centralizzato di controllo lampade di sicurezza	159
Scheda 9.1.2.	Apparecchiatura autoalimentata per illuminazione di sicurezza S.E. o S.A.	161
Scheda 9.1.3.	Kit di emergenza per lampade ordinarie.....	162
CAPITOLO 10	APPARECCHIATURE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONICO	164
Scheda 10.1.1.	Centro stella di edificio.....	164
Scheda 10.1.2.	Armadio rack di piano.....	167
Scheda 10.1.3.	Presi RJ45.....	170
Scheda 10.1.4.	Cavo UTP cat.6.....	171
Scheda 10.1.5.	Cavo telefonico multicoppie.....	172
Scheda 10.1.6.	Fibra ottica monomodale connessioni armadi dati.....	173
CAPITOLO 11	SISTEMI DI SICUREZZA.....	175
Paragrafo 11.1	Impianto rivelazione fumi e gas	175
Scheda 11.1.1.	Centrale di rivelazione incendi a 16 loop.....	175
Scheda 11.1.2.	Rivelatori ottici di fumo	176
Scheda 11.1.3.	Camera di analisi per condotte di areazione.....	177
Scheda 11.1.4.	Pulsante manuale di allarme.....	177
Scheda 11.1.5.	Segnalatore ottico acustico.....	178
Scheda 11.1.6.	Modulo d'uscita.....	179
Scheda 11.1.7.	Modulo d'ingresso.....	179
Scheda 11.1.8.	Elettromagnete per autoritenuta porte REI.....	180
Scheda 11.1.9.	Cavo twistato e schermato	181
Paragrafo 11.2	Impianto diffusione messaggi di evacuazione.....	181
Scheda 11.2.1.	Centrale di diffusione sonora EVAC.....	182
Scheda 11.2.2.	Altoparlanti da incasso.....	182



Scheda 11.2.3.	Altoparlanti da esterno	183
CAPITOLO 12	APPARECCHIATURE IMPIANTO TV	186
Scheda 12.1.1.	Gruppo antenna	186
Scheda 12.1.2.	Componenti dell'impianto.....	187
CAPITOLO 13	IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE	190
Paragrafo 13.1	GENERALITA'	190
Scheda 13.1.1.	Nodo collettore equipotenziale.....	190
Scheda 13.1.2.	Anello collettore equipotenziale	190
Scheda 13.1.3.	Conduttori equipotenziali	191
Scheda 13.1.4.	Collegamenti equipotenziali nei bagni e simili	191
Scheda 13.1.5.	Organi di connessione.....	191
Paragrafo 13.2	Impianto di protezione dalle scariche atmosferiche (Ips interno ed esterno).....	192
Scheda 13.2.1.	Piatto in rame.....	192
Scheda 13.2.2.	Picchetti dispersori.....	192
Scheda 13.2.3.	Dispositivi di sezionamento	192
Scheda 13.2.4.	Tondo in acciaio zincato.....	193
Scheda 13.2.5.	Tondo in rame	193
Scheda 13.2.6.	Punto fisso di messa a terra.....	193
Scheda 13.2.7.	Impianto di captazione isolato.....	193
CAPITOLO 14	VERIFICHE DEGLI IMPIANTI	194
Paragrafo 14.1	Generalità.....	194
Paragrafo 14.2	Modalità delle verifiche.....	194
Scheda 14.2.1.	Prove in officina.....	194
Scheda 14.2.2.	Trasformatori	194
Scheda 14.2.3.	Quadri media tensione.....	195
Scheda 14.2.4.	Quadri bassa tensione	195
Scheda 14.2.5.	Esami a vista	195
Paragrafo 14.3	Prove e verifiche strumentali.....	196
Scheda 14.3.1.	Impianti elettrici.....	196
Scheda 14.3.2.	Impianti speciali.....	197



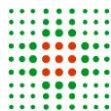
PREMESSA

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto, Parte Tecnica, **CSAE** riguarda la **realizzazione della casa della Salute di Bondeno- Seconda Fase**

Il presente documento è relativo alle opere elettriche.

Sono riportate le *modalità di esecuzione*, le *norme di misurazione*, le *caratteristiche e dimensioni dei materiali e dei prodotti*, le *specifiche di prestazione* ed i *controlli*, quando opportuni o necessari, le eventuali *disposizioni particolari*.

In particolare, per le *norme di misurazione* si fa presente che le stesse sono riportate per completezza di informazioni e per la valutazione da farsi in caso di eventuali varianti progettuali, in più o in meno.



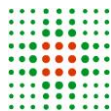
CAPITOLO 1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici e speciali debbono essere realizzati in conformità:

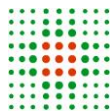
- alle prescrizioni dei Vigili del fuoco
- alle prescrizioni delle Autorità locali
- alle prescrizioni dell' Enel per la fornitura in MT
- alle prescrizioni dell' Ente telefonico
- alle prescrizioni del Capitolato particolare del Ministero LL.PP

alle seguenti disposizioni e Leggi:

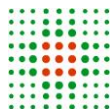
- norme CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- norme CEI 70-1 "Gradi di protezione degli involucri (codice IP)", fascicolo 3227, seconda edizione (1997);
- norme CEI 64-8 " Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua" fascicoli 6869 - 6870 - 6871 - 6872 - 6873 - 6874 - 6875, sesta edizione (2007);
- norme CEI EN 62305-1/4 per la protezione contro i fulmini;
- norme CEI 17-13/1 " Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – parte 1", fascicolo 5862, quarta edizione (2000);
- norme CEI 17-13/3 " Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addetto ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD), fascicolo 3445C, prima edizione (1997)
- norme CEI 11-1 " Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata" fascicolo 5025, nona edizione (1999);
- norme CEI 11-17 " Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo" fascicolo 8402, terza edizione (2006);
- guida CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici" fascicolo 6578, seconda edizione (2002);
- norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio" (2013);
- tabelle UNEL relative a "Cavi per energia con conduttori di rame con isolante elastomerico o termoplastico ed aventi grado di isolamento non superiore a 4" :



- N. 35011-87 " Cavi per energia e segnalamento - Sigle di designazione ";
- N. 35023-70 " Cadute di tensione ";
- N. 35025-80 " Tensioni nominali Uo/U di identificazione dei cavi e relativi simboli di designazione
in sostituzione dei gradi di isolamento ";
- N. 35026-82 " Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata";
- N. 35027-82 " Portate di corrente in regime permanente - Generalità ";
- norme CEI-UNEL 35024/1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria", fascicolo 3516 del giugno 1997;
 - CEI 110-7: "Compatibilità elettromagnetica. Norma generica sull'emissione";
 - CEI 110-8: "Compatibilità elettromagnetica. Norma generica sull'immunità";
 - CEI 79-2: "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature";
 - CEI 79-3: "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione.
 - CEI 23-29 Cavidotti in materiale plastico rigido;
 - CEI EN 50086-1 Sistemi di tubi per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali (CEI 23-39);
 - CEI EN 50086-2-1 Sistemi di tubi per installazioni elettriche – Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi;
 - CEI EN 50086-2-2 Sistemi di tubi per installazioni elettriche – Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli;
 - CEI EN 50086-2-3 Sistemi di tubi per installazioni elettriche – Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili;
 - CEI EN 50086-2-4 Sistemi di tubi per installazioni elettriche – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati nel suolo (CEI 23-46);
 - CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi;
 - CEI 23-32 Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete;
 - CEI 74-2 Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature elettriche per ufficio (sicurezza);
 - CEI 103-1/2: Impianti telefonici interni. Dimensionamento degli impianti telefonici interni;
 - CEI 103-1/13: Impianti telefonici interni. Criteri di installazione e reti;



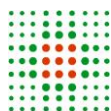
- D.M. 23/5/1992 n°314 - Regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28/3/1991, n. 109, in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni;
- CEI EN 50173-1 (CEI 306-6), CEI EN 50174-1 " CEI EN 50174-2, cablaggio per reti LAN negli insediamenti commerciali e per uffici;
- UNI EN 54 - 1/2/3/4/5/6/7/8/9 - Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio.Progettazione, esecuzione, verifica, manutenzione";
- UNI CEI 11222/2010 "Verifiche e manutenzione degli impianti i illuminazione d'emergenza
- norme CEI-UNEL 35024/1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria", fascicolo 3516 del giugno 1997;
- d.p.r. 19 marzo 1956, art.64;
- legge 1 marzo 1968, n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- legge 18 ottobre 1977, n. 791 "Attuazione delle Direttive del Consiglio della Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico";
- decreto ministeriale 22 gennaio 2008 n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13 lettera a) della Legge n.284 del 2 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 " Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro" - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- CEI 31-35/A "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas: Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili: esempi di applicazione"
- D.M. 1/02/86 norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio delle autorimesse e simili
 - n. 1800/4108/22 del 1/02/88;
 - n. p1563/4108/28 del 29/08/95;
 - n. 6 MI.SA del 19/02/96;
 - n. P402/4134/1 del 19/02/97
 - n. P713/4108 del 25/07/00



Le normative non espressamente citate, vanno comunque rispettate ed applicate per ogni singola tipologia di impianto realizzato e di materiale utilizzato.

E' fatto altresì obbligo di presentare la seguente documentazione:

- - Certificazione da parte del titolare della ditta, firmata anche da tecnico abilitato iscritto all'albo professionale di rispondenza degli impianti elettrici alle vigenti norme CEI.



CAPITOLO 2 NORME TECNICHE INTEGRATIVE AL CONTRATTO ED AL CAPITOLATO SPECIALE

Per tutti i riferimenti di carattere amministrativo e generale, oltre alla normativa vigente, vale quanto precisato nel Capitolato Speciale, Parte Prima e Parte Seconda.

In caso vi fosse contrasto con quanto sotto esposto si farà riferimento a quanto più favorevole alla Committenza, secondo l'insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere dell'edificio affidate ad altre ditte.

L'impresa dovrà verificare la fattibilità in riferimento alle strutture murarie e dovrà realizzare gli impianti in modo da garantire durante il funzionamento le condizioni richieste dal Capitolato, dalla Relazione Tecnica e da ogni normativa vigente.

La Ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio ed a terzi.

Scheda 2.1.1. Ordine dei lavori

La Ditta assuntrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

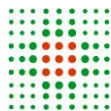
La Direzione Lavori potrà però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori senza che per questo la Ditta possa chiedere compensi od indennità di sorta.

Scheda 2.1.2. Buone regole dell'arte

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori. Ad esempio tutte le cassette di derivazione dovranno avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità dovrà essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti; e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo dell'Appalto.



Scheda 2.1.3. **Corrispondenza progetto esecuzione**

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità al progetto.

La Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda l'installazione di macchine e apparecchiature o per dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A.

Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, è in facoltà della D.L./S.A. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della Ditta.

Scheda 2.1.4. **Qualità e provenienza dei materiali**

Tutti i materiali degli impianti debbono essere della migliore qualità, nuovi di fabbrica, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati.

L'amministrazione si riserva di prelevare sui materiali che sono approvvigionati in cantiere, campioni da sottoporre, a spese della Ditta, a prove e controlli da eseguirsi in laboratori di prova ufficiali, nel numero che l'Amministrazione stessa riterrà necessario per accertare se le caratteristiche dei materiali rispondano a quelle prescritte.

L'esecuzione delle prove dovrà rispettare la norma UNI di riferimento per ciascuna delle prove richieste.

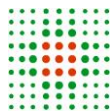
La Ditta s'impegna ad allontanare immediatamente dal cantiere i materiali (anche se già posti in opera) che a seguito degli accertamenti suddetti, siano riscontrati non conformi alle prescrizioni.

Le indicazioni date sono solo da intendersi quale traccia necessaria per la fase progettuale; l'Impresa può pertanto chiedere la sostituzione di apparecchiature previste con altre caratteristiche analoghe o superiori, ferma restando l'insindacabile facoltà della Direzione Lavori di accettarle o meno.

Qualora la Direzione Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo insindacabile motivo e giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice, a sua cura e spese, deve sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Scheda 2.1.5. **Obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore**

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura, tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti ultimati e funzionanti:



a) documentazione tecnica

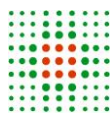
- stesura disegni di montaggio delle varie apparecchiature, particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni in scala adeguata;
- disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti;
- l'addestramento del personale designato dalla S.A. per la conduzione degli impianti;
- presentazione di certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente;
- tutti gli Elaborati Tecnici richiesti dalla legge 10 del 9/1/91 e successivi decreti, relativi all'impianto; al termine dei lavori la Ditta dovrà fornire il libretto di centrale debitamente compilato; sono comprese anche le spese per gli eventuali professionisti che firmeranno detti documenti;
- tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni, relazioni e quanto altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (ISPESL, ecc.) ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere.

Sono inoltre comprese le spese da sostenere per l'esame dei progetti da parte dei predetti Enti e le spese per gli eventuali professionisti che firmeranno detti documenti.

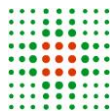
- presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima della installazione delle stesse;
- rilasciare una "dichiarazione di conformità", in ottemperanza alla legge 37/08, attestante che tutti i materiali ed apparecchiature installate sono conformi alle vigenti normative tecniche e di sicurezza;
- rilasciare un documento che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detto documento dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il n° di omologazione e il termine di validità;
- graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori; tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante;
- verifica delle forometrie predisposte negli elementi strutturali per il passaggio degli impianti;

b) Installazione impianti

- Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.;



- eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali compresi quelli forniti direttamente alla Committente a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
- smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definitivo;
- smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso;
- protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore e dall'esecuzione degli isolamenti termici, anticondensa, ecc.;
- le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;
- le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui;
- tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali o negli altri luoghi previsti dal progetto;
- la fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quanto altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;
- approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee, utenze, consumi, smobilizzi, ecc.;



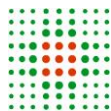
- coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru, montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento;

c) Tarature, prove e collaudi;

- operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto;
- la messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti;
- collaudi che la D.L. ordina di far eseguire;
- esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto la D.L., con almeno una settimana di anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento;
- spese per i collaudi provvisori e definitivi;
- spese per i collaudatori qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo;
- effettuare i collaudi delle tubazioni di adduzione del gas e rilasciare certificato di collaudo di avvenuta prova a tenuta nonché di rispondenza dell'impianto alle normative vigenti;

d) altri oneri a carico dell'appaltatore

- L'Appaltatore dovrà curare il coordinamento fra forniture appartenenti a categorie differenti (per es. infissi e sistemi di automazione, controsoffitti e bocchette, ecc.) in modo che i materiali, i sistemi di installazione e di collegamento corrispondano ai naturali principi estetici senza compromettere la certificabilità delle apparecchiature e dei sistemi coinvolti.
- L'Appaltatore dovrà coordinare la realizzazione delle forometrie, da realizzarsi negli elementi strutturali, con gli elementi impiantistici che le dovranno attraversare, con particolare riferimento a quelle (di minore dimensione e non indicate negli elaborati strutturali) da realizzarsi sui solai di piano e sulle pareti in c.a., predisponendo, all'atto dei getti, idonee opere morte o successivamente ai getti tramite strumenti di perforazione, in corrispondenza con i punti di attraversamento dei condotti impiantistici.
- L'Appaltatore, in tutti i punti di attraversamento impiantistico delle pareti, dotate di caratteristiche di resistenza al fuoco, provvederà al ripristino delle caratteristiche REI mediante la posa di materiali dotati delle necessarie caratteristiche. La caratteristica di resistenza al fuoco dovrà essere garantita anche in corrispondenza delle asolature formate sulle pareti in cartongesso, dotate di caratteristica REI, conseguenti alla posa delle scatole e di ogni



terminale impiantistico, tramite il rinzafo delle suddette scatole o terminali con materiali dotati di idonea caratteristica REI certificabile. L'esatta posizione e tipologia delle compartimentazioni è indicata negli elaborati architettonici.

e) varie;

- le spese di trasporto, viaggi, vitto ed alloggio per il personale addetto ai lavori;
- tutte le spese relative alle imposte, tasse, diritti e contributi di qualunque genere inerenti o conseguenti alla fornitura ed alla installazione degli impianti con esclusione dell'IVA che resta a carico della Committente;

Scheda 2.1.6. Disegni di montaggio

La Ditta installatrice dovrà presentare, prima dell'inizio di ogni lavorazione, tutti i disegni di montaggio, ed i particolari costruttivi: piante e sezioni delle centrali tecnologiche, particolari di montaggio singole apparecchiature, particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici, ecc., opere murarie come cunicoli, basamenti, reti di scarico a pavimento. Il tutto in adeguata scala da concordare con la D.L.

La Ditta dovrà presentare anche i disegni dei vari cunicoli, cavedi con riportati gli ingombri delle tubazioni, canali, ecc. e delle apparecchiature elettriche; a tale scopo dovrà coordinarsi con l'impresa degli impianti elettrici in modo da presentare elaborati completi e che non diano adito a contestazioni di nessun genere durante il corso dei lavori.

I disegni, come pure i tabulati, dovranno riportare il tipo e le caratteristiche delle apparecchiature che verranno installate.

La D.L. si riserva il diritto di chiedere i disegni costruttivi che riterrà opportuno.

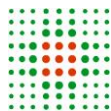
Tutti gli elaborati relativi al progetto dovranno essere approvati dalla Committente e dalla D.L.

Si precisa che tale approvazione non corresponsabilizza minimamente né la Committente né la D.L., sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta comunque a carico dell'Impresa.

I disegni di cui sopra dovranno essere in triplice copia.

Tali disegni inoltre dovranno essere continuamente aggiornati con le eventuali varianti.

Resta comunque inteso che i lavori potranno iniziare solo dopo la consegna alla Committente di quanto sopra.



Si riterrà la Ditta impiantistica responsabile per eventuale mancanza di tempestività nel fornire tale documentazione, se le prestazioni richieste ad altre Ditte dovessero subire delle maggiorazioni imputabili a quanto sopra.

Inoltre dovranno essere fornite tutte le curve caratteristiche delle pompe e ventilatori con indicazione del punto di funzionamento di progetto.

Scheda 2.1.7. Documentazione finale

Subito dopo l'ultimazione dei lavori, oltre a quanto indicato nello schema di contratto, la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

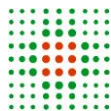
- 1) consegnare alla S.A. tutte le documentazioni, riunite in una raccolta, di cui agli art. precedenti.
- 2) Consegnare alla S.A. tutti i nulla osta degli enti preposti (ISPESL, etc.), il cui ottenimento a carico della Ditta stessa, come detto all'art. precedente.
- 3) Redarre i disegni definitivi finali degli impianti, così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante, sezioni, schemi, ecc., il tutto quotato, in modo da poter verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi.
- 4) Fornire alla Committente in duplice copia una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione.

Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni.

Scheda 2.1.8. Modi di esecuzione dei lavori

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.



L'impresa dovrà verificare la fattibilità in riferimento alle strutture murarie e dovrà realizzare gli impianti in modo da garantire durante il funzionamento le condizioni richieste dal Capitolato, dalla Relazione Tecnica e da ogni normativa vigente.

La Ditta assuntrice da parte sua, durante l'esecuzione degli impianti non può introdurre variazioni al progetto senza averne ricevuta l'autorizzazione della Direzione Lavori, ogni contravvenzione a questa disposizione è a completo rischio e pericolo della Ditta stessa che deve rimuovere e demolire le opere eseguite qualora la Direzione Lavori a suo giudizio insindacabile, non creda di accettare; ed in caso di accettazione, la Ditta, senza alcun aumento, è obbligata all'esecuzione delle eventuali opere accessorie complementari che le siano richieste perché i lavori eseguiti corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

La Ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio ed a terzi.

Scheda 2.1.9. Assistenza muraria agli impianti

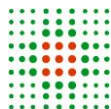
Per tutte le lavorazioni oggetto d'Appalto dovranno essere previste e comprese tutte le opere di assistenza muraria necessarie per la posa degli impianti, comprensive di tracce, fori, richiusure e ripristini.

In particolare dovranno essere ripristinate le compartimentazioni antincendio, in corrispondenza degli attraversamenti delle medesime, anche se non puntualmente indicate negli elaborati grafici, con le modalità espresse nell'articolo: barriere passive.

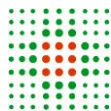
Si specifica inoltre che i fori passanti per le tubazioni, ed in particolare quelli nei solai per le reti di scarico, saranno fatti in opera, per ogni tubo, onde semplificare le successive opere di tamponamento e rettifica dei fori.

In particolare si dovranno comprendere le seguenti opere:

- tracce e ripristini per la posa di reti sottotraccia all'interno dei servizi igienici e negli allacciamenti di radiatori e ventilconvettori a parete
- foratura e richiusura di pareti in laterizio per il passaggio degli impianti quali i canali di ventilazione, i condotti delle cappe, le reti di scarico, le reti dei diversi fluidi. Detti fori potranno, eventualmente, essere predisposti, a cura dell'Appaltatore, all'atto della realizzazione.
- la chiusura dei fori predisposti sugli elementi strutturali ad avvenuto attraversamento



- foratura e ripristino di solai, come da necessità, per il passaggio di condotti individuali ed in particolare per gli scarichi dei sanitari le cui reti sono collocate a soffitto del piano sottostante
- i basamenti per le apparecchiature, quali quelle gruppi elettrogeni, ups o altro
- i profilati metallici per ripartizione del peso o per installazione sopraelevata rispetto al pavimento per scambiatori a piastre, collettori e simili
- la chiusura dei cavedi tecnici in corrispondenza degli attraversamento di strutture di compartimentazione a livello dei solai verso il piano seminterrato eseguita con materiali di resistenza al fuoco pari a quella del solaio
- la chiusura dei fori su pareti di compartimentazione con materiali idonei di pari resistenza al fuoco quali le pareti dei laboratori e dei locali a rischio specifico
- l'uso di materiali sigillanti e resistenti al fuoco attorno a dispositivi tagliafuoco quali le serrande tagliafuoco.



CAPITOLO 3 APPARECCHIATURE CENTRALE ELETTRICA

Paragrafo 3.1 Apparecchiature di media tensione

Scheda 3.1.1. Scomparto di arrivo

Lo scomparto di arrivo o partenza è un'apparecchiatura facente parte del quadro di media tensione ed ha, nel nostro caso, lo scopo di accogliere i cavi di media tensione in arrivo dall'ente fornitore di energia elettrica. La stessa apparecchiatura può essere utilizzata per la connessione di cabine di trasformazione ad anello come scomparto di arrivo.

Norme di misurazione

Lo scomparto viene conteggiato cadauno posato in opera comprensivo di collegamento agli altri scomparti del quadro.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Componenti base scomparto:

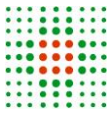
- interruttore di manovra-sezionatore e sezionatore di messa a terra
- comando CIT
- sistema di sbarre
- blocco a chiave sul sezionatore di messa a terra
- piastre di ammarro cavi unipolari

Il grado di protezione dell'involucro esterno è IP2XC secondo le norme CEI-EN 60529.

Sia il collegamento dei cavi di potenza che le manovre relative all'esercizio e alla manutenzione sono effettuabili dal fronte dell'unità.

La struttura metallica prevede l'impiego di lamiere zincate a caldo ed elettrozincate.

Le lamiere zincate sono impiegate per le parti interne della struttura e quelle elettrozincate per le lamiere sottoposte a trattamento di verniciatura. L'impiego di lamiere zincate ed elettrozincate/verniciate consente una migliore resistenza alla corrosione. La verniciatura è realizzata con un impianto automatico a deposizione elettrostatica di polveri epossipoliestere. Il colore standard è il bianco RAL 9002.

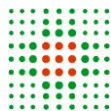


L'apparecchiatura prevede la tenuta all'arco interno sul fronte e sui lati del quadro fino a 12,5 kA per 1s. A richiesta può essere fornita con protezione dell'arco interno sui 4 lati del quadro fino a 16 kA per 1s.

- una serie di interblocchi, rispondenti alle norme CEI-EN 62271-200, impediscono un'errata sequenza di manovra;
- la chiusura dell'interruttore di manovra-sezionatore o del sezionatore è possibile solo con sezionatore di terra aperto e con pannello frontale montato,
- la chiusura del sezionatore di terra è possibile solo con interruttore di manovra-sezionatore o sezionatore aperto,
- l'asportabilità del pannello di accesso alla cella linea è possibile solo con sezionatore di terra chiuso,
- l'interruttore di manovra-sezionatore o il sezionatore è bloccato in aperto con il pannello asportato,
- nel caso di unità con interruttore la manovra di apertura e chiusura del sezionatore è possibile solo a interruttore aperto;
- blocchi chiave (fornibili su richiesta) e predisposizione per l'applicazione di lucchetti;
- sezionatore di messa a terra in SF6 con potere di chiusura;
- controllo presenza tensione, realizzato mediante lampade al neon collegate ai divisori capacitivi situati in prossimità dei terminali dei cavi;
- involucro esterno con grado di protezione IP2XC (CEI-EN 60529);
- grado di protezione IP2X tra le celle;
- continuità elettrica tra tutte le masse metalliche;
- sicurezza del sezionamento:
- visibilità diretta del sezionamento tramite appositi oblò (D.P.R. 547 del 27.4.1955),
- interruttore di manovra-sezionatore e sezionatore con un unico equipaggio mobile che realizza 3 posizioni: chiuso - aperto - messa a terra,
- indicatore di posizione sicuro direttamente montato sull'albero dell'equipaggio mobile e conforme alla norma CEI-EN 62271-102.

Lo scomparto ha superato le seguenti prove di tipo eseguite in conformità alle norme vigenti:

- prove di tensione ad impulso,
- prove di tensione a frequenza industriale,
- prove di riscaldamento,
- prove di corrente di breve durata sui circuiti principali e di terra,
- prove di funzionamento meccanico,
- verifica dei gradi di protezione delle persone contro l'avvicinamento a parti in tensione e parti in movimento.



Su tutte le unità vengono eseguite in fabbrica le seguenti prove di accettazione:

- prova di tensione a frequenza industriale,
- prova di tensione sui circuiti ausiliari e di comando,
- prove di funzionamento meccanico,
- prova dei dispositivi ausiliari.

La tenuta all'arco interno è certificata e conforme alla norma CEI-EN 62271-200:

- 12,5 kA per 1s AFL fronte-lati (standard),
- 16 kA per 1s AFLR fronte-lati-retro (a richiesta),
- accessibilità di tipo A,
- criteri da 1 a 5.

Continuità di esercizio

- utilizzo di organi di manovra e di interruzione in una atmosfera inerte di SF6 e quindi insensibili all'ambiente esterno,
- manutenzione limitata a controlli periodici,
- accesso al compartimento in modo sicuro con la possibilità di manutenzione mantenendo il compartimento sbarre e le altre unità funzionali in servizio LSC2A
- classe PI,
- utilizzo di involucri di resina epossidica "sigillati a vita" per gli interruttori,
- interruttori di manovra-sezionatori e sezionatori, che non richiedono controlli e rabbocchi di SF6 durante l'intera vita elettrica delle apparecchiature.

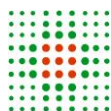
Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, o similare (apparecchiature)

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Imesa, Imeb, Vem, Coem, Esi o similare (carpenterie)

Specifiche tecniche

Caratteristiche elettriche principali

Tensione nominale:	24kV
Livello d'isolamento (fase-massa):	50kV e 125kV picco
Livello d'isolamento (sul sezionamento):	60kV e 145kV picco
Corrente nominale:	630A
P.d.i (trasformatore a vuoto):	16A
P.d.i (cavo a vuoto):	31,5A



Caratteristiche generali:

Massimo potere di interruzione:	630A
Durata meccanica:	1000 manovre classe M1
Durata elettrica:	100 interruzioni a I_n , $\cos\phi=0,7$ classe E3

Compatibilità elettromagnetica

campo elettrico:

40 B di attenuazione a 100 MHz;
20 dB di attenuazione a 200 MHz;

campo magnetico: 20 dB di attenuazione con valori inferiori a 30 MHz.

Temperatura:

di stoccaggio: da -40°C a +70°C,
di funzionamento: da -5°C a +40°C,

Scheda 3.1.2. Scomparto interruttore con sezionatore e risalita

Lo scomparto interruttore con sezionatore e risalita è un'apparecchiatura facente parte del quadro di media tensione ed ha lo scopo di fungere da interruttore generale di media tensione.

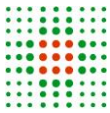
Norme di misurazione

Lo scomparto viene conteggiato cadauno posato in opera comprensivo di collegamento agli altri scomparti del quadro.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Componenti base scomparto:

- interruttore SF1 o SFset (3) con comando RI
- sezionatore e sezionatore di messa a terra a monte dell'interruttore
- sezionatore di messa a terra a valle dell'interruttore
- comando manuale CS1
- sistema di sbarre
- blocco a chiave sul sezionatore in posizione chiuso
- blocco a chiave sui sezionatori di messa a terra in posizione di chiuso



- blocco a chiave sull'interruttore in posizione di aperto
- cella BT 100 mm
- n° 3 trasformatori di corrente (se interruttore SF1)
- sistema di sbarre di risalita
- comando motorizzato completo di sganciatori

Il grado di protezione dell'involucro esterno è IP2XC secondo le norme CEI-EN 60529.

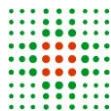
Sia il collegamento dei cavi di potenza che le manovre relative all'esercizio e alla manutenzione sono effettuabili dal fronte dell'unità.

La struttura metallica prevede l'impiego di lamiere zincate a caldo ed elettrozincate.

Le lamiere zincate sono impiegate per le parti interne della struttura e quelle elettrozincate per le lamiere sottoposte a trattamento di verniciatura. L'impiego di lamiere zincate ed elettrozincate/verniciate consente una migliore resistenza alla corrosione. La verniciatura è realizzata con un impianto automatico a deposizione elettrostatica di polveri epossipoliestere. Il colore standard è il bianco RAL 9002.

L'apparecchiatura prevede la tenuta all'arco interno sul fronte e sui lati del quadro fino a 12,5 kA per 1s. A richiesta può essere fornita con protezione dell'arco interno sui 4 lati del quadro fino a 16 kA per 1s.

- una serie di interblocchi, rispondenti alle norme CEI-EN 62271-200, impediscono un'errata sequenza di manovra;
- la chiusura dell'interruttore di manovra-sezionatore o del sezionatore è possibile solo con sezionatore di terra aperto e con pannello frontale montato,
- la chiusura del sezionatore di terra è possibile solo con interruttore di manovra-sezionatore o sezionatore aperto,
- l'asportabilità del pannello di accesso alla cella linea è possibile solo con sezionatore di terra chiuso,
- l'interruttore di manovra-sezionatore o il sezionatore è bloccato in aperto con il pannello asportato,
- nel caso di unità con interruttore la manovra di apertura e chiusura del sezionatore è possibile solo a interruttore aperto;
- blocchi chiave (fornibili su richiesta) e predisposizione per l'applicazione di lucchetti;
- sezionatore di messa a terra in SF6 con potere di chiusura;
- controllo presenza tensione, realizzato mediante lampade al neon collegate ai divisori capacitivi situati in prossimità dei terminali dei cavi;
- involucro esterno con grado di protezione IP2XC (CEI-EN 60529);
- grado di protezione IP2X tra le celle;



- continuità elettrica tra tutte le masse metalliche;
- sicurezza del sezionamento:
- visibilità diretta del sezionamento tramite appositi oblò (D.P.R. 547 del 27.4.1955),
- interruttore di manovra-sezionatore e sezionatore con un unico equipaggio mobile che realizza 3 posizioni: chiuso - aperto - messa a terra,
- indicatore di posizione sicuro direttamente montato sull'albero dell'equipaggio mobile e conforme alla norma CEI-EN 62271-102.

Lo scomparto ha superato le seguenti prove di tipo eseguite in conformità alle norme vigenti:

- prove di tensione ad impulso,
- prove di tensione a frequenza industriale,
- prove di riscaldamento,
- prove di corrente di breve durata sui circuiti principali e di terra,
- prove di funzionamento meccanico,
- verifica dei gradi di protezione delle persone contro l'avvicinamento a parti in tensione e parti in movimento.

Su tutte le unità vengono eseguite in fabbrica le seguenti prove di accettazione:

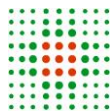
- prova di tensione a frequenza industriale,
- prova di tensione sui circuiti ausiliari e di comando,
- prove di funzionamento meccanico,
- prova dei dispositivi ausiliari.

La tenuta all'arco interno è certificata e conforme alla norma CEI-EN 62271-200:

- 12,5 kA per 1s AFL fronte-lati (standard),
- 16 kA per 1s AFLR fronte-lati-retro (a richiesta),
- accessibilità di tipo A,
- criteri da 1 a 5.

Continuità di esercizio

- utilizzo di organi di manovra e di interruzione in una atmosfera inerte di SF6 e quindi insensibili all'ambiente esterno,
- manutenzione limitata a controlli periodici,
- accesso al compartimento in modo sicuro con la possibilità di manutenzione mantenendo il compartimento sbarre e le altre unità funzionali in servizio LSC2A
- classe PI,
- utilizzo di involucri di resina epossidica "sigillati a vita" per gli interruttori,
- interruttori di manovra-sezionatori e sezionatori, che non richiedono controlli e rabbocchi di SF6 durante l'intera vita elettrica delle apparecchiature.



Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, o similare (apparecchiature)

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Imesa, Imeb, Vem, Coem, Esi o similare (carpenterie)

Specifiche tecniche

Caratteristiche elettriche principali

Tensione nominale:	24kV
Livello d'isolamento (fase-massa):	50kV e 125kV picco
Livello d'isolamento (sul sezionamento):	60kV e 145kV picco
Corrente nominale:	630A
P.d.i (trasformatore a vuoto):	16A
P.d.i (cavo a vuoto):	31,5A

Caratteristiche generali:

Massimo potere di interruzione:	20kA
Durata meccanica:	1000 manovre
Durata elettrica:	1000 manovre

Compatibilità elettromagnetica

campo elettrico:

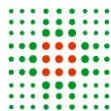
41 B di attenuazione a 100 MHz;
20 dB di attenuazione a 200 MHz;

campo magnetico: 20 dB di attenuazione con valori inferiori a 30 MHz.

Scheda 3.1.3. Scomparto interruttore con sezionatore e partenza cavo

Lo scomparto interruttore con sezionatore e risalita è un'apparecchiatura facente parte del quadro di media tensione ed ha lo scopo, nel nostro caso, di proteggere il primario dei trasformatori mt/bt.

Norme di misurazione



Lo scomparto viene conteggiato cadauno posato in opera comprensivo di collegamento agli altri scomparti del quadro.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Componenti base scomparto:

- interruttore SF1 o SFset (3 con comando RI)
- sezionatore e sezionatore di messa a terra amonte dell'interruttore
- t sezionatore di messa a terra a valle dell'interruttore
- comando manuale CS1
- sistema di sbarre
- blocco a chiave sul sezionatore in posizione di chiuso
- blocco a chiave sui sezionatori di messa a terra in posizione di chiuso
- blocco a chiave sull'interruttore in posizione di aperto
- cella BT 100 mm
- contatti ausiliari sull'interruttore
- n° 2/3 trasformatori di corrente o in alternativa
- n°3 trasformatori tipo LPCT (se interruttore SF1)
- piastre di ammarro cavi unipolari

Il grado di protezione dell'involucro esterno è IP2XC secondo le norme CEI-EN 60529.

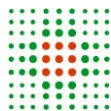
Sia il collegamento dei cavi di potenza che le manovre relative all'esercizio e alla manutenzione sono effettuabili dal fronte dell'unità.

La struttura metallica prevede l'impiego di lamiere zincate a caldo ed elettrozincate.

Le lamiere zincate sono impiegate per le parti interne della struttura e quelle elettrozincate per le lamiere sottoposte a trattamento di verniciatura. L'impiego di lamiere zincate ed elettrozincate/verniciate consente una migliore resistenza alla corrosione. La verniciatura è realizzata con un impianto automatico a deposizione elettrostatica di polveri epossipoliesteri. Il colore standard è il bianco RAL 9002.

L'apparecchiatura prevede la tenuta all'arco interno sul fronte e sui lati del quadro fino a 12,5 kA per 1s. A richiesta può essere fornita con protezione dell'arco interno sui 4 lati del quadro fino a 16 kA per 1s.

- una serie di interblocchi, rispondenti alle norme CEI-EN 62271-200, impediscono un'errata sequenza di manovra:



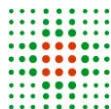
- la chiusura dell'interruttore di manovra-sezionatore o del sezionatore è possibile solo con sezionatore di terra aperto e con pannello frontale montato,
- la chiusura del sezionatore di terra è possibile solo con interruttore di manovra-sezionatore o sezionatore aperto,
- l'asportabilità del pannello di accesso alla cella linea è possibile solo con sezionatore di terra chiuso,
- l'interruttore di manovra-sezionatore o il sezionatore è bloccato in aperto con il pannello asportato,
- nel caso di unità con interruttore la manovra di apertura e chiusura del sezionatore è possibile solo a interruttore aperto;
- blocchi chiave (fornibili su richiesta) e predisposizione per l'applicazione di lucchetti;
- sezionatore di messa a terra in SF6 con potere di chiusura;
- controllo presenza tensione, realizzato mediante lampade al neon collegate ai divisori capacitivi situati in prossimità dei terminali dei cavi;
- involucro esterno con grado di protezione IP2XC (CEI-EN 60529);
- grado di protezione IP2X tra le celle;
- continuità elettrica tra tutte le masse metalliche;
- sicurezza del sezionamento:
- visibilità diretta del sezionamento tramite appositi oblò (D.P.R. 547 del 27.4.1955),
- interruttore di manovra-sezionatore e sezionatore con un unico equipaggio mobile che realizza 3 posizioni: chiuso - aperto - messa a terra,
- indicatore di posizione sicuro direttamente montato sull'albero dell'equipaggio mobile e conforme alla norma CEI-EN 62271-102.

Lo scomparto ha superato le seguenti prove di tipo eseguite in conformità alle norme vigenti:

- prove di tensione ad impulso,
- prove di tensione a frequenza industriale,
- prove di riscaldamento,
- prove di corrente di breve durata sui circuiti principali e di terra,
- prove di funzionamento meccanico,
- verifica dei gradi di protezione delle persone contro l'avvicinamento a parti in tensione e parti in movimento.

Su tutte le unità vengono eseguite in fabbrica le seguenti prove di accettazione:

- prova di tensione a frequenza industriale,
- prova di tensione sui circuiti ausiliari e di comando,
- prove di funzionamento meccanico,
- prova dei dispositivi ausiliari.



La tenuta all'arco interno è certificata e conforme alla norma CEI-EN 62271-200:

- 12,5 kA per 1s AFL fronte-lati (standard),
- 16 kA per 1s AFLR fronte-lati-retro (a richiesta),
- accessibilità di tipo A,
- criteri da 1 a 5.

Continuità di esercizio

- utilizzo di organi di manovra e di interruzione in una atmosfera inerte di SF6 e quindi insensibili all'ambiente esterno,
- manutenzione limitata a controlli periodici,
- accesso al compartimento in modo sicuro con la possibilità di manutenzione mantenendo il compartimento sbarre e le altre unità funzionali in servizio LSC2A
- classe PI,
- utilizzo di involucri di resina epossidica "sigillati a vita" per gli interruttori,
- interruttori di manovra-sezionatori e sezionatori, che non richiedono controlli e rabbocchi di SF6 durante l'intera vita elettrica delle apparecchiature.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, o similare (apparecchiature)

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Imesa, Imeb, Vem, Coem, Esi o similare (carpenterie)

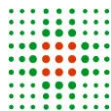
Specifiche tecniche

Caratteristiche elettriche principali

Tensione nominale:	24kV
Livello d'isolamento (fase-massa):	50kV e 125kV picco
Livello d'isolamento (sul sezionamento):	60kV e 145kV picco
Corrente nominale:	630A
P.d.i (trasformatore a vuoto):	16A
P.d.i (cavo a vuoto):	31,5A

Caratteristiche generali:

Massimo potere di interruzione:	20kA
Durata meccanica:	1000 manovre
Durata elettrica:	1000 manovre



Compatibilità elettromagnetica

campo elettrico:

42 B di attenuazione a 100 MHz;

20 dB di attenuazione a 200 MHz;

campo magnetico:

20 dB di attenuazione con valori inferiori a 30 MHz.

Scheda 3.1.4. Relè elettronico di protezione

Il relè' di massima corrente sarà montato direttamente sull'interruttore SF6 con il quale realizzerà la protezione e sarà connesso al meccanismo di apertura del medesimo mediante un organo di comando (asta) in materiale isolante.

Le unità di protezione elettrica, saranno del tipo Sepam o similare (Schneider Electric o equivalenti) basate su tecnologia a microprocessore.

Data l'importanza della funzione a cui devono assolvere, saranno costruite in modo da garantire l'affidabilità e la disponibilità di funzionamento.

Le unità di protezione elettrica avranno una adeguata struttura, robusta e in grado di garantire che possano essere installate direttamente sulla cella strumenti dello scomparto di media tensione.

Il grado di protezione richiesto è IP52 sul fronte.

Tali unità di protezione saranno alimentate da una sorgente ausiliaria (in c.c. o c.a. in funzione della disponibilità della installazione), e saranno collegate al secondario dei TA e dei TV dell'impianto.

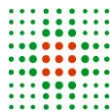
Oltre alle funzioni di protezione e misura le unità di protezione elettrica dovranno essere dotate di funzioni quali, auto test alla messa in servizio e autodiagnostica permanente, che consentano di verificare con continuità il buon funzionamento delle apparecchiature.

Per facilitare le operazioni di montaggio e di verifica le connessioni dei cavi provenienti dai TA, e dei cavi verso la bobina di comando dell'interruttore e le segnalazioni saranno realizzate mediante connettori posteriori.

Sul fronte dell'unità si troveranno:

- indicatore di presenza tensione ausiliaria
- indicatore di intervento della protezione
- indicatore di anomalia dell'unità
- indicatori di stato dell'organo di manovra
- altri indicatori di intervento delle singole funzioni di protezione

Anteriormente potranno essere presenti inoltre:



- una presa RS232 per la connessione ad un pc per le operazioni di regolazione
- una serie di tasti per la parametrizzazione dell'unità e la regolazione delle soglie delle protezioni
- un visore per la lettura delle misure e dei parametri regolati.

Saranno disponibili almeno:

- 1 contatto n.a. per il comando dell'interruttore
- 1 contatto n.a. e 1 contatto n.c. per la segnalazione di intervento
- 1 contatto n.a. e 1 contatto n.c. per l'autodiagnostica (Watch-Dog).

Sarà inoltre possibile predisporre l'unità di protezione all'impiego della selettività logica o accelerata: per questo saranno disponibili, laddove richiesto, l'ingresso per la ricezione del segnale di blocco e l'uscita per l'emissione del segnale di blocco.

L'unità di protezione sarà di tipo espandibile e potrà essere dotata, anche in un secondo tempo, di ulteriori accessori che permetteranno di realizzare:

- automatismi di richiusura per linee MT,
- logiche di riaccelerazione motori,
- la gestione dei segnali dai trasformatori
- l'acquisizione dei valori di temperatura da sonde termiche PT100 o simili
- l'emissione di una misura analogica associabile ad una delle grandezze misurate dall'unità stessa (correnti, temperature, ecc.)

La regolazione delle soglie, avverrà direttamente in valori primari nelle relative grandezze espresse in corrente o tempo rendendo più semplice utilizzo e la consultazione all'operatore.

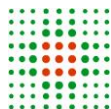
Norme di misurazione

Il relè è compreso all'interno degli scomparti di media tensione sopra descritti.

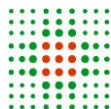
Specifiche tecniche

Secondo quanto indicato nella specifica di progetto, a protezione delle apparecchiature elettriche, nelle unità di media tensione si dovrà inserire un relè di protezione con tecnologia a microprocessore che svolgerà, a seconda del tipo scelto, le funzioni di protezione, di misura e di diagnostica.

Le caratteristiche principali dei singoli relè di protezione Sepam 1000+ o similare sono riassunte nella seguente tabella.

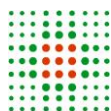


Protezioni			Applicazioni			
			Linea	trasformatore	motore	sbarre
Funzioni	Cod. Ansi	Cod. IEC	S20	T20	M20	B20
Massima corrente	50/51	>>/I>	4	4	4	
Massima corrente di terra	50N/51N	In>>/In>	4	4	4	
Immagine termica	49RMS			2	2	
Massima corrente inversa	46	il	1	1	1	
Blocco rotore avviamento prolungato	48/51LR	ler			1	
Limitazione del numero di avviamenti	66				1	
Minima corrente di fase	37	I<			1	
Massima tensione concatenata	59	u>				2
Minima tensione concatenata	27	U<				2
Minima tensione diretta	27/D/47	Ud<				2
Minima tensione residua	27R	Ur<				1
Massima tensione di terra	59N	U0>				2
Massima frequenza	81	f>				1
Minima frequenza	81	F<				2
Richiusore			Opzione e			
Termostato/Buchholz				Opzione		
Controllo temperatura	38/49T			Opzione	Opzione	



Misure	Applicazioni			
	Linea	trasformatore	motore	sbarre
Funzioni	S20	T20	M20	B20
Correnti di fase (I1-I2-I3) RMS	SI	SI	SI	
Corrente omopolare	SI	SI	SI	
Massimo valore medio delle correnti (I1-I2-I3)	SI	SI	SI	
Percentuale di sequenza inversa	SI	SI	SI	
Distorsione armonica THD%	SI	SI	SI	
Riscaldamento percentuale		SI	SI	
Tensioni concatenate (U12-U23-U13)				SI
Tensioni fase (V1-V2-V3)				SI
Senso ciclico				SI
Frequenza				SI
Temperatura		OPZIONE	OPZIONE	

Diagnostica di rete	Applicazioni			
	Linea	trasformatore	motore	sbarre
Funzioni	S20	T20	M20	B20
Correnti di intervento (I1-I2-I3-I0)	SI	SI	SI	
Tasso di squilibrio/Sequenza inversa	SI	SI	SI	
Riscaldamento		SI	SI	
Conta ore		SI	SI	
Riscaldamento percentuale		SI	SI	



Previsione di intervento per sovraccarico		SI	SI	
Previsione di chiusura dopo sovraccarico		SI	SI	
Corrente e tempo di avviamento			SI	
Durata inibizione per numerosi avviamenti			SI	

Diagnostica interruttori	Applicazioni			
	Linea	trasformatore	motore	sbarre
Funzioni	S20	T20	M20	B20
Sommatoria correnti interrotte	SI	SI	SI	
Controllo circuiti di scatto	Opzione	Opzione	Opzione	
Numero di manovre	Opzione	Opzione	Opzione	
Tempi di manovra	Opzione	Opzione	Opzione	
Tempi di riarmo	Opzione	Opzione	Opzione	

Unità protezioni di corrente massima corrente di fase (bifase o trifase) codici ansi (50,51)

Protezione contro i guasti di fase di linee e macchine elettriche.

L'unità è dotata di quattro soglie suddivise in due set di due soglie ciascuno, dovrà inoltre essere possibile passare da un set di regolazioni all'altro tramite un opportuno comando esterno.

Ognuna delle soglie potrà essere utilizzata indifferentemente come protezione contro i sovraccarichi o come protezione contro i cortocircuiti e pertanto saranno tipo "multi curve", sarà cioè possibile scegliere di volta in volta la curva di intervento tra quelle sotto indicate:

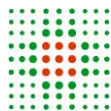
- intervento a tempo indipendente
- intervento a tempo dipendente secondo la classificazione IEC 255-4 /BS 142: inverso, molto inverso, estremamente inverso, ultra inverso

Campo di regolazione indicativo:

tempo indipendente

- per la regolazione in corrente da 0,3 a 24 In
- per la regolazione in tempo da 0,05 a 300 s

tempo dipendente



- per la regolazione in corrente da 0,3 a 2,4 In
- per la regolazione in tempo da 0,1 a 12,5 s

Massima corrente di terra codici ansi (50n+51n o 50g+51g)

Protezione contro i guasti di terra di linee e macchine elettriche.

L'unità è dotata di quattro soglie suddivise in due set di due soglie ciascuno, dovrà inoltre essere possibile passare da un set di regolazioni all'altro tramite un opportuno comando esterno.

La misura della corrente omopolare potrà essere realizzata tramite opportuni toroidi o sul ritorno comune dei TA di fase.

Ognuna delle soglie potrà essere utilizzata indifferentemente come protezione contro i sovraccarichi o come protezione contro i cortocircuiti e pertanto saranno tipo "multi curve", sarà cioè possibile scegliere di volta in volta la curva di intervento tra quelle sotto indicate:

- intervento a tempo indipendente - intervento a tempo dipendente secondo la classificazione IEC 255-4 /BS 142: inverso, molto inverso, estremamente inverso, ultra inverso

Campo di regolazione indicativo:

tempo indipendente

- per la regolazione in corrente da 0,1 a 15 Ino (da 0,2 a 300A per il collegamento su toroide omopolare)
- per la regolazione in tempo da 0,05 a 300 s
- tempo dipendente
- per la regolazione in corrente da 0,1 a Ino (da 0,2 a 20A per il collegamento su toroide omopolare)
- per la regolazione in tempo da 0,1 a 12,5 s

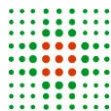
Immagine termica (49)

Protezione dei trasformatori e dei motori contro gli inconvenienti termici legati ai sovraccarichi elettrici.

La protezione ricostruisce lo stato termico della macchina attraverso i valori delle correnti assorbite ed i valori delle costanti termiche. Il riscaldamento sarà calcolato utilizzando un modello matematico che utilizzi il vero valore efficace della corrente (Irms) e l'eventuale misura della temperatura degli avvolgimenti e dell'ambiente.

La protezione dovrà essere dotata di una soglia d'allarme fissa, una soglia regolabile per il riavviamento e una soglia d'intervento.

Campo di regolazione indicativo:



- corrente di base della macchina da 0,4 a 1,3 In del TA
- soglia di allarme da 50 a 300%
- soglia d'intervento da 50 a 300%
- costante di tempo di riscaldamento da 5 a 120 minuti
- costante di tempo di raffreddamento da 5 a 600 minuti.

Unità protezioni di tensione

Protezione di minima tensione concatenata (27)

Protezione per la rilevazione degli abbassamenti della tensione di alimentazione, viene normalmente utilizzata per avviare commutazioni o per comandare il distacco dei carichi, in alcuni casi la minima tensione può anche comandare l'apertura dell'interruttore generale.

Campo di regolazione indicativo:

- soglia di intervento da 5 a 100% U_n
- tempo di intervento da 0,05 a 300 s.

Protezione di massima tensione concatenata (59)

Protezione per la rilevazione degli aumenti della tensione di alimentazione.

Campo di regolazione indicativo:

- soglia di intervento da 50 a 150% U_n
- tempo di intervento da 0,05 a 300 s.

Protezione di massima tensione omopolare (59n)

Protezione per la rilevazione dei contatti a terra in sistemi con neutro isolato, viene normalmente utilizzata come segnalazione di allarme guasto a terra.

Campo di regolazione indicativo:

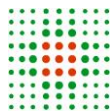
- soglia di intervento da 5 a 80% U_n
- tempo di intervento da 0,05 a 300 s.

Protezione di massima e minima frequenza (81).

Protezione per la rilevazione delle variazioni della frequenza della rete di alimentazione.

Campo di regolazione indicativo:

- soglia di intervento da 45 a 53 Hz
- tempo di intervento da 0,1 a 300 s.



Funzioni di misura

Le funzioni di misura che si potranno realizzare saranno:

- la misura delle tre correnti di fase
- precisione richiesta 1%
- campo di misura 0,1 a 1,5 In
- la misura del massimo valore medio delle tre correnti di fase
- precisione richiesta 1%
- campo di misura 0,1 a 1,5 In
- la misura della corrente omopolare
- precisione richiesta 1%
- campo di misura 0,2 a 30A
- la misura delle tensioni concatenate e delle tensioni di fase
- precisione richiesta 1%
- campo di misura 0,05 a 1,2 Un
- la misura della frequenza
- precisione richiesta 0,05Hz
- campo di misura 45 a 55Hz
- la misura della temperatura rilevata da eventuali sonde
- precisione richiesta 2°C
- campo di misura -30 a 200°C

Tali misure saranno disponibili sul visore dell'unità direttamente in valori primari.

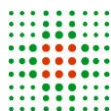
Funzioni di diagnostica relative all'unità a microprocessore

Dovranno essere continuamente controllati:

- l'unità di elaborazione
- l'alimentazione ausiliaria
- i parametri di regolazione delle protezioni.

Eventuali cattivi funzionamenti provocheranno l'emissione di una segnalazione e il posizionamento in condizione di riposo di tutte le uscite.

Funzioni di diagnostica relative all'interruttore associato



Tramite l'aggiunta delle opzioni relative, l'unità dovrà essere in grado di monitorare l'apparecchiatura di manovra associata, per la quale dovrà essere possibile valutare:

- la sommatoria delle correnti di apertura
- il tempo di apertura,
- il tempo di ricarica delle molle
- i parametri di regolazione delle protezioni.

Eventuali cattivi funzionamenti provocheranno l'emissione di una segnalazione e il posizionamento in condizione di riposo di tutte le uscite.

Funzioni di diagnostica relative alla rete elettrica

L'unità sarà dotata di alcune funzionalità specifiche che permetteranno di comprendere i fenomeni che appaiono sulla rete elettrica controllata:

- misura delle correnti di guasto
- tasso di componente inversa presente in rete
- tasso di distorsione armonica (fino alla 21esima)
- oscillografia

In particolare l'oscillografia permetterà di immagazzinare i dati relativi a due eventi successivi, memorizzando per ognuno le quattro correnti (3 di fase e la corrente omopolare), le quattro tensioni (3 di fase e la tensione omopolare) e altri segnali digitali (minimo 8).

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, o similare (apparecchiature)

Scheda 3.1.5. Interruttori ad interruzione in esafluoruro di zolfo

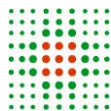
Gli interruttori saranno installati all'interno degli scoperti sopra descritti.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Gli interruttori saranno del tipo SF₆ ad interruzione in esafluoruro di zolfo con polo in pressione secondo il concetto di "sistema sigillato a vita" in accordo alla normativa CEI EN 60694 allegato E con pressione relativa del SF₆ di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar.

Tutti gli interruttori di uguale portata e pari caratteristiche saranno fra loro intercambiabili.

Gli interruttori saranno predisposti per ricevere il blocco a chiave previsto con il sezionatore di linea, e potranno essere dotati dei seguenti accessori



- comando a motore carica molle
- comando manuale carica molle
- sganciatore di apertura
- sganciatore di chiusura
- contamanovre meccanico
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore

Il comando dell'interruttore sarà garantito almeno per 10.000 manovre.

Manutenzione ordinaria di lubrificazione del comando è consigliata dopo 5000 manovre o comunque ogni 5 anni.

Il comando degli interruttori sarà del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate tramite motore, ed in caso di emergenza con manovra manuale.

Le manovre di chiusura ed apertura dovranno essere indipendenti dall'operatore.

Il comando sarà a sgancio libero assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine di apertura è dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura, secondo le norme CEI EN 62271-100.

Il gas impiegato sarà conforme alle norme CEI EN 60376 e norme CEI 10-7.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, o similare

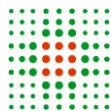
Scheda 3.1.6. Interruttore di manovra-sezionatore (ims) - sezionatore

Il sezionatore sarà installato all'interno degli scopriati sopra descritti.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Entrambe le apparecchiature avranno le seguenti caratteristiche:

- Essere contenute in un involucro "sigillato a vita", (CEI EN 60694 allegato E) di resina epossidica con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0.4 Bar.
- Tale involucro, dovrà possedere un punto a rottura prestabilito per far defluire verso l'esterno le eventuali sovrappressioni che si manifestassero all'interno dello stesso



- Le sovrapressioni saranno evacuate verso il retro del quadro senza provocare alcun pericolo per le persone
- Il sezionatore sarà a tre posizioni ed assumerà, secondo della manovra, il seguente stato:
- Chiuso sulla linea, - Aperto, - Messo a terra

L'uso dell'IMS sarà normalmente utilizzato nelle unità prive di interruttore mentre il sezionatore di manovra a vuoto sarà utilizzato sia da solo che in presenza di interruttore.

- Il potere di chiusura della messa a terra dell'IMS sarà uguale a 2.5 volte la corrente nominale ammissibile di breve durata.
- Sarà possibile verificare visivamente la posizione dell'IMS o sezionatore a vuoto conformemente al DPR 547 del 1955 tramite un apposito oblò
- All'occorrenza dovrà ricevere sia la motorizzazione che eventuali blocchi a chiave.

I comandi dei sezionatori saranno posizionati sul fronte dell'unità. Gli apparecchi saranno azionabili mediante una leva asportabile. Le manovre si dovranno effettuare applicando all'estremità delle manovre un momento non superiore ai 200 Nm.

Entrambi gli apparecchi saranno predisposti per gli interblocchi descritti precedentemente. Nel caso di unità con fusibili o interruttore sarà previsto un secondo sezionatore di terra. La manovra dei due sezionatori sarà simultanea.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, o similare

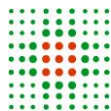
Scheda 3.1.7. Trasformatori di corrente e di tensione

Gli interruttori saranno installati all'interno degli scopri sopra descritti.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

I trasformatori di corrente e di tensione, avranno caratteristiche elettriche, prestazioni e classe di precisione indicati negli elaborati grafici. I TA in particolare, dovranno essere dimensionati per sopportare le correnti di corto circuito, (limite termico/dinamico) dell'impianto.

In base alla necessità impiantistica, i trasformatori di tensione possono essere del tipo 'polo a terra' (VRQ2) inserzione 'fase-terra' o poli isolati (VRC2) inserzione 'fase-fase'.



I trasformatori di corrente e di tensione di tipo convenzionale, avranno isolamento in resina epossidica, saranno adatti per installazione fissa all'interno delle unità saranno esenti da scariche parziali.

I trasformatori di corrente di tipo elettronico (toroidali) in scatolato termoplastico, avranno isolamento a 0,72 kV adatti al montaggio su cavo MT, l'uscita in mV.

Trasformatori di misura di altri fornitori non saranno accettati.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, o similare (apparecchiature)

Scheda 3.1.8. Accessori antinfortunistici in cabina

Guanti isolanti

Saranno in gomma naturale vulcanizzata a cinque dita a forma anatomica senza soluzione di continuità.

Risponderanno alle seguenti caratteristiche:.

misura: 10

lunghezza: 36 cm

tensione prova: 30 kV

corrente massima di dispersione alla

tensione prova: 20 kV

tensione minima di perforazione: 40 kV

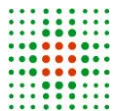
I guanti dovranno essere di tipo provato dall'ISPESL e dovranno essere provvisti di marchiatura indelebile etc.

Saranno riposti entro apposita custodia in metallo verniciato fissata a parete e provvista di scritta esplicatrice del contenuto e di riserva di talco.

Lampada per illuminazione sussidiaria

La lampada sarà di tipo portatile costituita da un robusto contenitore in materiale antiurto provvisto di impugnatura.

sarà completa di:



- batterie al NI-CD di tipo ermetico ricaricabile e di capacità sufficiente ad assicurare un'autonomia di almeno due ore;
- lampada fluorescente da 6 W;
- dispositivi elettronici per la carica automatica e di mantenimento delle batterie e per l'alimentazione della lampada stessa;
- indicatore luminoso per segnalare la carica delle batterie;
- cavo di alimentazione scollegabile (con presa a spina) dalla lampada;
- adatto supporto in lamiera di acciaio verniciata fissato a parete per il sostegno della lampada stessa.

Estintore

A) Estintore portatile (peso minore di 20 kg) a polvere di tipo polivalente ed atossico per fuochi di classe

A,B,C, pressurizzato ad azoto completo di:

- valvola ad otturatore con comando a leva o grilletto;
- sicura contro le manovre accidentali;
- manometro di controllo;
- manichetta e lancia di erogazione (per capacità maggiore di 3 kg);
- supporto per applicazione a parete;
- targa di identificazione applicata al corpo estintore;
- cartello di segnalazione a parete.

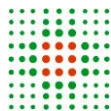
Deve essere di tipo approvato dal Ministero dell'Interno secondo il DM 20 dicembre 1982 ed avere superato la prova di di elettricità.

Gli estremi dell'approvazione devono apparire sulla targa.

Capacità: 2,4,6,9,12 kg (specificata negli altri elaborati di progetto).

B) Estintore portatile (peso minore di 20 kg) a polvere per fuochi di classe D, completo di:

- valvola ad otturatore con comando a leva o grilletto;
- sicura contro le manovre accidentali;
- manometro di controllo;
- manichetta e lancia di erogazione (per capacità maggiore di 3 kg);
- supporto per applicazione a parete;
- targa di identificazione applicata al corpo estintore;
- cartello di segnalazione a parete.



Costruito in conformità al DM 20/12/1982.

Capacità: 2,4,6,9,12 kg (specificata negli altri elaborati di progetto).

D) Estintore portatile (peso inferiore a 20 kg) ad anidride carbonica, con bombola collaudata ad una pressione di 250 bar, completo di:

- valvola con comando a leva o a pulsante;
- sicura contro le manovre accidentali;
- cono erogatore;
- manichetta o tubo di collegamento con impugnatura isolante (per capacità maggiore di 3 kg);
- supporto per applicazione a parete;
- targa applicata al corpo dell'estintore;
- cartello di segnalazione a parete.

Deve essere di tipo approvato dal Ministero dell'interno, secondo il DM 20/12/1982, i cui estremi devono apparire sulla targa.

Capacità: 2-5 kg (specificata negli altri elaborati di progetto).

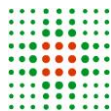
Segnaletica antinfortunistica

I segnali di pericolo, divieto, obbligo etc., avranno le seguenti caratteristiche:

- saranno in materiale resistente all'aggressività dell'ambiente in cui sono esposti (agenti atmosferici, umidità, acidi, etc.) sia per quanto riguarda il supporto (che sarà quindi a seconda dei casi lamiera di alluminio o di acciaio zincato o pvc) sia per quanto riguarda le vernici; queste dovranno essere anche indelebili ed inalterabili alla luce solare.
- Se in lamiera avranno spessore di almeno 0.5 mm, se in pvc di almeno 1.5 mm.
- Porteranno oltre al simbolo (di pericolo, di divieto, di obbligo, etc.) anche la scritta esplicativa;
- saranno conformi al DPR n.524 del 8/06/82 relativo alla segnaletica di sicurezza per tutto quanto in esso è previsto (simboli, colori, dimensioni, etc.).
- Saranno affissi esclusivamente mediante viti o rivetti; non sono pertanto ammessi i tipi autoadesivi.

Manuale di istruzione e manutenzione

Alla consegna degli impianti sarà fornita una copia in lingua italiana del manuale delle istruzioni per l'uso e la manutenzione delle apparecchiature fornite con i relativi schemi elettrici delle varie parti costituenti, il tutto riposto in un robusto contenitore di plastica rigida o in lamiera zincata o verniciata fissata a parete o posti all'interno dei quadri di piano o zona aderente alla portina di chiusura.



Schema elettrico impianto

Secondo quanto previsto dalle Norme CEI 11-1/65 fasc. 206 e succ. varianti nelle cabine elettriche sarà esposto, lo schema dell'impianto elettrico relativo.

A tale scopo sarà fornita una cornice con vetro entro cui porre lo schema s.d., il fondo del quadro così ottenuto sarà facilmente rimovibile e reinseribile onde consentire l'aggiornamento e/o la sostituzione dello schema medesimo.

Norme di misurazione

Gli accessori sono contabilizzati a corpo.

Paragrafo 3.2 Trasformatori di potenza trifasi MT/bt in resina

Scheda 3.2.1. Trasformatore

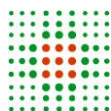
I trasformatori saranno installati nella posizione e con le modalità indicate sui disegni di progetto e, salvo esplicita diversa indicazione della D.L. o di altro elaborato di progetto, secondo le seguenti prescrizioni:

Ciascuna macchina sarà dotata di dispositivi di bloccaggio dei rulli alle rotaie o guide di scorrimento in modo che sia impedito qualsiasi spostamento sia orizzontale che verticale. Le rotaie, costituite da profilati ad U, dovranno essere saldamente ancorate al pavimento (con zanche o sistema di equivalente affidabilità) o alla struttura dello scomparto di contenimento a seconda dei casi.

Modalità di esecuzione

L'installazione sarà eseguita in modo tale che risulti agevole l'estrazione delle macchine e pertanto:

- i cavi (sia di M.T. che di B.T.) dovranno essere ancorati su propri telai o mensole di sostegno od allo scomparto di contenimento (se previsto) in modo che non sia necessario manometterli nell'eventualità di dover estrarre la macchina (a parte ovviamente l'allentamento dei dadi degli isolatori o dei morsetti);
- tutti gli altri conduttori (ausiliari, di messa a terra, ecc.) saranno provvisti di capicorda e disposti in modo che sia sufficiente staccare le sole estremità collegata alla macchina;



– i bloccaggi dei rulli ai profilati di scorrimento saranno amovibili e ottenuti con perni e copiglie o con bulloni.

Il collegamento del termometro sarà eseguito con cavi flessibili multipolari con guaina esterna (tipo FG7OR) di sezione non inferiore a 1,5 mmq.

I cavi saranno posati entro tubazione protettiva in pvc di tipo filettabile (oppure in acciaio zincato collegate a terra) a partire da una cassetta di derivazione di tipo stagno (IP 54) in materiale isolante (oppure in lega leggera collegata a terra) e fino al quadro di B.T. o agli apparecchi di segnalazione acustico luminosa ed ai dispositivi di sgancio.

Per il collegamento al termometro sarà impiegato tratto di tubo flessibile (guaina in pvc con spirale interna in pvc rigido) derivati dalla cassetta di cui sopra e completi alle estremità di raccordi di collegamento.

I raccordi non dovranno essere del tipo a clips strette con viti.

La cassetta di derivazione sarà posta nella zona B.T. e fissata, a seconda dei casi, alla canaletta porta cavi, od al loro telaio di sostegno, od al fianco del cunicolo od allo scomparto di contenimento del trasformatore.

Sarà prevista una cassetta di derivazione per ciascuna macchina.

Se l'installazione e' prevista entro uno scomparto di contenimento, e' riportato, di solito, sui disegni di progetto il valore della superficie libera di aerazione necessaria per la ventilazione naturale di ciascuna macchina.

Tale valore deve intendersi al netto della superficie occupata dalle alettature o dalle griglie ed e' calcolata per smaltire le perdite indicate nelle specifiche nel funzionamento a pieno carico e con una sovratemperatura rispetto alla temperatura ambiente di 70°C per i trasformatori con avvolgimenti incapsulati in resina.

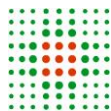
Nel caso in cui il valore della superficie di aerazione non fosse indicato, esso sarà calcolato secondo i criteri esposti.

Griglie ed alettature dovranno essere costruite in modo che non sia possibile l'introduzione, anche intenzionale, della mano (interspazio tra due alette non superiore a 15 mm o maglie con lati di dimensioni non superiori a 40x40 mm.).

Esse dovranno essere previste sia sul coperchio dello scomparto sia nella sua parte anteriore inferiormente alle porte di accesso.

Ogni cura sarà usata, durante l'installazione, per evitare che vengano danneggiati sia i trasformatori stessi sia gli eventuali scomparti di contenimento o le porte di accesso al locale o le parti murarie (gradini, spigoli di colonne o pareti, pavimenti, etc.).

In particolare il pavimento e le eventuali scale dovranno essere protetti facendo scorrere le macchine su tavole di adeguato spessore.



Prima della messa in funzione, ed in ogni caso alla consegna degli impianti, si dovrà provvedere, se necessario, all'adattamento della tensione di alimentazione agendo sulle apposite prese e ad un'accurata pulizia delle macchine ed in particolare dei poli di M.T..

I trasformatori saranno tutti della stessa marca.

Su richiesta della D.L. sarà fornita una dichiarazione rilasciata dal costruttore in cui risulti che le caratteristiche delle macchine sono tali da assicurare il corretto funzionamento in parallelo secondo quanto previsto dalle norme CEI citate.

Ogni trasformatore sarà pronto al funzionamento completo dei seguenti componenti elettomeccanici:

- rulli di scorrimento orientale
- golfari di sollevamento
- ganci di traino sul carrello
- morsetti di messa a terra
- targa delle caratteristiche
- barre di collegamento con piastrina di raccordo per cavi MT
- morsettiera di regolazione lato MT
- barre di collegamento per cavi BT, dimensionate per attestare tutte le fruste previste in progetto, mantenendo le giuste distanze in aria, i raggi di curvatura minimi dei cavi ecc.
- certificato di collaudo.

Saranno inoltre costruiti seguendo un sistema di Garanzia di Qualità conforme alla norma UNI EN 29001-ISO 9001.

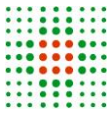
Norme di misurazione

Il trasformatore viene contato cadauno comprensivo di collegamenti e messa in funzione.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

I trasformatori di potenza, installati nella cabina MT/bt saranno conformi alle caratteristiche generali di seguito descritte e soddisferà le caratteristiche costruttive indicate nella specifica di progetto.

Circuito magnetico



Sarà realizzato in lamierino magnetico a cristalli orientati a bassissime perdite, con giunti tagliati a 45° isolati in carlite, saranno inoltre protetti dalla corrosione mediante una speciale vernice isolante.

Avvolgimento bt

Costruito in banda d'alluminio isolata con un interstrato di classe F.

L'insieme avvolgimenti BT e nucleo magnetico, saranno totalmente immersi in una vasca contenente resina alchidica e successivamente polimerizzato, formando un insieme molto compatto.

Avvolgimento bt

Costruito in filo, piattina o banda d'alluminio esso sarà inglobato e colato sottovuoto con un sistema di inglobamento epossidico ignifugo costituito da:

- Resina epossidica
- Indurente anidro con flessibilizzante
- Carica ignifuga.

La carica ignifuga sarà intimamente amalgamata alla resina e all'indurente e composta da allumina triidrata sotto forma di polvere. Il sistema di inglobamento sarà in classe F.

Collegamenti mt

I collegamenti MT saranno previsti dall'alto sulle piastrine terminali delle barre di collegamento dell'avvolgimento MT con un capocorda avente un foro diametro 13 mm per permettere un accoppiamento a mezzo di bullone M12.

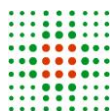
Collegamento bt

I collegamenti BT saranno previsti dall'alto su delle piastre terminali muniti di fori diametro 13 mm, che si troveranno nella parte alta dell'avvolgimento sul lato opposto ai collegamenti MT.

Prese di regolazione mt

Le prese di regolazione realizzate sull'avvolgimento primario per adattare il trasformatore al valore reale della tensione di alimentazione, saranno realizzate con barrette da manovrare a trasformatore disinserito.

Comportamento al fuoco



I trasformatori sono in classe F1 come definito dall'articolo B3 allegato B del documento HD 464 S1:1988/pr AM B:1990.

Più precisamente, la classe F1 garantirà la completa autoestinguenza del trasformatore.

A tal riguardo l'installatore produrrà un Certificato di Prova rilasciato da un Laboratorio Ufficiale relativo a un trasformatore avente la stessa configurazione.

Detta prova soddisferà le prescrizioni dell'allegato 2C del documento HD 464 S1:1988/pr AC:1991.

Classe ambientale e climatica

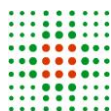
Sono inoltre classificati E2 per l'ambiente e di classe C2 per il clima come definito dagli allegati C e D del documento HD 464 S1:1988/pr AM B:1990.

Più precisamente la classe E2 garantirà l'idoneità della macchina a funzionare in ambiente con presenza di inquinamento industriale ed elevata presenza di condensa, mentre la classe C2 garantirà l'idoneità del trasformatore ad essere stoccato e a funzionare con temperature fino a -25 °C.

A tal riguardo l'installatore produrrà un Certificato di Prova rilasciato da un Laboratorio Ufficiale relativo a un trasformatore avente la stessa configurazione.

Specifiche tecniche

Potenza	Perdite (W)		Tensione di Corto Circuito %	Corrente a Vuoto a Vn (%In)	pressione a vuoto a carico 75°C Sonora dB (A)
100	460	1800	6	2,5	48
160	650	2300	6	2,3	50
250	880	3400	6	2	54
315	1030	4000	6	1,8	55
400	1200	4800	6	1,5	56
500	1400	5700	6	1,3	56
630	1650	6800	6	1,3	57
800	2000	8200	6	1,2	59
1000	2300	9600	6	1,2	59
1250	2800	11500	6	1,2	60



1600	3100	14000	6	1,2	62
2000	4000	17500	6	1	63
2500	5000	20000	6	1	66
3150	6300	23000	7	1	68

Rumorosità

L'installatore nel Certificato di Collaudo indicherà il livello di rumore che comunque non sarà superiore ai valori indicati nella tabella "Caratteristiche principali".

Per livello di rumore si deve intendere il livello di pressione sonora misurata in dB (A) in accordo a quanto stabilito dalle Norme IEC 551.

Marche di riferimento: Tesar, Imefy o similare

Scheda 3.2.2. Accessori di protezione e monitoraggio trasformatori

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

PROTEZIONE TERMICA

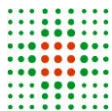
I trasformatori possono essere equipaggiati, se richiesto nella specifica di progetto dei trasformatori, di un sistema di protezione termica comprendente:

- n° 3 termoresistenze Pt 100 nell'avvolgimento BT
- n° 1 termoresistenza Pt 100 nel nucleo magnetico
- n° 1 cassetta di centralizzazione contenente i morsetti delle suddette termoresistenze, posta sulla parte superiore del nucleo
- n° 1 centralina termometrica digitale a 4 sonde
- n°3 sistemi di ventilazione tangenziale sotto gli avvolgimenti.

BOX DI PROTEZIONE TRASFORMATORI

I trasformatori saranno forniti entro box a giorno realizzato con rete a maglia di 2 cm e porte interbloccate con l'interruttore di terra

TERMOMETRO PER TRASFORMATORI IN RESINA



sarà costituito da una centralina elettronica per la visualizzazione dei valori rilevati e dalle sonde di temperatura.

SONDE

Saranno nel numero di quattro, già predisposte (montate) sul trasformatore: tre su ciascun avvolgimento, una sul nucleo, con una cassetta che fungerà da punto di interconnessione con le linee ausiliarie in cavo.

Ogni sensore termometrico sarà collegato mediante cavo schermato e conduttori twistati, nonché essere separati da quelli di alta tensione o corrente.

Sezione minima conduttori:

- 1) fino a m 10 sez. 0,75 mmq;
- 2) fino a m 20 sez. 1,0 mmq;
- 3) oltre i m 20 sez. 1,5 mmq.

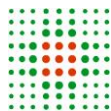
Nel caso di rottura di una delle sonde installate sulla macchina, dovrà corrispondere un segnale di "guasto" sulla centralina attivando il lampeggio del led corrispondente.

Quando una delle sonde rileva la temperatura impostata in precedenza, dovrà corrispondere sulla centralina un segnale di allarme acustico-luminoso se di 1° livello, un segnale di allarme e sgancio se di 2° livello, attivando i corrispondenti led di segnalazione.

CENTRALINA

Caratteristiche tecniche:

- esecuzione da quadro;
- circuito di autodiagnosi;
- compensazione cavi sonde;
- protezione contro i disturbi elettrici e magnetici;
- controllo della temperatura da almeno -10 a 200°C;
- cinque rele' di segnalazione (4 per sonde - uno per guasto);000
- comando elettroventilatori sotto le colonne;
- alimentazione universale;
- circuito di provalampade;
- display per le temperature;
- diagnostica degli allarmi;
- diagnostica delle sonde;



- indicazione automatica del canale più caldo;
- memoria degli eventi e della max temperatura raggiunta;
- porta elettronica a microprocessore per il collegamento e l'acquisizione dati da parte del sistema di supervisione impianti elettrici.

La centralina dovrà, se alimentata a 220Vca, essere protetta da scaricatori elettronici.

Tale soluzione evita la possibilità di fulminazione a causa di sovratensioni di elevata intensità che si verificano quando viene inserita la linea in quanto, di fatto, tale apparecchiatura è alimentata direttamente dal secondario del trasformatore da proteggere.

Gli indici di riferimento dei valori di temperatura dovranno essere posizionati secondo quanto riportato di seguito:

- 100°C primo allarme (acustico-luminoso);
- 110°C secondo allarme (sgancio);

Si dovrà in ogni caso interpellare il costruttore della macchina.

TRASFORMATORI DI CORRENTE E DI TENSIONE

I trasformatori di corrente e di tensione, avranno prestazioni e classe di precisione indicati nella specifica di progetto, in particolare, potranno essere dimensionati per sopportare le correnti di corto circuito, (limite termico/dinamico) dell'impianto.

I trasformatori di corrente e di tensione, avranno isolamento in resina epossidica, essere adatti per installazione fissa all'interno delle unità ed essere esenti da scariche parziali.

Paragrafo 3.3 Alimentazioni ausiliare in cabina

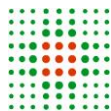
Scheda 3.3.1. Gruppo soccorritore

L'apparecchio sarà in grado di:

Fornire, in condizioni normali, sia la carica di mantenimento della batteria, sia l'alimentazione diretta in c.c. ai circuiti ausiliari;

- Provvedere, in caso di mancanza dell'alimentazione di rete, o in caso di guasto intervenuto su qualche suo componente, alla commutazione istantanea dei circuiti ausiliari della batteria.
- Riassumere, al ritorno dell'alimentazione di rete, il carico dei circuiti ausiliari e provvedere alla ricarica a fondo della batteria di accumulatori.

sarà del tipo a due rami:



- alimentazione stabilizzata dei circuiti ausiliari e alimentazione stabilizzata per la carica automatica a fondo e di mantenimento della batteria, e sarà dimensionato per provvedere contemporaneamente alle due funzioni (con carica a fondo) sopra dette.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

sarà costituito da:

- n.2 trasformatori separatori (uno per ciascun ramo) oppure un trasformatore con due avvolgimenti secondari con isolamento rinforzato (CEI 107-36) fra primario e secondario e fra i due secondari (eventuali);
- n. 2 raddrizzatori a diodi controllati;
- circuiti di controllo e regolazione completamente elettronici;
- apparecchi di protezione sia in ingresso che in uscita;
- dispositivo per evitare che la tensione scenda al di sotto del valore finale di scarica;
- apparecchi per la commutazione;
- amperometri magneto-elettrici da quadro classe 1,5 per la misura della corrente di carica e della corrente erogata.
- voltmetro da quadro classe 1,5 con commutatore per la misura della tensione di carica e in uscita sui circuiti ausiliari;
- indicatori luminosi per la segnalazione di presenza rete, carica a fondo, carica di mantenimento, batteria in scarica.

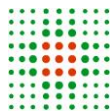
L'apparecchio carica batterie, a seconda di quanto indicato sui disegni e/o sul computo metrico o specifica materiali, potrà essere richiesto per installazione entro quadro, oppure con proprio armadio di contenimento.

Nel primo caso (entro quadro) apparecchi di comando e protezione, strumenti, indicatori luminosi, targhette pantografate, etc., dovranno essere installati sul fronte del quadro medesimo, ed il pannello di supporto delle restanti apparecchiature all'interno.

Nel secondo caso, l'armadio di contenimento sarà in lamiera di acciaio di 2 mm di spessore accuratamente verniciata con smalti a base di resine epossidiche, previo trattamento protettivo anticorrosione.

In ogni caso i cablaggi saranno eseguiti con conduttori flessibili (N07V-K) di sezione non inferiore a 1,5 mmq, muniti alle estremità di capicorda a compressione di tipo isolato, e di contrassegni di identificazione di tipo ad anello o simile (non di tipo autoadesivo).

Tutti i conduttori in arrivo ed in partenza saranno attestati su morsetti isolati di tipo componibile, adatti al fissaggio su guida unificata.



L'apparecchio dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

- tensione nominale di alimentazione (salvo diversamente specificato)
- variazione della tensione di alimentazione: $\pm 15\%$
- frequenza nominale: 50 Hz
- potenza: adeguata alla ricarica della batteria in non più di 6 ore e alla potenza dei carichi da alimentare, contemporaneità di almeno 30%
- tensione nominale in uscita sulla batteria: adeguata al valore nominale della tensione della batteria - precisione di stabilizzazione per variazioni in regime statico del carico da 0 a 100% entro i limiti di variazione della tensione di alimentazione: $\pm 2\%$
- residuo armonico (in valore efficace rispetto al valore medio.

Con l'apparecchio dovranno essere fornite, di scorta, tre serie complete di tutti i fusibili di cui esso è dotato.

Specifiche tecniche

Potenza. 5kW

Tensione d'ingresso: 230V

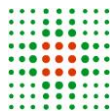
Tensione d'uscita : 110V

Autonomia: 1 ora

Norme di misurazione

Il soccorritore viene contato cadauno comprensivo di collegamenti e messa in funzione.

Marche di riferimento: Silectron, Siel, APC o similare



CAPITOLO 4 QUADRI BASSA TENSIONE

Paragrafo 4.1 Caratteristiche generali

Scheda 4.1.1. Quadro generale di bassa tensione – Power Center

I quadri elettrici che dovranno essere utilizzati per la distribuzione primaria saranno del tipo definito commercialmente "POWER CENTRE".

Tali quadri, la cui installazione è prevista nelle cabine elettriche, dovranno essere realizzati con forma di segregazione 4, in conformità alla definizione delle norma EN 60439.1 e dovranno presentare le caratteristiche costruttive nel seguito descritte. Esecuzione

I quadri elettrici per distribuzione primaria dovranno essere del tipo appoggiato a pavimento, ed opportunamente fissato, discosto da parete, con accessibilità sia frontale che posteriore.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e modalità di esecuzione

Struttura

Ciascun quadro dovrà essere costituito da unità modulari prefabbricate, denominate nel seguito pannelli, fissate le une alle altre mediante bullonatura, in modo da costituire una unica struttura di dimensioni idonee ad alloggiare il numero di apparecchiature previste.

Ciascun pannello dovrà essere formato da una struttura metallica autoportante, rigida ed indeformabile, costituita con profilati a C in lamiera d'acciaio montati su telaio di base.

La struttura dovrà essere racchiusa da elementi in lamiera piana disposti sulle pareti laterali, sulla parete di fondo, sulla parete superiore.

Il fronte di ogni pannello dovrà essere costituito parte con lamiere fisse a parete con portine incernierate dotate di serratura.

Dovrà essere prevista una portina incernierata indipendente per ciascun interruttore, dotata di foratura per il passaggio dei leverismi di comando degli interruttori stessi.

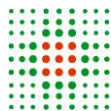
Dovranno essere utilizzate lamiere di spessore non inferiore a 20/10 per le strutture portanti ed i pannelli di copertura, e non inferiore a 15/10 di spessore per le portine.

La struttura portante dovrà essere sottoposta a trattamento di zincatura mediante procedimento SENDZIMIR.

Le portelle e le lamiere di copertura dovranno essere sottoposte a trattamento superficiale di verniciatura.

Il ciclo completo di trattamento dovrà comprendere:

- trattamento di fondo mediante lavaggio, decapaggio, fosfatizzazione ed elettrozincatura;



- verniciatura mediante resine epossidiche con aspetto finale semilucido satinato.

Lo spessore minimo di finitura non dovrà essere inferiore di 50 micron.

Il punto di colore previsto sarà GRIGIO RAL 7030 o similare.

Il pannello, a partine chiuse, dovrà presentare un grado di protezione non inferiore ad IP3X per installazione in cabina e non inferiore ad IP4X per installazione in altri ambienti.

Le pareti laterali dei pannelli dovranno essere configurati in modo tale da consentire in maniera agevole il successivo ampliamento del quadro.

Configurazione interna

Ciascun pannello dovrà essere dotato di separazioni interne tali da realizzare 4 zone totalmente segregate fra loro con grado di protezione non inferiore ad IP20.

Zona sbarre collettive

Sarà ricavata nella parte superiore del pannello per le sbarre principali e lateralmente nel senso verticale per le sbarre secondarie.

Zona apparecchiature

Sarà ricavata nella parte anteriore del pannello sull'intera altezza con setti di separazione fra un interruttore e l'altro.

La zona apparecchiature dovrà essere equipaggiata con piastre di fondo e parti fisse di supporto degli interruttori.

Zona uscita linee

Sarà ricavata sulla parte posteriore del pannello.

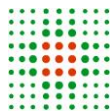
In tale zona dovranno essere predisposti idonei fori di passaggio sia in alto che in basso per le linee in cavo e per le linee in condotto sbarre.

Tali fori dovranno essere personalizzati in funzione delle effettive necessità dell'impianto.

Zona impianti ausiliari

Sarà ricavata nella parte anteriore del pannello in posizione laterale su tutta l'altezza e/o sulla parte superiore.

Interconnessioni di potenza



Le interconnessioni di potenza all'interno dei pannelli dovranno essere realizzate mediante sbarre in rame elettrolitico dimensionate in modo da sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori di corrente nominale e di corrente di corto circuito richiesti.

In particolare per quanto riguarda le sollecitazioni dinamiche per corto circuito il dimensionamento deve tenere conto di un tempo pari ad 1 secondo.

Le sbarre principali (omnibus) dovranno essere disposte orizzontalmente, fissate alla struttura mediante supporti isolanti.

Le sbarre secondarie dovranno essere disposte verticalmente in posizione laterale.

Le derivazioni ai singoli interruttori dovranno essere eseguite con i seguenti criteri:

- mediante spezzone di cavo per interruttori fino a 100 A;
- mediante collegamenti prefabbricati per interruttori da 160 a 630 A;
- mediante elementi di barratura opportunamente sagomati per interruttori con portata superiore a 630 A.

Messa a terra

I quadri dovranno essere percorsi longitudinalmente da una sbarra elettrica di terra in rame solidamente imbullonata alla struttura metallica, dimensionata per le correnti di guasto a terra e comunque di dimensioni non inferiori a 50 x 5 mm.

Tutta la struttura e gli elementi di carpenteria dovranno essere francamente collegati fra loro mediante viti, idonee a garantire il contatto elettrico fra le parti.

Le porte dovranno essere collegate alla struttura metallica tramite treccie flessibili in rame, aventi sezione minima di 16 mmq.

La messa a terra delle masse degli interruttori estraibili dovrà essere assicurata durante l'estrazione per mezzo di una pinza strisciante su un pattino di rame collegata direttamente alla sbarra di terra.

Tutti i componenti principali dovranno essere collegati a terra.

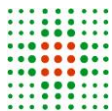
Su ciascuna estremità della sbarra di terra si dovranno prevedere morsetti adatti al collegamento, con cavo, all'impianto di messa a terra.

Alloggiamento interruttori

I quadri dovranno essere predisposti per l'alloggiamento di interruttori di tipo scatolato (per portate fino a 800 A) o di tipo aperto (per portata superiori).

Tutti gli interruttori dovranno essere del tipo estraibile.

Interblocchi



I quadri dovranno essere dotati di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

Gli interruttori dovranno in particolare essere provvisti di blocchi meccanici atti da impedire:

- l'estrazione o l'inserzione di un interruttore quando è chiuso;
- l'apertura delle serrande mobili della cella interruttore quando l'interruttore è estratto e fuori dal quadro (solo per interruttori di tipo aperto).

Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari dovranno essere realizzati con cavi unipolari, con sezione minima 1,5 mmq, tensione nominale U_0/U 450/740 V del tipo non propagante l'incendio, per il collegamento tra le apparecchiature e le morsettiere.

Ciascun conduttore dovrà essere identificabile alle due estremità mediante anelli di plastica tipo graphoplast o simili riportanti la numerazione indicata sugli schemi.

I conduttori ausiliari dovranno essere posati in canaline chiuse, ampiamente dimensionate, per consentire aggiunte future di almeno il 50% di ulteriori cavi.

Targhe indicatrici

Tutti i componenti principali ed ausiliari devono essere identificati mediante idonee targhette riportanti le funzioni svolte dal componente.

Gli interruttori di protezione devono essere identificati con il nome del circuito sotteso.

Le targhe indicatrici devono essere costituite con materiale inalterabile nel tempo e le relative scritte impresse in maniera indelebile.

Specifiche tecniche

Tensione nominale di esercizio U_e : 400/230 Vac

Tensione nominale di isolamento U_n : 660 Vac

Frequenza nominale f_n : 50 Hz

Tensione nominale circuiti ausiliari di comando e segnalazione: 48 Vcc

Corrente nominale sbarre I_n : varie – vedi disegni di progetto

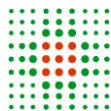
Corrente efficace ammissibile: varie – vedi disegni di progetto

Sistema distributivo: trifase con neutro

Schema di collegamento verso terra: TNS

Temperatura ambiente: 35°C

Norme di misurazione



Il quadro sarà conteggiato cadauno comprensivo di tutte le apparecchiature elettromeccaniche indicate negli schemi degli elaborati grafici.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare

Scheda 4.1.2. Quadro di distribuzione secondario

I quadri secondari sono tutti quelli a valle del power center principale. Saranno fissati al pavimento e alla parete all'interno dei locali tecnici predisposti.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e modalità di esecuzione

Carpenteria

Il quadro deve essere realizzato con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata avente una resistenza agli urti adeguata al luogo di installazione, il riferimento per questo valore è l'indice IK definito nella norma CEI EN 50102, non dovrà essere inferiore ad IK07 per i contenitori installati in ambienti ove non sussistano condizioni di rischio di shock, IK08 ove i rischi comportino eventuali danni agli apparecchi ed IK10 negli ambienti ove vi siano probabilità di urti importanti.

Il quadro deve essere chiuso su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti.

Il grado di protezione, in funzione del luogo di installazione, deve essere, come indicato nella norma CEI 64-8:

- ≤ IP30 per gli ambienti normali
- > IP30 per ambienti ad usi speciali (ove specificato)

In ogni caso, per evitare l'accesso agli organi di manovra di personale non qualificato, dovrà essere prevista una porta frontale dotata di serratura a chiave.

In caso di porte trasparenti, dovrà essere utilizzato cristallo di tipo temperato

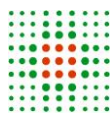
Le colonne del quadro saranno complete di golfari di sollevamento rimovibili una volta posato in cantiere.

Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide Modulari o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali.



Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI 17.13/1).

Per quanto riguarda la struttura verrà utilizzata viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

Verniciatura

Per garantire un'efficace tenuta alla corrosione ed una buona tenuta della tinta nel tempo, la struttura ed i pannelli laterali dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Questo è ottenuto da un trattamento chimico per fosfatazione delle lamiere seguito da una protezione per cataforesi.

Le lamiere trattate saranno poi verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri di colore RAL9001 liscio e semi lucido con spessore medio di 60 micron.

Collegamenti di potenza

Le sbarre e i conduttori saranno dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali saranno in rame elettrolitico di sezione rettangolare piene; saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 2 sbarre per fase e saranno disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Potranno essere utilizzate sbarre di spessore 5 o 10mm, il numero e la sezione dovranno essere adeguati alla In richiesta

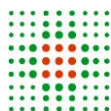
Per i sistemi sbarre da 125A a 630 A, dovranno essere utilizzati sistemi sbarre compatti ed interamente isolati tipo Powerclip nel caso di posizionamento sul fondo, per installazione in canalina laterale potranno essere utilizzati sistemi tradizionali

Le sbarre verticali da 630 A a 1600A potranno essere in rame piatto di sezione adeguata o in alluminio a profilo continuo predisposta per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e fissata alla struttura tramite supporti isolati.

Oltre 1600A si seguiranno le stesse prescrizioni riguardanti le sbarre orizzontali, prevedendo però delle preforature su tutta la lunghezza in modo da facilitare i collegamenti delle apparecchiature

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali saranno realizzati mediante connettori standard forniti dalla azienda fornitrice.

Le sbarre principali saranno predisposte per essere suddivise, in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro, e consentiranno ampliamenti su entrambi i lati.



Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime saranno declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

Dovranno essere previste delle protezioni interne, aventi grado di protezione 2X o XXB atte ad evitare contatti diretti con il sistema sbarre principale

Derivazioni

Per correnti fino a 100A gli interruttori saranno alimentati, direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Se garantita dal costruttore, sarà ammessa l'alimentazione da valle delle apparecchiature

Da 160 a 1600A saranno utilizzati collegamenti prefabbricati, dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo specifiche esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra saranno alimentati dalla parte superiore utilizzando specifici ripartitori prefabbricati che permettono, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Tutti i cavi di potenza, superiori a 50 mmq, entranti o uscenti dal quadro non avranno interposizione di morsettiere; si attesteranno direttamente ai morsetti degli interruttori che saranno provvisti di appositi coprimerse. L'ammarraggio dei cavi avverrà su specifici accessori di fissaggio. Le sbarre saranno identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

Dispositivi di manovra e protezione

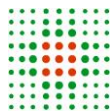
Sarà garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che saranno pertanto concentrate sul fronte dello scomparto.

Per facilitare la manutenzione, tutte le piastre frontali dovranno essere montate su un telaio incernierato.

Le distanze tra i dispositivi e le eventuali separazioni interne impediranno che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Saranno in ogni caso, garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dall'azienda fornitrice

Tutti i componenti elettrici ed elettronici saranno contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.



Salvo diversa indicazione del progettista e/o richiesta nella specifica di progetto, sarà previsto, uno spazio pari al 20 % dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

Conduttore di protezione

Sarà in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata norma CEI 17-13/1.

Collegamenti ausiliari

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3KV con le seguenti sezioni minime:

4 mmq per i T.A., 2,5 mmq per i circuiti di comando, 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Saranno identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti saranno del tipo a vite per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

Accessori di cablaggio

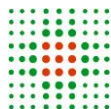
Si dovranno utilizzare dove possibile accessori di cablaggio forniti dalla stessa azienda fornitrice delle carpenterie.

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso alle condutture sarà possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

Collegamenti alle linee esterne





Frequenza nominale	50/60	Hz
Corrente nominale sbarre principali	fino a 3200 A	
Corrente nominale sbarre di derivazione	fino a 3200 A	
Corrente di c.to circuito simmetrico	fino a 85	kA
Durata nominale del corto circuito	1"	
Grado di protezione sul fronte	fino a IP 55	
Grado di protezione a porta aperta	IP 20	
Accessibilità quadro	Fronte o Retro	
Forma di segregazione	max 3	
Tenuta meccanica.....	min IK07	

Dati dimensionali

Il quadro sarà composto da unità modulari aventi dimensioni di ingombro massime:

Larghezza : fino a 800 mm

Profondità : fino a 1095 mm

Altezza fino a 2006 mm

Si dovrà inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime di rispetto:

Anteriormente : 800 mm

Posteriormente : 30 mm in caso di accessibilità dal fronte 500 mm in caso di accessibilità dal retro

Norme di misurazione

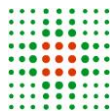
Il quadro sarà conteggiato cadauno comprensivo di tutte le apparecchiature elettromeccaniche indicate negli schemi degli elaborati grafici.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare

Paragrafo 4.2 Apparecchiature elettromeccaniche di comando, controllo e protezione

Scheda 4.2.1. Interruttore automatico magnetotermico di tipo aperto 1000 V - In fino a 3200 A

Gli interruttori del tipo aperto saranno installati soltanto sul power center.



Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e modalità di esecuzione

Gli interruttori aperti dovranno essere realizzati allo scopo di unire le migliori prestazioni elettriche ai più elevati standard di sicurezza.

A tale scopo, il perimetro di sicurezza richiesto attorno all'interruttore aperto è nullo in standard e gli ausiliari sono posti in uno scomparto isolato dai circuiti di potenza.

I poli degli interruttori aperti saranno montati in scatole di poliestere rinforzato per assicurare l'isolamento totale tra le fasi. L'isolamento sul fronte è di classe II e la zona di potenza dell'interruttore è totalmente isolata dalle parti di comando e dagli ausiliari.

Le camere di interruzione saranno dotate di filtri metallici per limitare le manifestazioni esterne causate dal processo di interruzione.

Sarà possibile accessoriare l'interruttore (sia in versione fissa che estraibile) con diversi blocchi e interblocchi a chiave o lucchetto.

Sarà inoltre possibile realizzare, mediante appositi dispositivi commutatori di rete manuali o automatici per impianti con particolari esigenze di continuità di esercizio.

Gli interruttori potranno essere montati solo in posizione verticale ed alimentati sia da monte che da valle senza riduzione delle prestazioni.

Nella versione tetrapolare il polo di neutro avrà la stessa corrente nominale degli altri poli.

Il meccanismo di comando sarà del tipo a chiusura e apertura rapida per accumulo di energia nelle molle;

I tempi di chiusura sono inferiori o uguali a 80ms.

Sono previste due modalità di caricamento delle molle, vale a dire:

- caricamento manuale, le molle sono compresse tramite manovella;
- caricamento elettrico, le molle sono armate automaticamente tramite un motoriduttore.

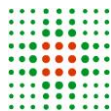
La durata massima del caricamento elettrico non supererà i 4 secondi. Sarà comunque possibile, per eventuali necessità, armare le molle a mano.

Manutenzione

Tutti gli interruttori aperti saranno progettati per ottimizzare la loro manutenzione; al fine di ridurre questi interventi, le caratteristiche di durata elettrica e meccanica dovranno essere molto elevate.

I contatti di potenza saranno progettati in modo che non necessitino di manutenzione in utilizzo normale, e saranno equipaggiati di un indicatore che permetterà di verificarne l'usura senza attrezzature specifiche.

Le camere di interruzione potranno essere smontate sul posto al fine di verificare il loro stato.



Ausiliari

Tutti gli ausiliari elettrici, compreso il motoriduttore di caricamento della molla, saranno installabili sull'apparecchio senza la necessità di regolazione né di utilizzo di attrezzi particolari se non di un cacciavite; tutti gli accessoriamenti elettrici non comporteranno aumento di volume dell'interruttore.

Il collegamento dei circuiti ausiliari sarà accessibile dalla parte frontale dell'interruttore. Quando l'interruttore sezionabile passerà da posizione inserito o test ad estratto, un sistema meccanico sconnetterà automaticamente la filiera di alimentazione dei circuiti ausiliari.

Il collegamento della filiera alla morsettiera degli ausiliari sarà realizzato con morsetti ad innesto senza viti.

Le bobine di apertura e di chiusura elettrica a distanza potranno essere alimentate in modo permanente, senza contatti di autointerruzione.

Telaio

I telai avranno la stessa uniformità dimensionale degli interruttori corrispondenti e ne riproporranno lo stesso livello di sicurezza: nel caso di esecuzione sezionabile su telaio, l'insieme interruttore telaio sarà dotato di un dispositivo di presgancio che impedirà l'inserimento o l'estrazione ad apparecchio chiuso; un

Dispositivo antisbaglio impedirà che si possa inserire sulla parte fissa un interruttore avente corrente nominale superiore.

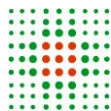
Nella versione sezionabile, ci potranno esserci tre posizioni possibili della parte mobile:

- posizione inserito - tutti i circuiti (principali e ausiliari) sono collegati;
- posizione test - tutti i circuiti ausiliari sono collegati mentre quelli principali sono scollegati;
- posizione sezionato o estratto - tutti i circuiti sono scollegati.

Un apposito meccanismo provocherà il blocco dell'interruttore nelle posizioni inserito, test, estratto per evitare manovre di inserzione o estrazione inopportune; per portare l'interruttore da una posizione ad un'altra bisognerà agire sull'apposito pulsante di consenso meccanico.

La manovra di inserimento e di estrazione dell'interruttore avverrà tramite una manovella che agirà direttamente sulla struttura fissa. Il telaio prevede un apposito alloggiamento per la manovella di estrazione.

Sulla parte frontale del telaio saranno disponibili i meccanismi di blocco e interblocco a chiave e lucchetti e, sempre dal fronte del telaio, a porta chiusa, sarà disponibile un sistema di blocco degli otturatori di sicurezza posti a copertura delle pinze d'inserzione, che permetterà di bloccare gli



otturatori già con l'interruttore in posizione test o estratto per ottenere un elevato livello di sicurezza.

Indicazioni e segnalazioni interruttore

Tutti gli apparecchi saranno adatti alla funzione di sezionamento secondo la Norma CEI EN 60947.2 e riporteranno sul fronte una targhetta indicativa che ne preciserà l'attitudine.

Una spia meccanica sul fronte dell'apparecchio indicherà la posizione reale dei contatti principali. La posizione "aperto" non potrà essere indicata se tutti i contatti non saranno completamente e correttamente aperti (funzione di sezionamento visualizzato, conformemente alle specifiche CEI EN 60947.2).

Applicata al fronte dell'interruttore, un'etichetta adesiva ne riporterà le principali caratteristiche elettriche e le norme di riferimento.

Gli interruttori aperti in versione fissa segneranno meccanicamente sul fronte le seguenti condizioni:

- contatti principali chiusi, mediante l'indicazione "ON";
- contatti principali aperti, mediante l'indicazione "OFF";
- molle cariche;
- molle scariche.

Gli interruttori aperti in versione estraibile segneranno meccanicamente sul fronte dell'interruttore le seguenti condizioni:

- contatti principali chiusi, mediante l'indicazione "ON";
- contatti principali aperti, mediante l'indicazione "OFF";
- molle cariche;
- molle scariche;

e, sul telaio, le seguenti:

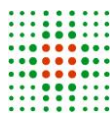
- interruttore in posizione inserita;
- interruttore in posizione test ;

interruttore in posizione sezionato o estratto.

Norme di misurazione

L'interruttore sarà conteggiato all'interno della valutazione complessiva del quadro elettrico.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare



Scheda 4.2.2. **Unità' di controllo tipo A per interruttori aperti**

L'unità sarà del tipo niversale con misurazione delle correnti.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e modalità di esecuzione

L'unità di controllo di tipo elettronico utilizzerà una tecnologia a microprocessore al fine di ottenere la massima precisione; essa sarà completamente integrata nell'interruttore:

- la funzione di protezione è autonoma e non dipende da sorgenti ausiliarie;
- trasformatori amperometrici (TA) sono all'interno dell'interruttore.

Protezioni

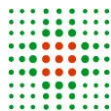
L'unità di controllo effettuerà la protezione lungo ritardo rilevando il valore efficace reale della corrente (RMS) e sarà equipaggiata di un dispositivo meccanico d'antipompaggio su guasto. Sarà anche possibile predisporre l'unità di controllo per una comunicazione tramite BUS.

Le caratteristiche principali delle protezioni dell'unità di controllo con misurazione delle correnti saranno le seguenti:

- Protezione lungo ritardo (LR)
 - In standard, soglia regolabile da 0,4 a 1 volta il calibro nominale (I_n); mediante plug intercambiabili opzionali sarà possibile ottenere una regolazione più fine limitandone il campo tra 0,8 e I_n o tra 0,4 e $0,8I_n$. Sarà possibile annullare la protezione lungo ritardo con l'apposita plug OFF.
 - temporizzazione regolabile da 12,5s a 600s (valore riferito ad una corrente pari a 1,5 volte la regolazione della soglia della protezione lungo ritardo).
- Protezione corto ritardo (CR)
 - soglia regolabile da 1,5 a 10 volte il valore della soglia di lungo ritardo (I_r);
 - temporizzazione regolabile da istantanea a 0,4s;
 - caratteristica a tempo inverso (I_2t) al fine di aumentare la selettività; questa funzione potrà essere inibita.
- Protezione istantanea (IST)

Se richiesta, regolabile da 2 a 15 volte la corrente nominale con possibilità di esclusione.

- Protezione di terra



Sarà possibile ottenerla scegliendo tra una protezione di terra a bassa sensibilità (fino a 1200A) regolabile in tempo tra 0,1 e 0,4s, ed una a elevata sensibilità (0,5 – 30A) temporizzabile tra 60 e 800ms.

Misurazioni, visualizzazioni e altre caratteristiche

Al fine di ottimizzare in completa sicurezza l'impiego, la manutenzione e la gestione dell'impianto, le seguenti funzioni saranno integrate in origine nell'unità di controllo:

- Misurazione delle correnti e visualizzazione contemporanea del valore della corrente nella fase più carica e del tasso di carico percentuale delle tre fasi.
- LED di segnalazione del carico a 2 soglie: 90% di I_r con LED acceso fisso e 105% di I_r con LED lampeggiante.
- Memoria termica: l'unità di controllo ottimizza la protezione dei cavi e degli apparecchi a valle in caso di sovraccarico o guasti a terra ripetuti mediante memorizzazione dell'aumento di temperatura; in funzione dei bisogni di impiego questa funzione potrà essere inibita.
- Memorizzazione dei valori massimi delle correnti misurate su ciascuna fase.
- Una funzione di autosorveglianza segnalerà l'eventuale malfunzionamento del microprocessore o un aumento anormale della temperatura, comandando lo sgancio dell'interruttore.
- Visualizzazione, in tempo reale sullo schermo, delle regolazioni effettuate in ampere e secondi, per avere la sicurezza di aver impostato i valori corretti.
- Segnalazione sul fronte, tramite LED, delle cause di sgancio dell'interruttore.
- Presa di test per la verifica delle funzionalità dell'unità di controllo e dell'interruttore a cui è associata.
- Coperchietto piombabile per impedire la modifica delle regolazioni effettuate.

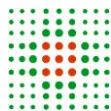
Norme di misurazione

L'apparecchiatura sarà conteggiata all'interno della valutazione complessiva del quadro elettrico.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare

Scheda 4.2.3. Unita' di controllo tipo B per interruttori aperti

L'unità universale con misurazione e calcolo delle correnti, tensioni, delle potenze e delle energie



Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e modalità di esecuzione

L'unità di controllo di tipo elettronico utilizzerà una tecnologia a microprocessore a programmazione digitale al fine di ottenere la massima precisione; essa sarà completamente integrata nell'interruttore:

- la funzione di protezione sarà autonoma e non dipenderà da sorgenti ausiliarie;
- trasformatori amperometrici (TA) all'interno dell'interruttore.

Essa effettuerà la protezione lungo ritardo rilevando il valore efficace reale della corrente (RMS) e sarà equipaggiata di un dispositivo meccanico d'antipompaggio su guasto. Sarà anche possibile predisporre l'unità di controllo per una comunicazione tramite BUS.

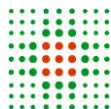
Protezioni

Le caratteristiche principali delle unità di controllo universali saranno le seguenti:

- Protezione lungo ritardo (LR)
 - soglia regolabile da 0,4 a 1 volta il calibro nominale (I_n); mediante plug lungo ritardo intercambiabili opzionali sarà possibile ottenere una regolazione più fine limitandone il campo tra 0,8 e I_n o tra 0,4 e $0,8I_n$. Sarà possibile annullare la protezione lungo ritardo con l'apposito plug OFF.
 - temporizzazione regolabile da 12,5s a 600s (valore riferito ad una corrente pari a 1,5 volte la regolazione della soglia della protezione lungo ritardo).
- Protezione corto ritardo (CR)
 - soglia regolabile da 1,5 a 10 volte il valore della soglia di lungo ritardo (I_r);
 - temporizzazione regolabile da istantanea a 0,4s;
 - caratteristica a tempo inverso (I_2t) al fine di aumentare la selettività; questa funzione potrà essere inibita.
- Protezione istantanea (IST)
 - regolabile da 2 a 15 volte la corrente nominale con possibilità di esclusione.
- Protezione di terra

Sarà possibile scegliere, se richiesta, tra una protezione di terra a bassa sensibilità (fino a 1200A) regolabile in tempo tra 0,1 e 0,4s, ed una a elevata sensibilità (0,5 – 30A) temporizzabile tra 60 e 800ms.

Altre protezioni, misurazioni e gestione delle informazioni



Al fine di ottimizzare, in completa sicurezza, l'impiego, la manutenzione e la gestione dell'impianto, le seguenti funzioni saranno integrate in origine nell'unità di controllo:

- Misurazione di correnti, frequenza e tensioni senza bisogno di prese di tensione esterne (fino a 690 V); calcolo di potenze e energie.
- LED di segnalazione del carico a 2 soglie: 90% di Ir con LED acceso fisso e 105% di Ir con LED lampeggiante;
- Memoria termica: l'unità di controllo ottimizza la protezione dei cavi e degli apparecchi a valle in caso di sovraccarico o guasti a terra ripetuti mediante memorizzazione dell'aumento di temperatura; in funzione dei bisogni di impiego questa funzione potrà essere inibita;
- Funzione autosorveglianza: segnalerà l'eventuale malfunzionamento del microprocessore o un aumento anormale della temperatura, comandando lo sgancio dell'interruttore.
- Visualizzazione sullo schermo, in tempo reale, delle regolazioni effettuate in ampere e secondi per avere la sicurezza di aver impostato i valori corretti.
- Possibilità di modificare la regolazione impostata con i commutatori direttamente sul fronte dell'unità di controllo: potrà essere raffinata mediante supervisore (se è presente l'opzione comunicazione) o dal tastierino dell'unità di controllo.
- Protezioni aggiuntive orientate alla protezione delle utenze (minima/massima tensione, minima/massima frequenza, ritorno di potenza, inversione delle fasi) che potranno essere programmate dall'utente in soglia e temporizzazione per provocare, in caso di attivazione, lo sgancio dell'interruttore o, sempre a scelta dell'utente, segnalazione visiva o sonora.
- Memorizzazione, in appositi archivi, degli ultimi 100 eventi accaduti (guasti, sganci, manutenzioni) per avere sotto controllo la storia dell'interruttore; disponibilità di archivi dedicati ai soli sganci e allarmi;

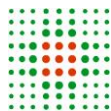
sarà inoltre possibile monitorare il grado di usura dei contatti e, con opzione di comunicazione, il numero delle manovre effettuate dall'interruttore.

- Possibilità di controllo del carico (distacco-riattacco) in funzione dei valori della corrente o della potenza.
- Visualizzazione tramite supervisore di tutte le regolazioni e le informazioni memorizzate nello sganciatore, le misure effettuate e le grandezze calcolate.
- Segnalazione sul fronte, tramite LED, delle cause di sgancio dell'interruttore.

Sarà possibile associare ad ogni singola protezione o ad ogni tipologia di evento (allarme, intervento, ecc.) la commutazione di un contatto "pulito" esterno programmabile (fino a sei, in opzione).

Rif.ti : E.CM Impianti Elettrici

Cod.. **S23.E70....**



U.IE4_03 Schema quadri elettrici

Norme di misurazione

L'apparecchiatura sarà conteggiata all'interno della valutazione complessiva del quadro elettrico.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare

Scheda 4.2.4. Unità' di controllo tipo C per interruttori aperti

L'unità sarà di tipo universale con misurazione e calcolo delle correnti, tensioni, delle potenze e delle energie e della qualità dell'energia elettrica

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e modalità di esecuzione

L'unità di controllo di tipo elettronico utilizzerà una tecnologia a microprocessore a programmazione digitale al fine di ottenere la massima precisione; essa sarà completamente integrata nell'interruttore:

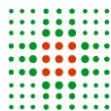
- la funzione di protezione sarà autonoma e non dipenderà da sorgenti ausiliarie;
- trasformatori amperometrici (TA) all'interno dell'interruttore.

Essa effettuerà la protezione lungo ritardo, rilevando il valore efficace reale della corrente (RMS) e sarà equipaggiata di un dispositivo meccanico d'antipompaggio su guasto. Sarà anche possibile predisporre l'unità di controllo per una comunicazione tramite BUS.

Protezioni

Le caratteristiche principali delle unità di controllo universali saranno le seguenti:

- Protezione lungo ritardo (LR)
 - soglia regolabile da 0,4 a 1 volta il calibro nominale (I_n); mediante plug lungo ritardo intercambiabili opzionali sarà possibile ottenere una regolazione più fine limitandone il campo tra 0,8 e I_n o tra 0,4 e $0,8I_n$. Sarà possibile annullare la protezione lungo ritardo con l'apposito plug OFF.



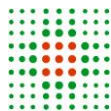
- temporizzazione regolabile da 12,5s a 600s (valore riferito ad una corrente pari a 1,5 volte la regolazione della soglia della protezione lungo ritardo).
- Protezione corto ritardo (CR)
- soglia regolabile da 1,5 a 10 volte il valore della soglia di lungo ritardo (Ir);
- temporizzazione regolabile da istantanea a 0,4s;
- caratteristica a tempo inverso (I_{2t}) al fine di aumentare la selettività; questa funzione potrà essere inibita.
- Protezione istantanea (IST)
- regolabile da 2 a 15 volte la corrente nominale con possibilità di esclusione.
- Protezione di terra

Sarà possibile scegliere, se richiesta, tra una protezione di terra a bassa sensibilità (fino a 1200A) regolabile in tempo tra 0,1 e 0,4s, ed una a elevata sensibilità (0,5 – 30A) temporizzabile tra 60 e 800ms.

Altre protezioni, misurazioni e gestione delle informazioni

Al fine di ottimizzare, in completa sicurezza, l'impiego, la manutenzione e la gestione dell'impianto, le seguenti funzioni sono integrate in origine nell'unità di controllo:

- Misurazione di correnti, frequenza e tensioni senza bisogno di prese di tensione esterne (fino a 690 V) e calcolo di potenze e energie.
- LED di segnalazione del carico a 2 soglie: 90% di Ir con LED acceso fisso e 105% di Ir con LED lampeggiante;
- Memoria termica: l'unità di controllo ottimizza la protezione dei cavi e degli apparecchi a valle in caso di sovraccarico o guasti a terra ripetuti mediante memorizzazione dell'aumento di temperatura; in funzione dei bisogni di impiego questa funzione potrà essere inibita;
- Funzione autosorveglianza segnalerà l'eventuale malfunzionamento del microprocessore o un aumento anormale della temperatura, comandando lo sgancio dell'interruttore.
- Visualizzazione, in tempo reale sullo schermo, della regolazione effettuata in ampere e secondi per avere la sicurezza di aver impostato i valori corretti.
- Possibilità di modificare la regolazione impostata con i commutatori direttamente sul fronte dell'unità di controllo, che potrà essere raffinata mediante supervisore (se è presente l'opzione comunicazione) o dal tastierino dell'unità di controllo.
- Disponibilità di protezioni aggiuntive orientate all'utenza (minima/massima tensione, minima/massima frequenza, ritorno di potenza, inversione delle fasi) che potranno essere



programmate dall'utente in soglia e temporizzazione per provocare, in caso di attivazione, lo sgancio dell'interruttore o, sempre a scelta dell'utente, segnalazione visiva o sonora.

- Memorizzazione in appositi archivi degli ultimi 100 eventi accaduti (guasti, sganci, manutenzioni) per avere sotto controllo la storia dell'interruttore; presenza di archivi dedicati ai soli sganci e allarmi; sarà inoltre possibile monitorare il grado di usura dei contatti e, con opzione di comunicazione, il numero di manovre effettuate dall'interruttore.
- Funzione di controllo del carico (distacco-riattacco) in base ai valori della corrente o della potenza assorbite.
- Visualizzazione da supervisore di tutte le regolazioni e le informazioni memorizzate nello sganciatore, le misure effettuate e le grandezze calcolate.
- Segnalazione sul fronte, tramite LED, delle cause di sgancio dell'interruttore.
- Misurazione e visualizzazione su supervisore (mediante opzione di comunicazione) del contenuto armonico della corrente e della tensione con rappresentazione grafica delle forme d'onda e dello spettro in frequenza; calcolo del tasso di distorsione armonica (THD).
- Possibilità di programmare l'unità di controllo affinché, al manifestarsi di un determinato tipo di evento (ad esempio il superamento di una soglia in tensione), venga memorizzata la forma d'onda della corrente o della tensione.

Sarà possibile associare ad ogni singola protezione o ad ogni tipologia di evento (allarme, intervento, ecc.) la commutazione di un contatto "pulito" esterno programmabile (fino a sei, in opzione)

Norme di misurazione

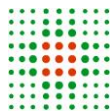
L'apparecchiatura sarà conteggiata all'interno della valutazione complessiva del quadro elettrico.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare

Scheda 4.2.5. Interruttore automatico magnetotermico di tipo scatolato 1000 V - in fino a 3200 A

L'interruttore potrà essere installato sia sui Power Center che sui quadri elettrici secondari.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e modalità di esecuzione



Gli interruttori scatolati avranno una tensione nominale di impiego (U_e) di 690 V CA (50/60 Hz) e una

tensione nominale di isolamento (U_i) di 750 V CA (50/60 Hz).

Gli interruttori scatolati saranno adatti alla funzione di sezionamento secondo la Norma IEC 947.1 § 7.27.

Gli interruttori scatolati saranno spediti in imballaggi riciclabili conformi alle direttive europee; il costruttore metterà in opera procedure di fabbricazione non inquinanti: assenza di cloro/fluorocarburo o idrocarburo clorato, inchiostro per la marchiatura.

Gli interruttori scatolati saranno disponibili in versione tripolare e tetrapolare in esecuzione fissa, estraibile o sezionabile su telaio; nel caso di esecuzione estraibile o sezionabile su telaio, saranno dotati di un dispositivo di presgancio che impedisce l'inserimento o l'estrazione ad apparecchio chiuso.

Gli interruttori scatolati potranno essere montati in posizione verticale, orizzontale o coricata senza riduzione delle prestazioni. Essi potranno essere alimentati sia da monte che da valle senza riduzione delle prestazioni.

Gli interruttori scatolati garantiranno un isolamento in classe II (secondo IEC 664) tra la parte frontale e i circuiti interni di potenza.

Gli interruttori scatolati di taglia fino a 630 A avranno un potere di interruzione nominale di servizio $I_{cs} = 100\%$ del potere di interruzione nominale estremo I_{cu} secondo le Norme IEC 947.2.

Costruzione e funzionamento

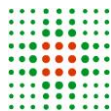
Allo scopo di garantire la massima sicurezza, i contatti di potenza saranno isolati, dalle altre funzioni come il meccanismo di comando, la scatola isolante, lo sganciatore e gli ausiliari elettrici, mediante un involucro in materiale termoindurente.

Il meccanismo di comando degli interruttori scatolati sarà del tipo a chiusura e apertura rapida con sgancio libero della leva di manovra. Tutti i poli dovranno manovrare simultaneamente in caso di chiusura, apertura e sgancio.

Gli interruttori scatolati saranno azionati da una leva di manovra indicante chiaramente le tre posizioni ON (I), OFF (O), e TRIPPED (sganciato).

Per assicurare il sezionamento visualizzato secondo la norma IEC 947.2 § 7-27:

- il meccanismo sarà concepito in modo che la leva di manovra indichi la posizione 'O' solo se i contatti di potenza sono effettivamente separati;
- il sezionamento sarà ulteriormente garantito da una doppia interruzione dei contatti di potenza.



Gli interruttori scatolati saranno equipaggiati di un pulsante di test "push to trip" sul fronte, per la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell'apertura dei poli.

L'aggiunta del telecomando o della manovra rotativa non dovrà impedire la visualizzazione e l'accesso alle regolazioni.

Gli interruttori scatolati differenziali potranno essere realizzati con l'aggiunta di un Dispositivo Differenziale a corrente Residua (DDR) direttamente sulla scatola di base senza il complemento di sganciatori ausiliari.

Questo interruttore differenziale sarà:

- conforme alla norma IEC 947.2, appendice B;
- immune agli sganci intempestivi secondo le raccomandazioni IEC 255 e IEC 801.2/3/4/5;
- adatto al funzionamento fino a -25°C secondo VDE0664.

Gli interruttori scatolati differenziali saranno di classe A secondo IEC 755; l'alimentazione sarà trifase, a tensione propria con un campo di tensioni da 200 a 525 V CA. Dovranno essere in grado di poter sganciare l'interruttore anche in caso di abbassamento della tensione di alimentazione fino a 80 V CA.

Gli interruttori scatolati potranno essere equipaggiati di blocchi di misura differenziali che permettono la segnalazione di un eventuale abbassamento dell'isolamento, senza intervenire sul meccanismo di sgancio dell'interruttore.

Funzione di protezione raccomandazioni generali

Gli interruttori scatolati saranno equipaggiati di sganciatori intercambiabili. Da 100 a 250 A sarà possibile scegliere tra una protezione magnetotermica o elettronica. Per le taglie superiori a 250 A lo sganciatore sarà solo elettronico. Lo sganciatore sarà integrato nel volume dell'apparecchio.

Gli sganciatori elettronici saranno conformi all'allegato F della norma IEC 947.2 (rilevamento del valore efficace della corrente, compatibilità elettromagnetica).

Tutti i componenti elettronici potranno resistere, senza danneggiarsi, fino alla temperatura di 125°C.

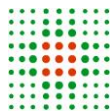
Gli sganciatori magnetotermici ed elettronici saranno regolabili; l'accesso alle regolazioni sarà piombabile.

La regolazione delle protezioni sarà fatta simultaneamente su tutte le fasi.

sganciatore magnetotermico (fino a 250 A)

caratteristiche:

- termico regolabile da 80 a 100% della corrente nominale dello sganciatore;
- magnetico regolabile da 5 a 10 volte la corrente nominale (per $I_n \geq 200A$);



- la protezione del neutro potrà essere effettuata sia con un valore uguale sia alla metà della protezione di fase (per $I_n \geq 80 \text{ A}$).

sganciatori elettronici

caratteristiche:

-protezione lungo ritardo (LR):

- Ir regolabile con 8 gradini da 63 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico, per le taglie fino a 250 A;

- Ir regolabile con 32 gradini da 40 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico, per le taglie superiori a 250 A.

- protezione corto ritardo (CR):

- Im regolabile da 1,5 a 10 volte la corrente di regolazione termica (Ir);

- temporizzazione fissa a 40 ms;

- protezione istantanea (IST):

- soglia fissa tra 12 e 19 In.

-protezione tetrapolare:

- gli apparecchi tetrapolari consentiranno la scelta del tipo di protezione del neutro mediante un commutatore a 3 posizioni: neutro non protetto - neutro metà - neutro uguale alla fase.

funzioni di controllo

Le seguenti funzioni di controllo saranno integrate in standard sullo sganciatore elettronico:

-LED di segnalazione del carico a 2 soglie: 90% di Ir con LED acceso fisso e 105% di Ir con LED lampeggiante;

-presa di test per consentire la verifica funzionale dell'elettronica e del meccanismo di sgancio per mezzo di un dispositivo esterno.

sganciatore elettronico universale (400 e 630 A)

caratteristiche:

-protezione lungo ritardo (LR):

- Ir regolabile con 32 gradini dal 40 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico;

- temporizzazione regolabile a 5 gradini: 15 - 30 - 60 - 120 - 240 s.

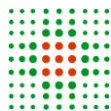
-protezione corto ritardo (CR):

- Im regolabile da 1,5 a 10 volte la corrente di regolazione termica (Ir);

- temporizzazione regolabile a 3 gradini con funzione I_{2t} ON o OFF;

- protezione istantanea (IST):

- regolabile da 1,5 a 11 In;



Gli apparecchi tetrapolari consentiranno la scelta del tipo di protezione del neutro mediante un commutatore a 3 posizioni:

- neutro non protetto - neutro metà - neutro uguale alla fase.

Lo sganciatore elettronico ottimizzerà la protezione dei cavi e dell'impianto, memorizzando la variazione di temperatura subita dalle condutture in caso di sovraccarichi ripetuti.

funzione di controllo

Le seguenti funzioni di controllo saranno integrate in standard sullo sganciatore elettronico:

- LED di segnalazione del carico a 4 soglie: 60 - 75 - 90% di Ir con LED acceso fisso e 105% di Ir con

LED lampeggiante;

- presa di test per consentire la verifica funzionale dell'elettronica e del meccanismo di sgancio per mezzo di un dispositivo esterno.

durata

Gli interruttori scatolati avranno una durata elettrica almeno uguale a 3 volte il minimo richiesto dalle Norme IEC 947.2.

Ausiliari e accessori

Gli interruttori scatolati potranno essere equipaggiati di telecomando; un commutatore "locale/distanza" sul fronte del telecomando, predisporrà l'interruttore per la manovra manuale o a distanza, con rinvio a distanza dell'indicatore della posizione.

Il tempo di chiusura sarà inferiore a 80 ms.

In caso di sgancio su guasto elettrico (sovraccarico, corto circuito, isolamento), sarà inibito il comando a distanza; sarà consentito nel caso di apertura con sganciatore voltmetrico.

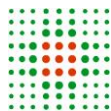
Il meccanismo di riarmo sarà ad accumulo di energia.

L'aggiunta di un telecomando o di una manovra rotativa conserverà integralmente le caratteristiche della manovra diretta:

- il telecomando permetterà solo 3 posizioni stabili: ON (I), OFF (O), e TRIPPED (sganciato);
- il sezionamento visualizzato, con una chiara indicazione sul fronte delle posizioni (I) e (O).

Gli interruttori scatolati saranno concepiti per permettere il montaggio, in assoluta sicurezza, di ausiliari ed accessori come sganciatori voltmetrici e contatti ausiliari, anche con apparecchio già installato:

- saranno isolati dai circuiti di potenza;
- tutti gli ausiliari ed accessori elettrici saranno dotati di morsettiera integrata e montabili senza viti;



- l'identificazione e l'ubicazione degli ausiliari elettrici sarà indicata in modo indelebile con una incisione sulla scatola di base dell'interruttore e sugli ausiliari stessi;
- l'aggiunta di detti ausiliari non aumenterà il volume dell'interruttore.

Opzioni

Tutte le opzioni potranno essere montate sullo sganciatore elettronico senza aumento del volume dell'interruttore:

- protezione di terra;
- sorveglianza e controllo del carico a 2 soglie con basculamento dei contatti al superamento delle soglie;
- indicazioni sul fronte a mezzo LED, delle cause di sgancio (lungo ritardo, corto ritardo, istantaneo, guasto a terra);
- trasmissione di dati a mezzo BUS: in particolare tutte le regolazioni dello sganciatore elettronico, le misure delle correnti di fase, le cause di sgancio, lo stato dell'interruttore aperto, chiuso, sganciato.

Gli interruttori scatolati serie saranno forniti nelle taglie di corrente normalizzate 630A – 800A – 1000A – 1250A – 1600A – 2000A – 2500A – 3200A.

Essi sono di categoria B (tranne la versione limitatore) con potere d'interruzione di servizio (Ics) almeno pari al 50% del potere di interruzione estremo (Icu) e corrente di breve durata ammissibile nominale (Icw) di almeno 25kA (tranne la versione limitatore).

Tutti gli interruttori avranno una tensione nominale di impiego (Ue) di 690V CA (50/60Hz), una tensione nominale di isolamento (Ui) di 750 V CA (50/60 Hz) ed una tensione di tenuta all'impulso (Uimp) di 8kV.

Tutti gli apparecchi dovranno offrire la funzione di sezionamento secondo la Norma CEI EN 60947-2.

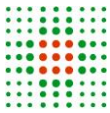
Versioni

Gli interruttori scatolati saranno disponibili nelle versioni:

- fino a 1600A: tripolare o tetrapolare, in esecuzione fissa o estraibile su telaio, con attacchi anteriori o posteriori.
- fino a 3200A: tripolare o quadripolare, in esecuzione fissa attacchi anteriori.

Gli interruttori scatolati da 630A a 1600A avranno la stessa dimensione per tutti i calibri mentre gli scatolati da 2000A a 3200A hanno un'ulteriore dimensione comune.

I collegamenti di potenza saranno facilitati dal fatto che:



- Tutta la gamma dovrà avere solo due differenti passi polari: 70mm per In 630-1600A, 115mm per In fino a 3200A;
- I collegamenti posteriori orizzontali e verticali fino a 1600A sono realizzati con un unico attacco, che potrà essere ruotato di 90° per ottenere l'una o l'altra possibilità.

Indicazioni e segnalazioni interruttore

Tutti gli apparecchi saranno adatti alla funzione di sezionamento secondo la Norma CEI EN 60947.2 e riporteranno sul fronte una targhetta indicativa che ne precisa l'attitudine.

La posizione "aperto" non potrà essere indicata se tutti i contatti non saranno completamente e correttamente aperti (funzione di sezionamento visualizzato, conformemente alle specifiche CEI EN 60947.2).

Applicata al fronte dell'interruttore, un'etichetta adesiva ne riporterà le principali caratteristiche elettriche e le norme di riferimento.

Gli interruttori aperti in versione fissa segneranno meccanicamente sul fronte le seguenti condizioni:

- contatti principali chiusi, mediante l'indicazione "ON";
- contatti principali aperti, mediante l'indicazione "OFF".

Telaio

Gli interruttori in versione estraibile segneranno meccanicamente sul fronte dell'interruttore le seguenti condizioni:

- contatti principali chiusi, mediante l'indicazione "ON";
- contatti principali aperti, mediante l'indicazione "OFF";

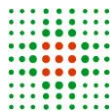
e, sul telaio, le seguenti:

- interruttore in posizione inserito;
- interruttore in posizione test ;
- interruttore in posizione estratto.

Norme di misurazione

L'interruttore sarà conteggiato all'interno della valutazione complessiva del quadro elettrico.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare



Scheda 4.2.6. **Unità' di controllo tipo A per interruttori scatolati**

L'unità sarà di tipo universale standard.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e modalità di esecuzione

L'unità di controllo di tipo elettronico utilizzerà una tecnologia a microprocessore al fine di ottenere la massima precisione; essa è completamente integrata nell'interruttore:

- la funzione di protezione è autonoma e non dipende da sorgenti ausiliarie;
- trasformatori amperometrici (TA) sono all'interno dell'interruttore.

Protezioni

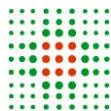
L'unità di controllo effettuerà la protezione lungo ritardo rilevando il valore efficace reale della corrente (RMS) e sarà equipaggiata di un dispositivo meccanico d'antipompaggio su guasto. Sarà anche possibile predisporre l'unità di controllo per una comunicazione tramite BUS.

Le caratteristiche principali delle protezioni dell'unità di controllo con misurazione delle correnti saranno le seguenti:

- Protezione lungo ritardo (LR)
 - In standard, soglia regolabile da 0,4 a 1 volta il calibro nominale (I_n); mediante plug intercambiabili opzionali sarà possibile ottenere una regolazione più fine limitandone il campo tra $0,8I_n$ e I_n o tra 0,4 e $0,8I_n$. Sarà possibile annullare la protezione lungo ritardo con l'apposita plug OFF.
 - temporizzazione regolabile da 12,5s a 600s (valore riferito ad una corrente pari a 1,5 volte la regolazione della soglia della protezione lungo ritardo).
- Protezione corto ritardo (CR)
 - soglia regolabile da 1,5 a 10 volte il valore della soglia di lungo ritardo (I_r);
 - temporizzazione regolabile da istantanea a 0,4s;
 - caratteristica a tempo inverso (I_2t) al fine di aumentare la selettività; questa funzione potrà essere inibita.
- Protezione istantanea (IST)

Se richiesta, regolabile da 2 a 15 volte la corrente nominale con possibilità di esclusione.

Misurazioni, visualizzazioni e altre caratteristiche



Al fine di ottimizzare in completa sicurezza l'impiego, la manutenzione e la gestione dell'impianto, le seguenti funzioni saranno integrate in origine nell'unità di controllo:

- LED di segnalazione del carico a 2 soglie: 90% di Ir con LED acceso fisso e 105% di Ir con LED lampeggiante.
- Memoria termica: l'unità di controllo ottimizza la protezione dei cavi e degli apparecchi a valle in caso di sovraccarico o guasti a terra ripetuti mediante memorizzazione dell'aumento di temperatura; in funzione dei bisogni di impiego questa funzione potrà essere inibita.
- Una funzione di autosorveglianza segnerà l'eventuale malfunzionamento del microprocessore o un aumento anormale della temperatura, comandando lo sgancio dell'interruttore.
- Presa di test per la verifica delle funzionalità dell'unità di controllo e dell'interruttore a cui è associata.
- Coperchietto piombabile per impedire la modifica delle regolazioni effettuate.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura sarà conteggiata all'interno della valutazione complessiva del quadro elettrico.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare

Scheda 4.2.7. Unità' di controllo tipo B per interruttori scatolati

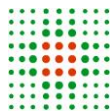
L'unità sarà di tipo universale standard con misurazione delle correnti.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e modalità di esecuzione

L'unità di controllo di tipo elettronico utilizzerà una tecnologia a microprocessore al fine di ottenere la massima precisione; essa sarà completamente integrata nell'interruttore:

- la funzione di protezione è autonoma e non dipende da sorgenti ausiliarie;
- i trasformatori amperometrici (TA) sono all'interno dell'interruttore.

Protezioni



L'unità di controllo effettuerà la protezione lungo ritardo rilevando il valore efficace reale della corrente (RMS) ed è equipaggiata di un dispositivo meccanico d'antipompaggio su guasto. Sarà anche possibile predisporre l'unità di controllo per una comunicazione tramite BUS.

Le caratteristiche principali delle protezioni dell'unità di controllo con misurazione delle correnti saranno le seguenti:

- Protezione lungo ritardo (LR)

- In standard, soglia regolabile da 0,4 a 1 volta il calibro nominale (I_n); mediante plug intercambiabili opzionali sarà possibile ottenere una regolazione più fine limitandone il campo tra 0,8 e I_n o tra 0,4 e $0,8I_n$. Sarà possibile annullare la protezione lungo ritardo con l'apposita plug OFF.

- temporizzazione regolabile da 12,5s a 600s (valore riferito ad una corrente pari a 1,5 volte la regolazione della soglia della protezione lungo ritardo).

- Protezione corto ritardo (CR)

- soglia regolabile da 1,5 a 10 volte il valore della soglia di lungo ritardo (I_r);

- temporizzazione regolabile da istantanea a 0,4s;

- caratteristica a tempo inverso (I_2t) al fine di aumentare la selettività; questa funzione potrà essere inibita.

- Protezione istantanea (IST)

Se richiesta, regolabile da 2 a 15 volte la corrente nominale con possibilità di esclusione.

- Protezione di terra

Sarà possibile ottenerla scegliendo tra una protezione di terra a bassa sensibilità (fino a 1200A) regolabile in tempo tra 0,1 e 0,4s, ed una a elevata sensibilità (0,5 – 30A) temporizzabile tra 60 e 800ms.

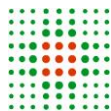
Misurazioni, visualizzazioni e altre caratteristiche

Al fine di ottimizzare in completa sicurezza l'impiego, la manutenzione e la gestione dell'impianto, le seguenti funzioni saranno integrate in origine nell'unità di controllo:

- Misurazione delle correnti e visualizzazione contemporanea del valore della corrente nella fase più carica e del tasso di carico percentuale delle tre fasi.

- LED di segnalazione del carico a 2 soglie: 90% di I_r con LED acceso fisso e 105% di I_r con LED lampeggiante.

- Memoria termica: l'unità di controllo ottimizza la protezione dei cavi e degli apparecchi a valle in caso di sovraccarico o guasti a terra ripetuti mediante memorizzazione dell'aumento di temperatura; in funzione dei bisogni di impiego questa funzione potrà essere inibita.



- Memorizzazione dei valori massimi delle correnti misurate su ciascuna fase.
- Una funzione di autosorveglianza segnalerà l'eventuale malfunzionamento del microprocessore o un aumento anormale della temperatura, comandando lo sgancio dell'interruttore.
- Visualizzazione, in tempo reale sullo schermo, delle regolazioni effettuate in ampere e secondi, per avere la sicurezza di aver impostato i valori corretti.
- Segnalazione sul fronte, tramite LED, delle cause di sgancio dell'interruttore.
- Presa di test per la verifica delle funzionalità dell'unità di controllo e dell'interruttore a cui è associata.
- Coperchietto piombabile per impedire la modifica delle regolazioni effettuate.

Comunicazione

L'interruttore potrà comunicare tramite bus i seguenti dati:

Lo stato dell'interruttore (aperto/chiuso, inserito/estratto/test, sganciato su guasto, pronto alla chiusura);

Le regolazioni dell'unità di controllo;

Le cause dello sgancio;

Le misure effettuate dall'unità di controllo.

Gli interruttori aperti saranno forniti nelle taglie di corrente normalizzate 800A – 1000A – 1250A – 1600A – 2000A – 2500A – 3200A – 4000A – 5000A – 6300A.

Essi saranno di categoria B con potere d'interruzione di servizio (Ics) e corrente di breve durata ammissibile (Icw) uguale al 100% del potere di interruzione estremo (Icu) fino a 42kA per NT e fino a 85kA per NW.

Tutti gli interruttori avranno una tensione nominale di impiego (Ue) di 690V CA (50/60Hz), una tensione nominale di isolamento (Ui) di 1000 V CA (50/60 Hz) ed una tensione di tenuta all'impulso (Uimp) di 12kV.

Tutti gli apparecchi offriranno la funzione di sezionamento secondo la Norma CEI EN 60947-2.

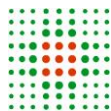
Versioni

Gli interruttori aperti saranno disponibili nelle versioni tripolare o tetrapolare, in esecuzione fissa o sezionabile su telaio, con attacchi anteriori o posteriori.

Gli interruttori scatolati aperti avranno la stessa dimensione per tutti i calibri.

I collegamenti di potenza saranno facilitati dal fatto che:

- Tutta la gamma offrirà solo tre differenti passi polari: 70mm, 115mm fino a 4000A e 230mm per i calibri superiori;



- I collegamenti posteriori orizzontali e verticali sono realizzati con un unico attacco per tutta la gamma, che potrà essere ruotato di 90° per ottenere l'una o l'altra possibilità.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura sarà conteggiata all'interno della valutazione complessiva del quadro elettrico.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare

Scheda 4.2.8. Interruttore automatico magnetotermico di tipo modulare 1000 V - fino a 125A

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e modalità di esecuzione

Sarà costruttivamente conforme alle norme CEI 17.5/87 e successive varianti.

sarà costituito da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza.

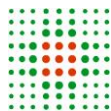
Un contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Tale operazione risulterà essere indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Saranno infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzati nelle ACF (apparecchi costruiti in fabbrica - IEC 439/CEI 17.13/80).

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione nominale 600 V
- tensione di prova > 3 kV
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento 40°C
- corrente nominale Fino a 125 A



L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Saranno rilevabili dalle tavole di progetto e dalle specifiche, il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

Esecuzione automatica:

per questa soluzione l'interruttore sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte inferiore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale.

Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza.

I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire.

Sarà provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

Norme di misurazione

L'apparecchiatura sarà conteggiata all'interno della valutazione complessiva del quadro elettrico.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare

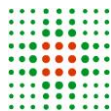
Scheda 4.2.9. Interruttore automatico magnetotermico differenziale di tipo modulare 1000V fino a 125A

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e modalità di esecuzione

Sarà costruttivamente conforme alle norme CEI 17.5/87 e successive varianti.

sarà costituito essenzialmente da una struttura metallica rigida di sostegno entro la quale saranno applicati il complesso dei poli, il dispositivo di comando, le protezioni e gli accessori d'uso.

Ogni singolo polo sarà composto da un contatto principale fisso superiore in intimo collegamento con i codoli esterni e col contatto d'arco principale mobile inferiore per la chiusura o l'apertura di detto tramite un meccanismo di chiusura dopo aver effettuato il caricamento delle molle a mezzo apposita leva (comando ad energia accumulata a mezzo molle).



Le dimensioni di ingombro dovranno essere contenute in modo da potersi utilizzare nelle ACF (apparecchiature costruite in fabbrica IEC 439/CEI 17.13/80).

Caratteristiche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione nominale 600 V
- tensione di prova 3 kV
- frequenza nominale 50 Hz
- tensione ambiente di riferimento 40°C
- corrente nominale Fino a 125 A

Il tipo di esecuzione sarà rilevabile dalle tavole di progetto e dalle specifiche, così pure il valore del potere di interruzione simmetrico ed il valore nominale di portata espresso in Ampere.

Esecuzione automatica:

per questa soluzione l'interruttore sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte anteriore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale.

Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza.

I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire.

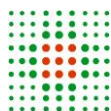
A tale proposito il dispositivo di apertura e chiusura dovrà visivamente individuare tre posizioni dei contatti:

- a) interruttore chiuso;
- b) interruttore aperto manualmente;
- c) intermedio interruttore aperto automaticamente dagli sganciatori.

Accessori:

- contatti ausiliari (solo se specificato);
- bobina di apertura (solo se specificato);
- bobina di chiusura (solo se specificato);
- motorizzazione (solo se specificato).

Esecuzione differenziale:



per questa soluzione sarà previsto l'equipaggiamento con un dispositivo di sgancio rilevatore della corrente differenziale, il tutto in modo da costituire un gruppo compatto.

INTERRUTTORI MODULARI

- Potere di interruzione secondo CEI 23-3 (EN 60898) e/o CEI EN 60947-2: riferito alla tensione di 400/415 V per gli interruttori 2P, 3P, 4P, rispettivamente I_{cn} e I_{cu} .

- Curva di intervento:

C: $I_m = 5/10 I_n$ (CEI 23-3)

D: $I_m = 10/14 I_n$ (CEI EN 60947-2)

- $I_{cs} = 75\% I_{cn}$ (curva C), $50\% I_{cn}$ (curva D)

- Tensione di impiego nominale: 140/415 ca

- Correnti nominali riferite a 30°C per la curva C, a 40°C per la curva D

- Durata elettrica (O-C) = 20.000 cicli

- Collegamenti con morsetti a gabbia per cavi di sez. massima pari a:

fino a $I_n = 25$ A 25 mmq

per I_n da 32 a 63 A 35 mmq

per I_n da 63 a 125 A 50 mmq

BLOCCHI DIFFERENZIALI MODULARI

- Tempo totale di sgancio:

istantanei < 30 ms

selettivi 75/160 ms

- Classe A, protetto contro gli scatti intempestivi e apertura anche per correnti a componente continua

- Frequenza di funzionamento: 50/60 Hz

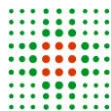
- Tensione di funzionamento: 220/415 V

Tale dispositivo dovrà fornire una protezione contro il pericolo d'incendio derivante da guasti a terra dovuti a degradazione dell'isolamento dei conduttori.

Fornire protezione efficace delle persone da contatti diretti o indiretti con posti o conduttori in tensione, ad integrazione delle misure obbligatorie previste dalle norme antinfortunistiche.

Sul fronte del contenitore dovrà essere riportato il pulsante di prova «test» e quello di ripristino.

Lo sganciatore differenziale sarà collegato ai terminali dell'interruttore in modo che la tensione di alimentazione dello sganciatore sia quella che risulta applicata a detti terminali.



Sarà provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

Norme di misurazione

L'apparecchiatura sarà conteggiata all'interno della valutazione complessiva del quadro elettrico.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare

Scheda 4.2.10. Interruttore di manovra-sezionatore di tipo modulare 1000 V - fino a 125 A

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e modalità di esecuzione

Dovranno essere costruttivamente conformi alle norme CEI 17.11/87 e successive varianti.

Saranno costituiti essenzialmente da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza.

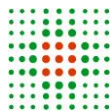
Un contatto principale mobile inferiore ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Tale operazione sarà indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra in modo da non innescare un arco tra i due contatti, e pertanto sarà effettuata tramite un meccanismo a scatto rapido.

Saranno infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzati nelle ACF (apparecchi costruiti in fabbrica - IEC 439/CEI 17.13/80).

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione nominale 600 V
- tensione di prova > 3 kV
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento 40°C
- corrente nominale fino a 125 A



Il tipo di esecuzione sarà rilevabile dalle tavole di progetto e dalle specifiche, così pure per il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

Sarà provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

Norme di misurazione

L'apparecchiatura sarà conteggiata all'interno della valutazione complessiva del quadro elettrico.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare

Scheda 4.2.11. Accessori ausiliari

Rele' differenziale di terra separato

Dispositivo avente la funzione di rilevare le correnti di dispersione che si manifestano per l'inizio di un difetto dell'isolamento negli impianti elettrici ed agire quale rele' indiretto sugli organi di sgancio degli interruttori automatici o di contattori.

Il dispositivo sarà costruttivamente rispondente alle norme CEI 13.6/79 - 13.10/79 - 13.12/86 ed essere composto da:

- trasformatore di corrente di tipo toroidale;
- dispositivo elettronico sensibile alla corrente differenziale.

1) Trasformatore di corrente

sarà costruttivamente conforme alle norme CEI 38.1/87. sarà di tipo con nucleo apribile ed avrà un diametro non inferiore a diam. 100 mm se installato su Q.E. e linee esistenti.

Avrà diametro appropriato e con dimensioni più vicine possibili all'ingombro dei conduttori, se di nuova realizzazione.

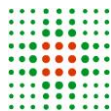
Sarà dotato di due avvolgimenti separati. Uno avrà la funzione di rilevare la corrente differenziale di guasto, l'altro per il circuito di prova.

In quest'ultimo, premendo il tasto TEST del rele', verrà inviato un segnale corrispondente ad una condizione di guasto che, rilevato dall'altro avvolgimento, provocherà l'intervento del rele' stesso.

Tale operazione permetterà la verifica dell'efficienza dei vari componenti.

2) Rele'

- Tempo Indipendente
- Temporizzazione Regolabile - 3 sec.



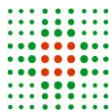
- Segnalazione allarme a Led
- Pulsante di prova
- Pulsante di riarmo manuale
- Regolazione amperometrica 0.03 - 30 A
- V 24 - 125Vcc/110 - 220Vca
- Frequenza 50 Hz
- Precisione <5%
- Portata contatti 5A

sarà costruttivamente conforme anche alle norme CEI 41.1/82 e IEC n. 255.

Tale apparecchio sarà in grado di ricevere ed analizzare la corrente differenziale che si creerà negli avvolgimenti del TA causa guasto a terra. Tale corrente, dopo un tempo "t" di intervento impostato, ecciterà un rele' che provvederà, se previsto, all'apertura tramite bobina dell'interruttore interessato.

Scaricatore di sovracorrente/sovratensione classe b+c

- Atto per la protezione di sovratensioni di utenze in BT. Secondo DIN UDE 0110, Parte 1 (Categoria di sovratensioni IV-III) anche con scariche dirette.
- Provato con corrente di prova (8/80) secondo DIN UDE 0675. Scaricatori delle classi B*C secondo E DIN UDE 0675, parte 6/11.89.
- Circuito parallelo di varistori all'ossido di zinco (con dispositivo di controllo) e spinterometri autoestinguenti con "Funzione Frangi-onda".
- Tensione d'esercizio massima ammissibile $U_c = 280 \text{ V}$ 750 Hz.
- Corrente di prova (8/80) / polo 100 kA
- Livello di protezione con 5 kA (8/20) $U_{sp} < 2,5 \text{ kV}$.
- Livello di protezione con corrente di prova (8/80) $U_{sp} < 4 \text{ kV}$.
- Tempo di intervento $t_A < 25 \text{ ms}$
- Temperatura di esercizio $-40^\circ\text{C} +80^\circ\text{C}$
- Contatti F.M. in apertura c.a. 250 V/0,5 A c.c. 250 V/0,1 A
- Sezionatore con fusibile di protezione 100 A gL/gG.
- Corrente di corto circuito con fusibile di protezione massima 25 kA/ 50 Hz
- Collegamenti F+N = 35 mmq T = 35 mmq



- Dispositivo di controllo (con sezionamento) dei varistori ed indicazione ottica di allarme tramite lampadina con possibilità del telesegnalamento attraverso i contatti ausiliari (incorporati) riportati in morsettiera.
- Test di funzionamento.
- Contenitore in termoplast rinforzato con fibre di vetro per montaggio su guide DIN
- Grado di protezione IP 20
- Ausiliari (bonbina apertura, chiusura, contatti, ecc.) devono essere tutti riportati in morsettiera.

Scaricatore di sovratensioni di "tipo 2"

Scaricatore a varistori del tipo modulare per montaggio entro quadro elettrici su guida DIN.

Conformazione a 4 poli

I nom. di scarica (8/20) = 2 kA

I max di scarica (8/20) = 8 kA

Livello di protezione = 440 V

Tempo di innesco = < 285 ms

Interruttore magnetotermico di protezione $I_n = 4 \times 20$ A curva C p.d.i. coordinato con il punto di installazione nel quadro

Collegamenti F + N = 16 mmq T = 25 mmq non giallo verde

Commutatore voltmetrico

sarà costruttivamente conforme alle norme CEI e IEC, e essenzialmente costituito da:

- frontale in materiale plastico, leva di manovra, blocco contatti;
- base per fissaggio su guida DIN se di tipo modulare.

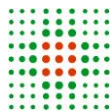
Sul frontale verranno riportate le siglature riferite alle fasi interessate dalla misura; saranno nel numero di sette (0-3 stellate - 3 concatenate).

Commutatore amperometrico

sarà costruttivamente conforme alle norme CEI e IEC, e essenzialmente costituito da:

- frontale in materiale plastico, leva di manovra, blocco contatti;
- base per fissaggio su guida DIN se di tipo modulare.

Sul frontale verranno riportate le siglature riferite alle fasi interessate dalla misura; saranno nel numero di quattro (0-1 (R) - 2 (S) - 3(T)).



Norme di misurazione

Le apparecchiature saranno conteggiate all'interno della valutazione complessiva del quadro elettrico.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare

Scheda 4.2.12. Strumenti di misura

Voltmetro

sarà di tipo modulare per installazione su guida DIN, in materiale termoplastico autoestinguente con lettura digitale a mezzo display a led luminosi rossi, indicazione massima a 3 cifre, precisione + 0,5% + 1 digit.

Impedenza di ingresso 1 M ohm

Inserzione diretta fino a 600 V 47 - 63 Hz o 500 mV - 600 V 20 - 400 Hz (su TV sec.100/110/115 V).

Amperometro

sarà di tipo modulare per installazione su guida DIN, in materiale termoplastico autoestinguente con lettura digitale a mezzo display a led luminosi rossi, indicazione massima a 3 cifre, precisione + 0,5% + 1 digit.

Autoconsumo 1 VA

Caduta di tensione 250 mV

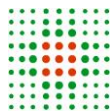
Inserzione diretta da 1 a 20 A max 47 - 63 Hz

Inserzione su secondario di TA 1 o 5 A 47 - 53 Hz 12 portate selezionabili da 15 a 1000A.

Strumento analizzatore multifunzione

Strumento analizzatore digitale multifunzione di tipo modulare per montaggio su guida DIN in grado di misurare:

- corrente di fase
- tensione di fase e concatenata
- frequenza
- fattore di potenza
- potenza attiva, reattiva, apparente



- energia attiva e reattiva
- potenza media e valore massimo della potenza media

Possibilità di ottenere in uscita

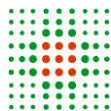
- impulsi per ripetizione remota della misura di energia (OPTORELE')
- scheda per interfaccia RS485
- display a cristalli liquidi retroilluminato, 20+20 caratteri alfanumerici
- precisione sulla lettura 2 Digit
- energia attiva: classe 2 (EN 61036)
- energia reattiva induttiva: classe 3 (IEC 1268)
- tensione: + 0,5%
- corrente: + 0,5%
- potenza: + 1,5%
- fattore di potenza: + 2%
- frequenza: + 0,15 Hz

Ingresso con inserzione da TV a TA esterni (con rapporti programmabili).

Norme di misurazione

Le apparecchiature saranno conteggiate all'interno della valutazione complessiva del quadro elettrico.

Marche di riferimento: Schneider Electric, ABB, Bticino o similare



CAPITOLO 5 CONDUTTORI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA

Paragrafo 5.1 Cavi e accessori per media tensione

Scheda 5.1.1. Cavo RG7H1R 18-30kV

Modalità di esecuzione

Il cavo sarà posato entro cunicoli, in tubazioni interrato o in passerelle metalliche rispettando sempre i raggi minimi di curvatura e la tipologia di posa normativamente corretta.

Le curve devono in genere essere limitate a un raggio minimo non superiore a quanto indicato dal costruttore del cavo.

Staffaggi:

I cavi ad isolamento minerale devono essere fissati a superfici mediante graffette, staffe o nastro di fissaggio.

La distanza massima fra un fissaggio e l'altro dipende dalla dimensione del cavo e non deve comunque superare i valori indicati dal costruttore del cavo.

Dilatazioni e vibrazioni:

Nei seguenti casi:

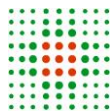
- cavo che attraversa giunti di dilatazione in strutture
- collegamento con apparecchiature soggette a movimento

e' necessaria la realizzazione di anelli di dilatazione il cui raggio minimo non deve essere inferiore a sei volte il diametro esterno del cavo usato.

Cavi interrati

I cavi interrati devono essere muniti della guaina supplementare in PVC e devono essere posati come previsto dalla CEI 11-17 fasc. 558 che testualmente recita: "I cavi destinati a sistemi di categoria zero e 1 devono essere interrati senza protezione meccanica supplementare (modalità di posa L) quando siano muniti di rivestimento metallico adatto come protezione contro le tensioni di contatto; e' comunque preferibile che i cavi ad isolamento minerali siano posati ad una profondità non inferiore a 0,5 m ed avere una copertura o essere contrassegnati con un nastro evidenziatore interrato al di sopra del cavo. Quando si usano caviunipolari, questi devono essere fasciati insieme a ifoglio ad intervalldi 500 mm".

Condotti sotterranei, tubi protettivi o tubazioni



Quando i cavi devono essere infilati in cunicoli sotterranei, si devono ispezionare i cunicoli per assicurarsi che gli stessi siano liberi da ogni ostruzione, lisci e asciutti.

Quando i cavi vengono installati in tubi di calcestruzzo, devono avere un rivestimento esterno in PVC; si possono usare cavi nudi quando i condotti non sono di calcestruzzo e si ha la sicurezza che i condotti rimangano asciutti nel tempo.

Cavi montati su passerella

Il cavo ad isolamento minerale può essere posato direttamente sulla passerella assicurandosi che i cavi non possano essere inavvertitamente incisi dai bordi taglienti della passerella stessa; e' buona norma provvedere allo staffaggio dei cavi in passerella ad ogni cambio di direzione e secondo valutazioni impiantistiche da decidersi al momento dell'installazione; non e' necessario collegare a terra la passerella se porta solo cavi ad isolamento minerale, purché la guaina di rame sia collegata a terra.

Quando vengono installati cavi unipolari per il trasporto di forti correnti, e' necessario cercare di minimizzare gli effetti della corrente parassita e della tensione indotta interessanti rispettivamente le strutture magnetiche attraversate e la guaina dei cavi stessi; quando i cavi unipolari entrano in una scatola di materiale ferroso (ad esempio, un quadro di distribuzione, cassette di derivazione od involucri contenenti le varie apparecchiature elettriche, ecc.) e' necessario prendere le dovute precauzioni affinché non si generi

un calore eccessivo a causa di correnti parassite.

In un ambiente secco e quando venga impiegato solo un cavo per ciascuna fase, si possono incidere fessure fra i fori dei raccordi (finestra della cassetta).

In ambienti umidi, o quando vengono impiegati più cavi per fase, e' necessario utilizzare, come ancoraggio dei cavi, una placca di ottone o di materiale isolante.

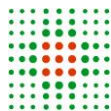
La corrente alternata che percorre il conduttore genera intorno ad esso un campo magnetico che induce sulla guaina un f. e m.; poiché la guaina e' utilizzata come conduttore di protezione, essendo opportunamente collegata a terra alle estremità del cavo.

Detto circuito e' percorso da una corrente (corrente di guaina) dipendente dalla corrente passante nel cavo, dalla lunghezza del cavo, dallo spessore dell'isolante e quindi dalla resistenza elettrica del circuito terra-guaina.

Per limitare gli effetti di questo disturbo e' opportuno eseguire la posa dei cavi come indicato dal costruttore del cavo.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Saranno costruttivamente conformi alle Norme CEI 20.11/68 - V2/72 - V3/72 - V4/77 - V5/79 - V6/87;



20.21/87; 20.27/79 - V1/87 succ. varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

IEC 60228; IEC 60332-1-2; IEC 60502-2

Saranno essenzialmente costituiti da:

a) CONDUTTORE: il conduttore (da 1-4) sarà formato da corde rigide o da fili a resistenza ohmica secondo le prescrizioni CEI 20.29/80 - V1/88 classe 2.

b) ISOLANTE: per l'isolamento delle singole anime sarà impiegata una composizione a base di EPR (etilene-propilene) di qualità G5 ad elevate caratteristiche meccaniche ed elettriche (CEI 20.13/84 -V1/86). Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.

c) STRATI SEMICONDUCTORI: saranno costituiti da mescole vulcanizzate a base di elastomero sintetico e saranno estrusi contemporaneamente all'isolamento in modo da ridurre notevolmente il livello delle scariche parziali.

d) DISTINZIONE DEI CAVI A più ANIME: per i cavi con grado di isolamento fino a 12 kV la distinzione delle singole fasi sarà effettuata per colorazione dell'isolante. Per quelli con grado superiore la distinzione delle fasi sarà effettuata mediante interposizione di un nastro colorato tra lo strato semiconduttivo e lo schermo.

e) SCHERMO (armatura): per ogni singolo conduttore sarà previsto uno strato (schermatura) a fili di rame, posta sotto la guaina di protezione esterna.

La schermatura sarà poi collegata a terra.

f) PROTEZIONE ESTERNA: la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale miscela di pvc di qualità RZ. La guaina sarà di color rosso rispondente alle prescrizioni CEI 20.22/87; 20.19/84; 20.35/84.

g) INSTALLAZIONE: per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative CEI 11.17/81 – V1/89 che ne regolano la materia.

h) La posa avverrà con disposizione a elica (di cavi unipolari R-S-S-T).

L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.

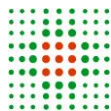
h) DEFINIZIONE DELLA SIGLA:

R = a corda rigida rotondata

G7 = tipo di isolante (EPR)

H1 = particolarità costruttiva (schermo)

R = materiale della guaina esterna



18/30 = tensione di esercizio Eo/E

Sarà provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Norme di misurazione

Il cavo sarà conteggiato al metro lineare posato in opera.

Marche di riferimento: Prysmian, Generalcavi o similare

Scheda 5.1.2. Terminali per media tensione

Dovranno essere costruttivamente rispondenti alle Norme CEI 20.24/81 e 20.28/80.

Modalità di esecuzione

Dovranno assicurare una buona affidabilità dell'intero sistema in cavo. Pertanto si dovranno adottare giunzioni o terminazioni appropriate come espressamente indicato nelle succitate norme. Essi saranno da interno o esterno secondo le esigenze e potranno essere in confezione unipolare o tripolare secondo i casi e del tipo:

a) DA INTERNO O NASTRATO: dovrà essere eseguito solo per terminazioni da interno. Il controllo del campo elettrico e l'isolamento fra le parti in tensione e terra e' ottenuto applicando manualmente opportuni nastri.

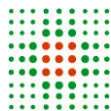
La realizzazione avverrà mediante l'applicazione di più strati successivi di nastrature per realizzare il "cono deflettore" di controllo del campo elettrico e di altre nastrature per la formazione dell'isolamento fra le parti in tensione e la terra o nella versione semplificata, impiegando un numero minimo di strati di nastratura in materiale opportuno.

In questo caso la graduazione del campo e' ottenuta mediante una ripartizione capacitiva o resistiva.

b) DA ESTERNO O A CAMPANA: potrà essere eseguito oltre che per terminazioni da esterno, anche per quelle da interno.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Saranno essenzialmente costituiti da elemento in tubo termorestringente che formerà l'isolamento fra le parti in tensione e la terra; elemento "campane" con collarino di fissaggio termorestringente per realizzare il "cono" deflettore di controllo del campo elettrico.



Sarà provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Norme di misurazione

Il terminale sarà conteggiato cadauno posato in opera.

Marche di riferimento: Prysmian, 3M o similare

Paragrafo 5.2 Cavi per bassa tensione

Scheda 5.2.1. Cavo FG7(O)R 0,6/1kV

Modalità di esecuzione

Il cavo sarà posato entro cunicoli, in tubazioni interrato o in passerelle metalliche rispettando sempre i raggi minimi di curvatura e la tipologia di posa normativamente corretta.

Le curve devono in genere essere limitate a un raggio minimo non superiore a quanto indicato dal costruttore del cavo.

I cavi elettrici, sia all'interno del quadro elettrico che in prossimità delle derivazioni dovranno avere una scorta tale da sopportare l'oscillazione massima dell'edificio, tale quantità di scorta dovrà essere maggiore della larghezza del giunto antisismico che attraversa.

Staffaggi:

La distanza massima fra un fissaggio e l'altro dipende dalla dimensione del cavo e non deve comunque superare i valori indicati dal costruttore del cavo.

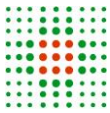
Dilatazioni e vibrazioni:

Nei seguenti casi:

- cavo che attraversa giunti di dilatazione in strutture
- collegamento con apparecchiature soggette a movimento

e' necessaria la realizzazione di anelli di dilatazione il cui raggio minimo non deve essere inferiore a sei volte il diametro esterno del cavo usato.

Cavi interrati



I cavi interrati devono essere muniti della guaina supplementare in PVC e devono essere posati come previsto dalla CEI 11-17 fasc. 558 che testualmente recita: "I cavi destinati a sistemi di categoria zero e 1 devono essere interrati senza protezione meccanica supplementare (modalità di posa L) quando siano muniti di rivestimento metallico adatto come protezione contro le tensioni di contatto; e' comunque preferibile che i cavi ad isolamento minerali siano posati ad una profondità non inferiore a 0,5 m ed avere una

copertura o essere contrassegnati con un nastro evidenziatore interrato al di sopra del cavo. Quando si usano cavi unipolari, questi devono essere fasciati insieme a ifoglio ad intervalli di 500 mm".

Condotti sotterranei, tubi protettivi o tubazioni

Quando i cavi devono essere infilati in cunicoli sotterranei, si devono ispezionare i cunicoli per assicurarsi che gli stessi siano liberi da ogni ostruzione, lisci e asciutti.

Quando i cavi vengono installati in tubi di calcestruzzo, devono avere un rivestimento esterno in PVC; si possono usare cavi nudi quando i condotti non sono di calcestruzzo e si ha la sicurezza che i condotti rimangano asciutti nel tempo.

Cavi annegati in calcestruzzo o incassati nell'intonaco

Quando i cavi vengono annegati o coperti da calcestruzzo, devono essere utilizzati cavi ad i.m. con rivestimento esterno in PVA (vedi pubblicazione CEI fascicolo 1127 P foglio 6); le giunzioni e le terminazioni devono essere eseguite entro apposite cassette di derivazione.

Nota:

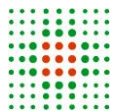
Quando si usano cavi con rivestimento in PVC per la protezione dalla corrosione, e' essenziale che ogni parte del rivestimento che viene asportata per l'esecuzione della terminazione venga sostituita con nastro isolante; questo sia per la guaina in rame che e' rimasta scoperta che per il raccordo.

Una protezione ulteriore viene assicurata infilando sul raccordo un cono di protezione in PVC, il quale deve anche proteggere la zona della guaina ricoperta con il nastro isolante.

Cavi montati su passerella

Il cavo ad isolamento minerale può essere posato direttamente sulla passerella assicurandosi che i cavi non possano essere inavvertitamente incisi dai bordi taglienti della passerella stessa; e' buona norma provvedere allo staffaggio dei cavi in passerella ad ogni cambio di direzione e secondo valutazioni impiantistiche da decidersi al momento dell'installazione; non e' necessario collegare a terra la passerella se porta solo cavi ad isolamento minerale, purché la guaina di rame sia collegata a terra.

Quando vengono installati cavi unipolari per il trasporto di forti correnti, e' necessario cercare di minimizzare gli effetti della corrente parassita e della tensione indotta interessanti rispettivamente



le strutture magnetiche attraversate e la guaina dei cavi stessi; quando i cavi unipolari entrano in una scatola di materiale ferroso (ad esempio, un quadro di distribuzione, cassette di derivazione od involucri contenenti le varie apparecchiature elettriche, ecc.) e' necessario prendere le dovute precauzioni affinché non si generi

un calore eccessivo a causa di correnti parassite.

In un ambiente secco e quando venga impiegato solo un cavo per ciascuna fase, si possono incidere fessure fra i fori dei raccordi (finestra della cassetta).

In ambienti umidi, o quando vengono impiegati più cavi per fase, e' necessario utilizzare, come ancoraggio dei cavi, una placca di ottone o di materiale isolante.

La corrente alternata che percorre il conduttore genera intorno ad esso un campo magnetico che induce sulla guaina un f. e m.; poiché' la guaina e' utilizzata come conduttore di protezione, essendo opportunamente collegata a terra alle estremità del cavo.

Detto circuito e' percorso da una corrente (corrente di guaina) dipendente dalla corrente passante nel cavo, dalla lunghezza del cavo, dallo spessore dell'isolante e quindi dalla resistenza elettrica del circuito terra-guaina.

Per limitare gli effetti di questo disturbo e' opportuno eseguire la posa dei cavi come indicato dal costruttore del cavo.

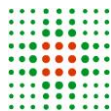
Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20.11/68 - V2/72 - V3/72 - V4/77 - V5/79 - V6/87;

20.21/88; 20.27/79 - V1/87; 20.19/84 - V1/87 - V2/89; 20.34/85 - V1/88 - 20.19/84 e successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) CONDUTTORE: il conduttore (da 1-4) sarà formato da corde flessibili o da fili a resistenza ohmica secondo le prescrizioni CEI 20.29/80 - V1/88, classe 2.
- b) ISOLANTE: per l'isolamento delle singole anime sarà impiegata una composizione a base di EPR (etilene-propilene) di qualità G5 ad elevate caratteristiche meccaniche ed elettriche (CEI 20.13/84 - V1/89). Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.
- c) ISOLAMENTO INTERMEDIO: sull'insieme delle anime dei cavi multipolari, sarà predisposto un riempitivo non igroscopico.



d) **DISTINZIONE DEI CAVI A più ANIME:** la distinzione delle anime sarà eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "S" (senza conduttore di protezione) e così' suddivisa:

- bipolari: blu chiaro, nero;
- tripolari: blu chiaro, nero, marrone;
- quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero. (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore).
- unipolari: nero (ogni singola anima sarà distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare).

e) **PROTEZIONE ESTERNA:** la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale miscela in pvc con colorazione grigia secondo Tabelle UNEL 00721-69 del tipo non propagante l'incendio e a bassa emissione di gas corrosivi secondo CEI 20.19/84; 20.22/87; 20.38/87; 20.37.1.

f) **INSTALLAZIONE:** per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte delle Case Costruttrici 20.19/84; 20.22/87; 20.38/87.

L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.

g) **DEFINIZIONE DELLA SIGLA:**

F = a corda flessibile rotonda

G7 = tipo di isolante (EPR)

O = formazione multipolare-anime cordate

R = materiale guaina esterna in gomma

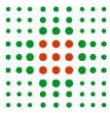
0,6/1 kV = tensione di esercizio E0/E

Sarà provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Norme di misurazione

Il cavo sarà conteggiato al metro lineare posato in opera.

Marche di riferimento: Prysmian, Generalcavi o similare



Scheda 5.2.2. Cavo FTG10(O)M1- Resistente al fuoco

Modalità di esecuzione

Il cavo sarà posato entro cunicoli, in tubazioni interrato o in passerelle metalliche rispettando sempre i raggi minimi di curvatura e la tipologia di posa normativamente corretta.

Le curve devono in genere essere limitate a un raggio minimo non superiore a quanto indicato dal costruttore del cavo.

Staffaggi:

I cavi ad isolamento minerale devono essere fissati a superfici mediante graffette, staffe o nastro di fissaggio.

La distanza massima fra un fissaggio e l'altro dipende dalla dimensione del cavo e non deve comunque superare i valori indicati dal costruttore del cavo.

Dilatazioni e vibrazioni:

Nei seguenti casi:

- cavo che attraversa giunti di dilatazione in strutture
- collegamento con apparecchiature soggette a movimento

e' necessaria la realizzazione di anelli di dilatazione il cui raggio minimo non deve essere inferiore a sei volte il diametro esterno del cavo usato.

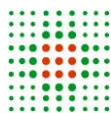
Cavi interrati

I cavi interrati devono essere muniti della guaina supplementare in PVC e devono essere posati come previsto dalla CEI 11-17 fasc. 558 che testualmente recita: "I cavi destinati a sistemi di categoria zero e 1 devono essere interrati senza protezione meccanica supplementare (modalità di posa L) quando siano muniti di rivestimento metallico adatto come protezione contro le tensioni di contatto; e' comunque preferibile che i cavi ad isolamento minerali siano posati ad una profondità non inferiore a 0,5 m ed avere una

copertura o essere contrassegnati con un nastro evidenziatore interrato al di sopra del cavo. Quando si usano cavi unipolari, questi devono essere fasciati insieme a ifoglio ad intervallidi 500 mm".

Condotti sotterranei, tubi protettivi o tubazioni

Quando i cavi devono essere infilati in cunicoli sotterranei, si devono ispezionare i cunicoli per assicurarsi che gli stessi siano liberi da ogni ostruzione, lisci e asciutti.



Quando i cavi vengono installati in tubi di calcestruzzo, devono avere un rivestimento esterno in PVC; si possono usare cavi nudi quando i condotti non sono di calcestruzzo e si ha la sicurezza che i condotti rimangano asciutti nel tempo.

Cavi annegati in calcestruzzo o incassati nell'intonaco

Quando i cavi vengono annegati o coperti da calcestruzzo, devono essere utilizzati cavi ad i.m. con rivestimento esterno in PVA (vedi pubblicazione CEI fascicolo 1127 P foglio 6); le giunzioni e le terminazioni devono essere eseguite entro apposite cassette di derivazione.

Nota:

Quando si usano cavi con rivestimento in PVC per la protezione dalla corrosione, e' essenziale che ogni parte del rivestimento che viene asportata per l'esecuzione della terminazione venga sostituita con nastro isolante; questo sia per la guaina in rame che e' rimasta scoperta che per il raccordo.

Una protezione ulteriore viene assicurata infilando sul raccordo un cono di protezione in PVC, il quale deve anche proteggere la zona della guaina ricoperta con il nastro isolante.

Cavi montati su passerella

Il cavo ad isolamento minerale può essere posato direttamente sulla passerella assicurandosi che i cavi non possano essere inavvertitamente incisi dai bordi taglienti della passerella stessa; e' buona norma provvedere allo staffaggio dei cavi in passerella ad ogni cambio di direzione e secondo valutazioni impiantistiche da decidersi al momento dell'installazione; non e' necessario collegare a terra la passerella se porta solo cavi ad isolamento minerale, purché la guaina di rame sia collegata a terra.

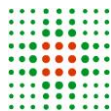
Quando vengono installati cavi unipolari per il trasporto di forti correnti, e' necessario cercare di minimizzare gli effetti della corrente parassita e della tensione indotta interessanti rispettivamente le strutture magnetiche attraversate e la guaina dei cavi stessi; quando i cavi unipolari entrano in una scatola di materiale ferroso (ad esempio, un quadro di distribuzione, cassette di derivazione od involucri contenenti le varie apparecchiature elettriche, ecc.) e' necessario prendere le dovute precauzioni affinché non si generi

un calore eccessivo a causa di correnti parassite.

In un ambiente secco e quando venga impiegato solo un cavo per ciascuna fase, si possono incidere fessure fra i fori dei raccordi (finestra della cassetta).

In ambienti umidi, o quando vengono impiegati più cavi per fase, e' necessario utilizzare, come ancoraggio dei cavi, una placca di ottone o di materiale isolante.

La corrente alternata che percorre il conduttore genera intorno ad esso un campo magnetico che induce sulla guaina un f. e m.; poiché la guaina e' utilizzata come conduttore di protezione, essendo opportunamente collegata a terra alle estremità del cavo.



Detto circuito e' percorso da una corrente (corrente di guaina) dipendente dalla corrente passante nel cavo, dalla lunghezza del cavo, dallo spessore dell'isolante e quindi dalla resistenza elettrica del circuito terra-guaina.

Per limitare gli effetti di questo disturbo e' opportuno eseguire la posa dei cavi come indicato dal costruttore del cavo.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20/45 – 20/35 – 20/22/II – 20/22/III – 20/31/I, II, III – 20/36/IEC 331 e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

a) CONDUTTORE: il conduttore sarà formato da corde flessibili di rame ricotto.

b) ISOLANTE: isolamento elastomerico reticolato G10.

Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.

c) PROTEZIONE ESTERNA: la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale miscela termoplastica di qualità M1.

d) INSTALLAZIONE: per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte delle Case Costruttrici.

L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.

g) DEFINIZIONE DELLA SIGLA:

F = corda flessibile

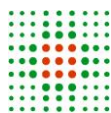
G10 = elastomero reticolato

M1 = termoplastica speciale

Sarà provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Norme di misurazione

Il cavo sarà conteggiato al metro lineare posato in opera.



Marche di riferimento: Prysmian, Generalcavi o similare

Scheda 5.2.3. Cavo FG7(O)M1

Modalità di esecuzione

Il cavo sarà posato entro cunicoli, in tubazioni interrato o in passerelle metalliche rispettando sempre i raggi minimi di curvatura e la tipologia di posa normativamente corretta.

Le curve devono in genere essere limitate a un raggio minimo non superiore a quanto indicato dal costruttore del cavo.

Staffaggi:

I cavi ad isolamento minerale devono essere fissati a superfici mediante graffette, staffe o nastro di fissaggio.

La distanza massima fra un fissaggio e l'altro dipende dalla dimensione del cavo e non deve comunque superare i valori indicati dal costruttore del cavo.

Dilatazioni e vibrazioni:

Nei seguenti casi:

- cavo che attraversa giunti di dilatazione in strutture
- collegamento con apparecchiature soggette a movimento

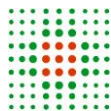
e' necessaria la realizzazione di anelli di dilatazione il cui raggio minimo non deve essere inferiore a sei volte il diametro esterno del cavo usato.

Cavi interrati

I cavi interrati devono essere muniti della guaina supplementare in PVC e devono essere posati come previsto dalla CEI 11-17 fasc. 558 che testualmente recita: "I cavi destinati a sistemi di categoria zero e 1 devono essere interrati senza protezione meccanica supplementare (modalità di posa L) quando siano muniti di rivestimento metallico adatto come protezione contro le tensioni di contatto; e' comunque preferibile che i cavi ad isolamento minerali siano posati ad una profondità non inferiore a 0,5 m ed avere una

copertura o essere contrassegnati con un nastro evidenziatore interrato al di sopra del cavo. Quando si usano caviunipolari, questi devono essere fasciati insieme a ifoglio ad intervalldi 500 mm".

Condotti sotterranei, tubi protettivi o tubazioni



Quando i cavi devono essere infilati in cunicoli sotterranei, si devono ispezionare i cunicoli per assicurarsi che gli stessi siano liberi da ogni ostruzione, lisci e asciutti.

Quando i cavi vengono installati in tubi di calcestruzzo, devono avere un rivestimento esterno in PVC; si possono usare cavi nudi quando i condotti non sono di calcestruzzo e si ha la sicurezza che i condotti rimangano asciutti nel tempo.

Cavi annegati in calcestruzzo o incassati nell'intonaco

Quando i cavi vengono annegati o coperti da calcestruzzo, devono essere utilizzati cavi ad i.m. con rivestimento esterno in PVA (vedi pubblicazione CEI fascicolo 1127 P foglio 6); le giunzioni e le terminazioni devono essere eseguite entro apposite cassette di derivazione.

Nota:

Quando si usano cavi con rivestimento in PVC per la protezione dalla corrosione, e' essenziale che ogni parte del rivestimento che viene asportata per l'esecuzione della terminazione venga sostituita con nastro isolante; questo sia per la guaina in rame che e' rimasta scoperta che per il raccordo.

Una protezione ulteriore viene assicurata infilando sul raccordo un cono di protezione in PVC, il quale deve anche proteggere la zona della guaina ricoperta con il nastro isolante.

Cavi montati su passerella

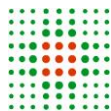
Il cavo ad isolamento minerale può essere posato direttamente sulla passerella assicurandosi che i cavi non possano essere inavvertitamente incisi dai bordi taglienti della passerella stessa; e' buona norma provvedere allo staffaggio dei cavi in passerella ad ogni cambio di direzione e secondo valutazioni impiantistiche da decidersi al momento dell'installazione; non e' necessario collegare a terra la passerella se porta solo cavi ad isolamento minerale, purché la guaina di rame sia collegata a terra.

Quando vengono installati cavi unipolari per il trasporto di forti correnti, e' necessario cercare di minimizzare gli effetti della corrente parassita e della tensione indotta interessanti rispettivamente le strutture magnetiche attraversate e la guaina dei cavi stessi; quando i cavi unipolari entrano in una scatola di materiale ferroso (ad esempio, un quadro di distribuzione, cassette di derivazione od involucri contenenti le varie apparecchiature elettriche, ecc.) e' necessario prendere le dovute precauzioni affinché non si generi

un calore eccessivo a causa di correnti parassite.

In un ambiente secco e quando venga impiegato solo un cavo per ciascuna fase, si possono incidere fessure fra i fori dei raccordi (finestra della cassetta).

In ambienti umidi, o quando vengono impiegati più cavi per fase, e' necessario utilizzare, come ancoraggio dei cavi, una placca di ottone o di materiale isolante.



La corrente alternata che percorre il conduttore genera intorno ad esso un campo magnetico che induce sulla guaina un f. e m.; poiché la guaina è utilizzata come conduttore di protezione, essendo opportunamente collegata a terra alle estremità del cavo.

Detto circuito è percorso da una corrente (corrente di guaina) dipendente dalla corrente passante nel cavo, dalla lunghezza del cavo, dallo spessore dell'isolante e quindi dalla resistenza elettrica del circuito terra-guaina.

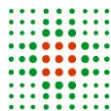
Per limitare gli effetti di questo disturbo è opportuno eseguire la posa dei cavi come indicato dal costruttore del cavo.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20-13 III ed. + V1 1994 + V2 1994 + V3 1997 – CEI 20-22/1, CEI 20-22/3, CEI 20-22/4, CEI 20-22/5 IV ed., CEI 20-37 I ed. - Requisiti e Direttive B.T. 73/23 CEE e 93/68 CEE e successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) CONDUTTORE: il conduttore (da 1-4) sarà formato da corde flessibili o da fili a resistenza ohmica secondo le prescrizioni CEI 20.29/80 - V1/88, classe 2.
- b) ISOLANTE: per l'isolamento delle singole anime sarà impiegata una composizione a base di EPR (etilene-propilene) di qualità G7 ad elevate caratteristiche meccaniche ed elettriche (CEI 20.13/84 - V1/89). Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.
- c) ISOLAMENTO INTERMEDIO: sull'insieme delle anime dei cavi multipolari, sarà predisposto un riempitivo non igroscopico.
- d) DISTINZIONE DEI CAVI A PIÙ ANIME: la distinzione delle anime sarà eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "S" (senza conduttore di protezione) e così suddivisa:
 - bipolari: blu chiaro, nero;
 - tripolari: blu chiaro, nero, marrone;
 - quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero. (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore).
 - unipolari: nero (ogni singola anima sarà distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare).
- e) PROTEZIONE ESTERNA: la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale miscela in pvc con colorazione grigia secondo Tabelle UNEL 00721-69 del tipo non propagante l'incendio e a bassa emissione di gas tossici e alogenidrici secondo CEI 20-22 III ed., 20-38/1.



f) **INSTALLAZIONE:** per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte delle Case Costruttrici 20.19/84; 20.22/87; 20.38/87.

L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.

g) **DEFINIZIONE DELLA SIGLA:**

F = a corda flessibile rotonda

G7 = tipo di isolante (EPR)

O = formazione multipolare-anime cordate

M1 = qualità' guaina termoplastica esterna

Sarà provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Norme di misurazione

Il cavo sarà conteggiato al metro lineare posato in opera.

Marche di riferimento: Prysmian, Generalcavi o similare

Scheda 5.2.4. Cavo N07G9

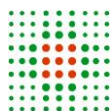
Modalità di esecuzione

Il cavo sarà posato entro tubazioni incassate o avista rispettando sempre e la tipologia di posa normativamente corretta.

Nei seguenti casi:

- cavo che attraversa giunti di dilatazione in strutture
- collegamento con apparecchiature soggette a movimento

e' necessaria la realizzazione di anelli di dilatazione il cui raggio minimo non deve essere inferiore a sei volte il diametro esterno del cavo usato.



Quando si usano cavi con rivestimento in PVC per la protezione dalla corrosione, e' essenziale che ogni parte del rivestimento che viene asportata per l'esecuzione della terminazione venga sostituita con nastro isolante; questo sia per la guaina in rame che e' rimasta scoperta che per il raccordo.

Una protezione ulteriore viene assicurata infilando sul raccordo un cono di protezione in PVC, il quale deve anche proteggere la zona della guaina ricoperta con il nastro isolante.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20-22 II; 20-37; 20-38 e successive varianti e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) CONDUTTORE: sarà del tipo a corda flessibile di rame ricotto non stagnato.
- b) ISOLANTE: sarà impiegata una composizione a base di EPR (etilene-propilene) di qualità G9 ad elevate caratteristiche meccaniche ed elettriche. Avrà una elevata resistenza di invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.
- c) INSTALLAZIONE: per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa solo in condutture o canalizzazioni in pvc o resina, oppure in guaine metalliche purché con rivestimento interno in pvc e in impianti eseguiti con tubo "Mannesmann".

d) DEFINIZIONE DELLA SIGLA:

N = riferimento alle Norme Nazionali

07 = tensione nominale U_0/U 450/750V

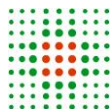
G9 = tipo di isolante Elastomero reticolato

K = tipo di conduttore a corda flessibile

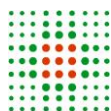
Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta dell'E.A. o della D.L.

Norme di misurazione

Il cavo sarà conteggiato comprensivo nelle voci dei punti terminali luci e forza motrice posato in opera.



Marche di riferimento: Prysmian, Generalcavi o similare



CAPITOLO 6 CAVIDOTTI

Paragrafo 6.1 Canalizzazioni protettive

Scheda 6.1.1. Tubazione rigida in pvc

Modalità di esecuzione

Deve essere conforme alle norme CEI 23.25/89 e 23.26/88 sui disegni di progetto sono riportati, in corrispondenza ai tracciati dei percorsi indicati per le varie linee, il tipo e le dimensioni delle canalizzazioni protettive previste.

Ad integrazione e completamento di quanto la rappresentazione grafica consente di indicare si precisa quanto segue:

– La posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari.

Dovranno essere evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso.

Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile. Il serraggio con clips strette con viti e' ammesso solo sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto.

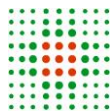
In mancanza di indicazioni o prescrizioni diverse sulle tavole di progetto, nei locali umidi o bagnati o all'esterno canalette e tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera, quali mensole o staffe di sostegno per le canalette, morsetti di fissaggio per i tubi, dovranno essere in materiale plastico o in acciaio inossidabile.

All'interno di detti locali le varie parti costituenti le canalette (tratti rettilinei, curve etc.) dovranno essere collegate fra loro mediante bulloni in nylon o in acciaio inossidabile.

Negli impianti in vista (generalmente stagni) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di prestazione previsto.

Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi contenuti sarà almeno pari a:

- 1,4 per le linee luce, fm e simili;
- 1,6 per le linee telefoniche;
- 2,5 per i cavi coassiali di impianto TV.



Il diametro delle tubazioni non dovrà comunque essere inferiore a quello riportato sui disegni di progetto.

Analogamente alle dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate per portare i cavi su un unico strato.

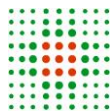
Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non sarà superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Le tubazioni interrate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa: (salvo diversa prescrizione di progetto o indicazione della D.L.)

- Essere di materiale termoplastico (pvc) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento (spessore minimo 3.2 mm);
- Avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua;
- Essere posate a non meno di 0,7 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato.
- Dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 15 m nei tratti rettilinei;
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;
- Il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua;
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un passacavo stagno secondo quanto indicato sui disegni;
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

Prima della chiusura di tracce o scavi, e di eventuali controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, sarà avvisato con sufficiente anticipo il D.L., in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle canalizzazioni.

- Tutte le variazioni dei percorsi rispetto a quelli di progetto dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L., ed essere riportate sui disegni da consegnare alla Committente al termine dei lavori stessi.



Note riguardanti i gradi di protezione

I gradi di protezione da garantire per tutto l'impianto elettrico sono indicati negli elaborati grafici e comunque corrisponderanno ai seguenti:

- IP44 all'interno dei controsoffitti (ad esclusione della distribuzione in canale orizzontale);
- IP44 all'interno delle pareti in cartongesso o equivalenti, a meno del punto in corrispondenza al collegamento alle scatole portafrutto che potrà essere al minimo IP20.

Nota generale per il ripristino delle caratteristiche rei

- Per tutti gli attraversamenti di pareti e compartimenti REI delle dorsali principali, sia nei tratti orizzontali che verticali (montanti), dovrà essere ripristinata la caratteristica REI richiesta dalle tavole architettoniche, sono ritenuti mezzi idonei al ripristino, i sacchetti termoespandenti coordinati con i relativi

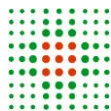
accessori di installazione in modo che il sistema realizzato garantisca la certificazione per il tipo di ripristino da ottenere;

- Per tutte le derivazioni dalla dorsale attraverso pareti REI effettuate con tubazioni o cavi, per il ripristino in caso di fori di piccola entità, sono ritenuti idonei mastici, siliconi ed altri materiali plastici dotati della relativa certificazione;
- Nel caso di fori di ampia superficie si ritiene mezzo idoneo alla riduzione della stessa, l'utilizzo di malte intumescenti, coordinato all'utilizzo dei sacchetti e degli accessori sopra menzionati. In ogni caso l'utilizzo dei metodi sopra citati sarà accettato solo se garantiranno il grado REI richiesto e se saranno muniti dell'apposita certificazione;

Il ripristino dovrà essere garantito anche dopo la posa di scatole di derivazione o portafrutti entro pareti REI o di tutte quelle apparecchiature che per qualsiasi motivo di installazione, possono abbassare il grado REI richiesto. Il ripristino dovrà avvenire mediante materiali e mezzi di posa certificati ad esempio: malte, siliconi, mastici o fodere opportunamente dimensionate; lo stesso dovrà garantire la normale manutenzione e l'eventuale sostituzione dell'elemento dell'impianto elettrico in transito.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Sarà della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N conforme alle tabelle CEI-UNEL 37118 e alle norme CEI 23/8/73 - V2/89 - V3/89 fasc. 335 e provvisto di marchio italiano di qualità.



Potrà essere impiegato per la posa a pavimento (annegato nel massetto e ricoperto da almeno 15 mm di malta di cemento) oppure in vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopraelevato).

Non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) o in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti etc., (ad es. ad un'altezza dal pavimento finito inferiore a 1.5 m).

Le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti sia impiegando rispettivamente manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate norme e tabelle.

sarà anche possibile eseguire i manicotti e le curve a caldo sul posto di posa.

Nel caso sia adottato il secondo metodo le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Tubazioni e accessori avranno marchio IMQ.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non sarà superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

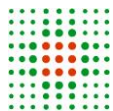
In questo tipo di posa, per il fissaggio saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese imperdibili; oppure saranno impiegati collari c.s.d. in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti).

Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica.

Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati solo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone.

Nei casi in cui siano necessarie tubazioni di diametro maggiore a quelli contemplati dalle citate norme CEI 23/8/73, potranno essere impiegati tubi in pvc del tipo con giunti a bicchiere con spessore non inferiore a 3 mm per i quali siano stati eseguiti, a cura del costruttore, le prove previste dalle norme CEI 23/8/73 (resistenza allo schiacciamento, all'urto, alla fiamma, agli agenti chimici e di isolamento) oppure tubi in pvc conformi alle norme UNI 7441-75-PN10. Per la posa interrata dovranno essere impiegati tubi in pvc conformi alle norme UNI 7441-75- PN16.

Norme di misurazione



Il tubo sarà conteggiato comprensivo nelle voci dei punti terminali luci e forza motrice posato in opera.

Marche di riferimento: Gewiss o similare

Scheda 6.1.2. Tubo in pvc flessibile serie pesante corrugato

Modalità di esecuzione

Deve essere conforme alle norme CEI 23.25/89 e 23.26/88 sui disegni di progetto sono riportati, in corrispondenza ai tracciati dei percorsi indicati per le varie linee, il tipo e le dimensioni delle canalizzazioni protettive previste.

Ad integrazione e completamento di quanto la rappresentazione grafica consente di indicare si precisa quanto segue:

– La posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari.

Dovranno essere evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso.

Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile. Il serraggio con clips strette con viti e' ammesso solo sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto.

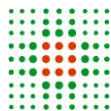
In mancanza di indicazioni o prescrizioni diverse sulle tavole di progetto, nei locali umidi o bagnati o all'esterno canalette e tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera, quali mensole o staffe di sostegno per le canalette, morsetti di fissaggio per i tubi, dovranno essere in materiale plastico o in acciaio inossidabile.

All'interno di detti locali le varie parti costituenti le canalette (tratti rettilinei, curve etc.) dovranno essere collegate fra loro mediante bulloni in nylon o in acciaio inossidabile.

Negli impianti in vista (generalmente stagni) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di prestazione previsto.

Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi contenuti sarà almeno pari a:

- 1,4 per le linee luce, fm e simili;
- 1,6 per le linee telefoniche;



- 2,5 per i cavi coassiali di impianto TV.

Il diametro delle tubazioni non dovrà comunque essere inferiore a quello riportato sui disegni di progetto.

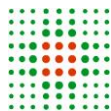
Analogamente alle dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate per portare i cavi su un unico strato.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non sarà superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Le tubazioni interrate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa: (salvo diversa prescrizione di progetto o indicazione della D.L.)

- Essere di materiale termoplastico (pvc) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento (spessore minimo 3.2 mm);
- Avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua;
- Essere posate a non meno di 0,7 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato.
- Dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 15 m nei tratti rettilinei;
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;
- Il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua;
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un passacavo stagno secondo quanto indicato sui disegni;
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

Prima della chiusura di tracce o scavi, e di eventuali controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, sarà avvisato con sufficiente anticipo il D.L., in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle canalizzazioni.



– Tutte le variazioni dei percorsi rispetto a quelli di progetto dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L., ed essere riportate sui disegni da consegnare alla Committente al termine dei lavori stessi.

Note riguardanti i gradi di protezione

I gradi di protezione da garantire per tutto l'impianto elettrico sono indicati negli elaborati grafici e comunque corrisponderanno ai seguenti:

- IP44 all'interno dei controsoffitti (ad esclusione della distribuzione in canale orizzontale);
- IP44 all'interno delle pareti in cartongesso o equivalenti, a meno del punto in corrispondenza al collegamento alle scatole portafrutto che potrà essere al minimo IP20.

Nota generale per il ripristino delle caratteristiche rei

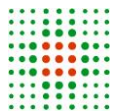
- Per tutti gli attraversamenti di pareti e compartimenti REI delle dorsali principali, sia nei tratti orizzontali che verticali (montanti), dovrà essere ripristinata la caratteristica REI richiesta dalle tavole architettoniche, sono ritenuti mezzi idonei al ripristino, i sacchetti termoespandenti coordinati con i relativi

accessori di installazione in modo che il sistema realizzato garantisca la certificazione per il tipo di ripristino da ottenere;

- Per tutte le derivazioni dalla dorsale attraverso pareti REI effettuate con tubazioni o cavi, per il ripristino in caso di fori di piccola entità, sono ritenuti idonei mastici, siliconi ed altri materiali plastici dotati della relativa certificazione;
- Nel caso di fori di ampia superficie si ritiene mezzo idoneo alla riduzione della stessa, l'utilizzo di malte intumescenti, coordinato all'utilizzo dei sacchetti e degli accessori sopra menzionati. In ogni caso l'utilizzo dei metodi sopra citati sarà accettato solo se garantiranno il grado REI richiesto e se saranno muniti dell'apposita certificazione;

Il ripristino dovrà essere garantito anche dopo la posa di scatole di derivazione o portafrutti entro pareti REI o di tutte quelle apparecchiature che per qualsiasi motivo di installazione, possono abbassare il grado REI richiesto. Il ripristino dovrà avvenire mediante materiali e mezzi di posa certificati ad esempio: malte, siliconi, mastici o fodere opportunamente dimensionate; lo stesso dovrà garantire la normale manutenzione e l'eventuale sostituzione dell'elemento dell'impianto elettrico in transito.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche



Sarà conforme alle norme CEI 23/14/71 fasc.297 - 23.14/89 fasc. 1250 V e alle tabelle CEI-UNEL 37121/70 (serie pesante) in materiale autoestinguente, provvisto di marchio italiano di qualità.

sarà impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich. Non potrà essere impiegato nella posa in vista, o a pavimento, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.

I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

Avrà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N secondo quanto previsto dalle norme CEI 23.25/89.

Norme di misurazione

Il tubo sarà conteggiato comprensivo nelle voci dei punti terminali luci e forza motrice posato in opera.

Marche di riferimento: Gewiss, Inset, Bocchiotti, Legrand o similare

Scheda 6.1.3. Guaina flessibile con spirale rigida in pvc

Modalità di esecuzione

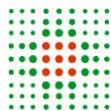
Deve essere conforme alle norme CEI 23.25/89 e 23.26/88 sui disegni di progetto sono riportati, in corrispondenza ai tracciati dei percorsi indicati per le varie linee, il tipo e le dimensioni delle canalizzazioni protettive previste.

Ad integrazione e completamento di quanto la rappresentazione grafica consente di indicare si precisa quanto segue:

– La posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari.

Dovranno essere evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso.

Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile. Il serraggio con clips strette con viti e'



ammesso solo sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto.

In mancanza di indicazioni o prescrizioni diverse sulle tavole di progetto, nei locali umidi o bagnati o all'esterno canalette e tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera, quali mensole o staffe di sostegno per le canalette, morsetti di fissaggio per i tubi, dovranno essere in materiale plastico o in acciaio inossidabile.

All'interno di detti locali le varie parti costituenti le canalette (tratti rettilinei, curve etc.) dovranno essere collegate fra loro mediante bulloni in nylon o in acciaio inossidabile.

Negli impianti in vista (generalmente stagni) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di prestazione previsto.

Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi contenuti sarà almeno pari a:

- 1,4 per le linee luce, fm e simili;
- 1,6 per le linee telefoniche;
- 2,5 per i cavi coassiali di impianto TV.

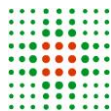
Il diametro delle tubazioni non dovrà comunque essere inferiore a quello riportato sui disegni di progetto.

Analogamente alle dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate per portare i cavi su un unico strato.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non sarà superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Le tubazioni interrate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa: (salvo diversa prescrizione di progetto o indicazione della D.L.)

- Essere di materiale termoplastico (pvc) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento (spessore minimo 3.2 mm);
- Avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua;
- Essere posate a non meno di 0,7 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato.



- Dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 15 m nei tratti rettilinei;
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;
- Il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua;
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un passacavo stagno secondo quanto indicato sui disegni;
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

Prima della chiusura di tracce o scavi, e di eventuali controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, sarà avvisato con sufficiente anticipo il D.L., in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle canalizzazioni.

- Tutte le variazioni dei percorsi rispetto a quelli di progetto dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L., ed essere riportate sui disegni da consegnare alla Committente al termine dei lavori stessi.

Note riguardanti i gradi di protezione

I gradi di protezione da garantire per tutto l'impianto elettrico sono indicati negli elaborati grafici e comunque corrisponderanno ai seguenti:

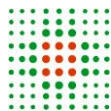
- IP44 all'interno dei controsoffitti (ad esclusione della distribuzione in canale orizzontale);
- IP44 all'interno delle pareti in cartongesso o equivalenti, a meno del punto in corrispondenza al collegamento alle scatole portafrutto che potrà essere al minimo IP20.

Nota generale per il ripristino delle caratteristiche rei

- Per tutti gli attraversamenti di pareti e compartimenti REI delle dorsali principali, sia nei tratti orizzontali che verticali (montanti), dovrà essere ripristinata la caratteristica REI richiesta dalle tavole architettoniche, sono ritenuti mezzi idonei al ripristino, i sacchetti termoespandenti coordinati con i relativi

accessori di installazione in modo che il sistema realizzato garantisca la certificazione per il tipo di ripristino da ottenere;

- Per tutte le derivazioni dalla dorsale attraverso pareti REI effettuate con tubazioni o cavi, per il ripristino in caso di fori di piccola entità, sono ritenuti idonei mastici, siliconi ed altri materiali plastici dotati della relativa certificazione;



- Nel caso di fori di ampia superficie si ritiene mezzo idoneo alla riduzione della stessa, l'utilizzo di malte intumescenti, coordinato all'utilizzo dei sacchetti e degli accessori sopra menzionati. In ogni caso l'utilizzo dei metodi sopra citati sarà accettato solo se garantiranno il grado REI richiesto e se saranno muniti dell'apposita certificazione;

Il ripristino dovrà essere garantito anche dopo la posa di scatole di derivazione o portafrutti entro pareti REI o di tutte quelle apparecchiature che per qualsiasi motivo di installazione, possono abbassare il grado REI richiesto. Il ripristino dovrà avvenire mediante materiali e mezzi di posa certificati ad esempio: malte, siliconi, mastici o fodere opportunamente dimensionate; lo stesso dovrà garantire la normale manutenzione e l'eventuale sostituzione dell'elemento dell'impianto elettrico in transito.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Sarà in materiale autoestinguente e costituito da un tubo in plastica morbida, internamente liscio rinforzato da una spirale di sostegno in pvc. La spirale dovrà avere caratteristiche (passo dell'elica, rigidità etc.) tali da garantire l'inalterabilità della sezione anche per il raggio minimo di curvatura ($r_{min.} = 2 \times diam.int.$) ed il ritorno alla sezione originale in caso di schiacciamento. Il campo di temperatura di impiego dovrà estendersi da $-15^{\circ}C$ a $+70^{\circ}C$.

Per il collegamento a tubi di altro tipo, canalette, cassette di derivazione o di morsettiere dei motori, contenitori etc, dovranno essere impiegati esclusivamente raccordi previsti allo scopo dal costruttore e costituiti da: corpo (del raccordo), anello di tenuta, ghiera filettata di serraggio, controdado o manicotto filettato a seconda se il collegamento e' con cassette, canalette o contenitori oppure con tubi filettati. Le estremità dei tubi flessibili non dovranno essere bloccate con raccordi del tipo a clips serrate con viti.

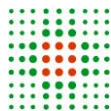
Non e' ammesso l'impiego di questo tipo di tubo all'interno dei locali con pericolo di esplosione o incendio.

sarà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 350 N secondo quanto prescritto nelle norme CEI 23.14/71.

Norme di misurazione

Il tubo sarà conteggiato comprensivo nelle voci dei punti terminali luci e forza motrice posato in opera.

Marche di riferimento: Gewiss, Inset, Bocchiotti, Legrand o similare



Scheda 6.1.4. Tubo in pvc con giunti a bicchiere

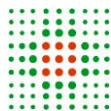
Modalità di esecuzione

Le tubazioni interrate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa: (salvo diversa prescrizione di progetto o indicazione della D.L.)

- Essere di materiale termoplastico (pvc) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento (spessore minimo 3.2 mm);
- Avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua;
- Essere posate a non meno di 0,7 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato.
- Dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 15 m nei tratti rettilinei;
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;
- Il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua;
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un passacavo stagno secondo quanto indicato sui disegni;
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

Prima della chiusura di tracce o scavi, e di eventuali controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, sarà avvisato con sufficiente anticipo il D.L., in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle canalizzazioni.

- Tutte le variazioni dei percorsi rispetto a quelli di progetto dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L., ed essere riportate sui disegni da consegnare alla Committente al termine dei lavori stessi.



Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Tubo rigido (non plastificato per scarichi) tipo 302 secondo norme UNI 7443/75.

La raccorderia sarà tutta conforme alle norme UNI 7444/75 del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.

L'incollaggio dovrà avvenire seguendo le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi.

Lungo le tratte di tubazioni diritte e orizzontali, ogni 20 metri al massimo, saranno installati dei pozzetti in cemento con chiusino pure in cemento, se entro le zone destinate a verde, o in ghisa se zone carrabili, cortili o pavimentate.

Norme di misurazione

Il tubo sarà conteggiato al metro lineare posato in opera.

Marche di riferimento: Gewiss, Inset, Bocchiotti, Legrand o similare

Paragrafo 6.2 Canalizzazioni portacavi

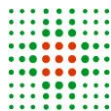
Scheda 6.2.1. Canale asolato in acciaio zincato di tipo aperto o con coperchio

Modalità di esecuzione

Per la sospensione saranno impiegate , per quanto possibile, mensole ancorate sia a profilati fissati a soffitto, sia con tasselli direttamente a parete in modo da avere sempre un lato libero. In prossimità dei giunti antisismici dell'edificio, ove sono passanti canalizzazioni metalliche portacavi, verranno lasciate apposite interruzioni della stessa larghezza del giunto.

Le parti terminali dei canali saranno protette con materiale plastico adesivo onde evitare tagli impropri all'isolante principale del cavo elettrico passante.

Le canalizzazioni sotto pavimento sopraelevato saranno appoggiate su apposite staffe fissate al pavimento ed avranno una distanza una dall'altra tale da favorire le derivazioni dalle stesse. Le cassette di derivazione saranno poste fissate al canale e le tubazioni flessibili sormonteranno gli altri canali.



Qualora due canalizzazioni di impianti diversi si intersecassero tra loro sarà realizzato uno scavalco per mezzo di canale metallico o con tubazioni flessibile per rendere l'operazione più semplice.

La distanza fra due sostegni non sarà superiore a 2 m e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5 mm.

La distanza della canaletta dal soffitto o da un'altra sovrapposta sarà di almeno 20 cm.

Il collegamento fra due tratti dovrà avvenire mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro in modo da ottenere la perfetta continuità del piano di scorrimento dei cavi ed evitarne l'abrasione durante la posa oppure impiegando giunti ad angolo di tipo esterni e piastre coprigiunto interne.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., Dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, etc, In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella.

Nel caso fosse necessario il coperchio, questo verrà indicato di volta in volta nel computo metrico estimativo o nella specifica dei materiali e sarà asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza degli attraversamenti di pareti.

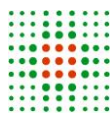
Per la canaletta zincata per immersione sarà ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, etc., oltre ovviamente alla zincatura per immersione potranno essere impiegate vernici catodiche rispetto allo zinco, quali minio o cromato di Pb.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Sarà forata (asolata) e ottenuta da lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir oppure, se indicato nel computo metrico o nella specifica, con zincatura a fuoco per immersione dopo le lavorazioni foratura e piegatura.

I fianchi dovranno avere un'altezza di almeno 50 mm e lo spessore non sarà inferiore a 1,5 mm.

Norme di misurazione



Il canale sarà conteggiato al metro lineare e per singolo pezzo speciale (curve, salite, discese) posato in opera.

Marche di riferimento: Bocchiotti, Legrand, FemiCZ, Gami o similare

Scheda 6.2.2. Passerella a traversini

Modalità di esecuzione

Per la sospensione saranno impiegate, per quanto possibile, mensole ancorate sia a profilati fissati a soffitto, sia con tasselli direttamente a parete in modo da avere sempre un lato libero. In prossimità dei giunti antisismici dell'edificio, ove sono passanti canalizzazioni metalliche portacavi, verranno lasciate apposite interruzioni della stessa larghezza del giunto. Le parti terminali dei canali saranno protette con materiale plastico adesivo onde evitare tagli impropri all'isolante principale del cavo elettrico passante.

La distanza fra due sostegni non sarà superiore a 2 m e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5 mm.

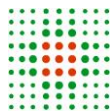
La distanza della passerella dal soffitto o da un'altra sovrapposta sarà di almeno 20 cm.

Il collegamento fra due tratti dovrà avvenire mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro in modo da ottenere la perfetta continuità del piano di scorrimento dei cavi ed evitarne l'abrasione durante la posa oppure impiegando giunti ad angolo di tipo esterni e piastre coprigiunto interne.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., Dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, etc. In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella.

Per la passerella zincata per immersione sarà ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, etc., oltre ovviamente alla zincatura per immersione potranno essere impiegate vernici catodiche rispetto allo zinco, quali minio o cromato di Pb.



Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Sarà realizzata con acciaio P11 con spessore 2mm. I traversini che collegano i longheroni saranno saldati a filo, i longheroni saranno ottenuti da profilatura per cui la passerella risulterà priva di parti acute o spigolose, la zincatura avverrà a caldo secondo la normativa vigente

Norme di misurazione

La passerella sarà conteggiata al metro lineare e per singolo pezzo speciale (curve, salite, discese) posato in opera.

Marche di riferimento: Bocchiotti, Legrand, FemiCZ, Gami o similare

Paragrafo 6.3 Scatole di derivazione

Scheda 6.3.1. Cassette di derivazione da incasso

Modalità di esecuzione

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali.

Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

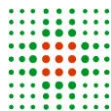
Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi o dal fondo delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello degli indebolimenti stessi.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi e dovranno essere opportunamente protette in modo da non essere riempite durante la fase di intonacatura delle pareti.

Tutte le parti di malta eventualmente entrate dovranno essere asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.



In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico potranno essere utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non è ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminati o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato.

Il serraggio dei conduttori sarà a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Saranno in materiale isolante autoestinguente, e dotate di coperchio in materiale isolante fissato con viti.

Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Norme di misurazione

La scatole di derivazione sono conteggiate in quota parte comprensive nel prezzo dei punti terminali luce e forza motrice.

Marche di riferimento: Gewiss, Inset, Bocchiotti, Legrand o similare

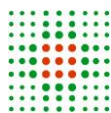
Scheda 6.3.2. Cassette di derivazione da esterno in pvc

Modalità di esecuzione

Saranno in materiale isolante a base di pvc autoestinguente.

Nei locali umidi o bagnati è ammesso solo l'impiego del tipo di materiale isolante.

Saranno dotate di coperchio fissato con viti o con in sistema a 1/4 di giro o equivalente.



Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali.

Dovranno essere fissate a parete o soffitto con non meno di due viti.

Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello di fori stessi.

In tali cassette il taglio dei passatubi in plastica morbida dovrà avvenire in modo che ne risulti un foro circolare e non sia abbassato il grado di protezione.

Tali passatubi dovranno essere asportati per introdurre tubazioni di diametro superiore a quello previsto dal costruttore.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico potranno essere utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

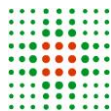
Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non è ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminati o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori sarà a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Saranno in materiale isolante autoestinguente, e dotate di coperchio in materiale isolante fissato con viti.



Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Norme di misurazione

La scatole di derivazione sono conteggiate in quota parte comprensive nel prezzo dei punti terminali luce e forza motrice.

Marche di riferimento: Gewiss, Inset, Bocchiotti, Legrand o similare

Paragrafo 6.4 Ripristini per attraversamenti REI

Scheda 6.4.1. Cuscini termoespendenti

I cuscini termoespendenti saranno posizionati negli spazi vuoti di attraversamento di pareti REI. Sarà posato in conformità al manuale d'uso e secondo la buona regola dell'arte.

Modalità di esecuzione

Sacchetti termoespandenti resistenti all'invecchiamento ed all'umidità. Sono costituiti da un rivestimento in tessuto di vetro incombustibile riempito con una miscela di materiali coibenti inerti e termoespandenti a base grafite (oltre 30%). I sacchetti reagiscono alla temperatura di circa 150°C con una notevole espansione del proprio volume associato ad uno sviluppo di pressione che può raggiungere 10 bar.

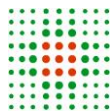
Dimensione cuscini

170 x 200 x 35 mm

Norme di misurazione

Il cuscino sarà conteggiato cadauno.

Marche di riferimento: Promat, Hilti o similare



CAPITOLO 7 APPARECCHIATURE SERIE CIVILE

Paragrafo 7.1 Punti terminali impianto luce

Scheda 7.1.1. Punto luce con comando interrotto da incasso

Modalità di esecuzione

I componenti dovranno essere montati entro scatole frutto da incasso o in vista a parete.

Dovranno essere rispettate le istruzioni da montaggio e le normali condizioni di impiego indicate dal costruttore.

Inoltre nella realizzazione degli impianti si dovrà tenere conto che:

- Gli apparecchi dovranno essere installati ad altezza idonea, relativamente agli ambienti di installazione ed in conformità alle prescrizioni normative;
- Non è consentito realizzare derivazioni nelle scatole portapparecchi;
- Non è consentito installare componenti di sistemi diversi all'interno delle

I componenti in oggetto dovranno presentare le caratteristiche tecniche nel seguito illustrate componente per componente.

Le caratteristiche richieste devono essere considerate come requisiti minimi, pertanto è fatto divieto utilizzare componenti di qualità inferiore, mentre è facoltà dell'Appaltatore fornire componenti di qualità superiore di sua convenienza.

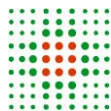
Tale maggiore qualità dovrà essere documentata alla D.L. che dovrà, dopo opportuna verifica, benestare all'impiego.

Le apparecchiature terminali sono comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo di comando, della placca di finitura e dei cablaggi.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Interruttore di comando

- Numero di poli:1
- Ingombro: 1 modulo
- Portata: 16 A
- Tensione di esercizio: 250 V
- Tensione di prova: 2 kV



- Resistenza d'isolamento: > 5 Mohm
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ≥ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Scatola portafrutti da incasso

- Materiale: resina antiurto isolante
- Condizioni di installazione: pareti in muratura o cartongesso
- Capienza: 3-4-6-8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso a oparete

- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Placca di finitura

- Materiale: plastico con smaltatura antiraffio
- Dimensioni: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Colore: a scelta in accordo con la D.L.
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Le tubazioni e i cavi elettrici sono descritti nei capitoli precedenti.

Norme di misurazione

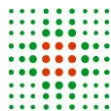
Le apparecchiature terminali sono conteggiate cadauna comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo di comando, della placca di finitura e dei cablaggi.

Marche di riferimento: Gewiss serie System, Bticino serie Matix, Vimar serie Plana o similare

Scheda 7.1.2. Punto luce con comando deviato da incasso

Modalità di esecuzione

I componenti dovranno essere montati entro scatole frutto da incasso o in vista a parete.



Dovranno essere rispettate le istruzioni da montaggio e le normali condizioni di impiego indicate dal costruttore.

Inoltre nella realizzazione degli impianti si dovrà tenere conto che:

- Gli apparecchi dovranno essere installati ad altezza idonea, relativamente agli ambienti di installazione ed in conformità alle prescrizioni normative;
- Non è consentito realizzare derivazioni nelle scatole portapparecchi;
- Non è consentito installare componenti di sistemi diversi all'interno delle

I componenti in oggetto dovranno presentare le caratteristiche tecniche nel seguito illustrate componente per componente.

Le caratteristiche richieste devono essere considerate come requisiti minimi, pertanto è fatto divieto utilizzare componenti di qualità inferiore, mentre è facoltà dell'Appaltatore fornire componenti di qualità superiore di sua convenienza.

Tale maggiore qualità dovrà essere documentata alla D.L. che dovrà, dopo opportuna verifica, benestare all'impiego.

Le apparecchiature terminali sono comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggiamento incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo di comando, della placca di finitura e dei cablaggi.

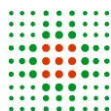
Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Deviatore di comando

- Numero di poli: 2
- Ingombro: 1 modulo
- Portata: 16 A
- Tensione di esercizio: 250 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mohm
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ≥ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Scatola portafrutti da incasso

- Materiale: resina antiurto isolante
- Condizioni di installazione: pareti in muratura o cartongesso



- Capienza: 3-4-6-8 (4+4 sovrapposti) moduli

- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso a parete

- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Placca di finitura

- Materiale: plastico con smaltatura antigraffio
- Dimensioni: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Colore: a scelta in accordo con la D.L.
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Le tubazioni e i cavi elettrici sono descritti nei capitoli precedenti.

Norme di misurazione

Le apparecchiature terminali sono conteggiate ciascuna comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo di comando, della placca di finitura e dei cablaggi.

Marche di riferimento: Gewiss serie System, Bticino serie Matix, Vimar serie Plana o similare

Scheda 7.1.3. Punto luce con comando a pulsante da incasso

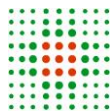
Modalità di esecuzione

I componenti dovranno essere montati entro scatole frutto da incasso o in vista a parete.

Dovranno essere rispettate le istruzioni da montaggio e le normali condizioni di impiego indicate dal costruttore.

Inoltre nella realizzazione degli impianti si dovrà tenere conto che:

- Gli apparecchi dovranno essere installati ad altezza idonea, relativamente agli ambienti di installazione ed in conformità alle prescrizioni normative;
- Non è consentito realizzare derivazioni nelle scatole portapparecchi;



- Non è consentito installare componenti di sistemi diversi all'interno delle

I componenti in oggetto dovranno presentare le caratteristiche tecniche nel seguito illustrate componente per componente.

Le caratteristiche richieste devono essere considerate come requisiti minimi, pertanto è fatto divieto utilizzare componenti di qualità inferiore, mentre è facoltà dell'Appaltatore fornire componenti di qualità superiore di sua convenienza.

Tale maggiore qualità dovrà essere documentata alla D.L. che dovrà, dopo opportuna verifica, benestare all'impiego.

Le apparecchiature terminali sono comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo di comando, della placca di finitura e dei cablaggi.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

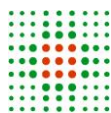
Pulsante di comando

- Numero di poli: 1
- Ingombro: 1 modulo
- Contatti: 1 NA
- Portata: 10 A
- Tensione di esercizio: 250 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mohm
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ≥ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Scatola portafrutti da incasso

- Materiale: resina antiurto isolante
- Condizioni di installazione: pareti in muratura o cartongesso
- Capienza: 3-4-6-8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso a parete



- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Placca di finitura

- Materiale: plastico con smaltatura antigraffio
- Dimensioni: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Colore: a scelta in accordo con la D.L.
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Le tubazioni e i cavi elettrici sono descritti nei capitoli precedenti.

Norme di misurazione

Le apparecchiature terminali sono conteggiate cadauna comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggiamento incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo di comando, della placca di finitura e dei cablaggi.

Marche di riferimento: Gewiss serie System, Bticino serie Matix, Vimar serie Plana o similare

Scheda 7.1.4. Punto luce interrotto a vista

Modalità di esecuzione

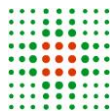
I componenti dovranno essere montati entro scatole frutto da incasso o in vista a parete.

Dovranno essere rispettate le istruzioni da montaggio e le normali condizioni di impiego indicate dal costruttore.

Inoltre nella realizzazione degli impianti si dovrà tenere conto che:

- Gli apparecchi dovranno essere installati ad altezza idonea, relativamente agli ambienti di installazione ed in conformità alle prescrizioni normative;
- Non è consentito realizzare derivazioni nelle scatole portapparecchi;
- Non è consentito installare componenti di sistemi diversi all'interno delle

I componenti in oggetto dovranno presentare le caratteristiche tecniche nel seguito illustrate componente per componente.



Le caratteristiche richieste devono essere considerate come requisiti minimi, pertanto è fatto divieto utilizzare componenti di qualità inferiore, mentre è facoltà dell'Appaltatore fornire componenti di qualità superiore di sua convenienza.

Tale maggiore qualità dovrà essere documentata alla D.L. che dovrà, dopo opportuna verifica, benestare all'impiego.

Le apparecchiature terminali sono comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo di comando, della placca di finitura e dei cablaggi.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Interruttore di comando

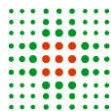
- Numero di poli:1
- Ingombro: 1 modulo
- Portata: 16 A
- Tensione di esercizio: 250 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mohm
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ≥ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Scatola portafrutti da esterno

- Materiale: resina antiurto isolante
- Condizioni di installazione: staffaggio in vista mediante tasselli ad espansione
- Accessori: predisposizioni per ingresso tubi tipo filettato, sportello anteriore a molla con finestra in plastica morbida
- Capienza: 3-4-6-8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso a parete

- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente



Placca di finitura

- Materiale: plastico con smaltatura antigraffio
- Dimensioni: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Colore: a scelta in accordo con la D.L.
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Le tubazioni e i cavi elettrici sono descritti nei capitoli precedenti.

Norme di misurazione

Le apparecchiature terminali sono conteggiate cadauna comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo di comando, della placca di finitura e dei cablaggi.

Marche di riferimento: Gewiss serie System, Bticino serie Matix, Vimar serie Plana o similare

Scheda 7.1.5. Punto luce deviato a vista

Modalità di esecuzione

I componenti dovranno essere montati entro scatole frutto da incasso o in vista a parete.

Dovranno essere rispettate le istruzioni da montaggio e le normali condizioni di impiego indicate dal costruttore.

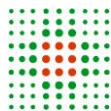
Inoltre nella realizzazione degli impianti si dovrà tenere conto che:

- Gli apparecchi dovranno essere installati ad altezza idonea, relativamente agli ambienti di installazione ed in conformità alle prescrizioni normative;
- Non è consentito realizzare derivazioni nelle scatole portapparecchi;
- Non è consentito installare componenti di sistemi diversi all'interno delle

I componenti in oggetto dovranno presentare le caratteristiche tecniche nel seguito illustrate componente per componente.

Le caratteristiche richieste devono essere considerate come requisiti minimi, pertanto è fatto divieto utilizzare componenti di qualità inferiore, mentre è facoltà dell'Appaltatore fornire componenti di qualità superiore di sua convenienza.

Tale maggiore qualità dovrà essere documentata alla D.L. che dovrà, dopo opportuna verifica, benestare all'impiego.



Le apparecchiature terminali sono comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggiamento incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo di comando, della placca di finitura e dei cablaggi.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Deviatore di comando

- Numero di poli: 2
- Ingombro: 1 modulo
- Portata: 16 A
- Tensione di esercizio: 250 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mohm
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ≥ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Scatola portafrutti da esterno

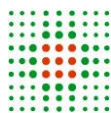
- Materiale: resina antiurto isolante
- Condizioni di installazione: staffaggio in vista mediante tasselli ad espansione
- Accessori: predisposizioni per ingresso tubi tipo filettato, sportello anteriore a molla con finestra in plastica morbida
- Capienza: 3-4-6-8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso a parete

- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Placca di finitura

- Materiale: plastico con smaltatura antigraffio
- Dimensioni: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Colore: a scelta in accordo con la D.L.
- Comportamento al fuoco: autoestinguente



Le tubazioni e i cavi elettrici sono descritti nei capitoli precedenti.

Norme di misurazione

Le apparecchiature terminali sono conteggiate cadauna comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo di comando, della placca di finitura e dei cablaggi.

Marche di riferimento: Gewiss serie System, Bticino serie Matix, Vimar serie Plana o similare

Scheda 7.1.6. Punto luce senza organi di comando

Modalità di esecuzione

I componenti dovranno essere montati entro scatole frutto da incasso o in vista a parete.

Dovranno essere rispettate le istruzioni da montaggio e le normali condizioni di impiego indicate dal costruttore.

Inoltre nella realizzazione degli impianti si dovrà tenere conto che:

- Gli apparecchi dovranno essere installati ad altezza idonea, relativamente agli ambienti di installazione ed in conformità alle prescrizioni normative;
- Non è consentito realizzare derivazioni nelle scatole portapparecchi;
- Non è consentito installare componenti di sistemi diversi all'interno delle

I componenti in oggetto dovranno presentare le caratteristiche tecniche nel seguito illustrate componente per componente.

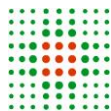
Le caratteristiche richieste devono essere considerate come requisiti minimi, pertanto è fatto divieto utilizzare componenti di qualità inferiore, mentre è facoltà dell'Appaltatore fornire componenti di qualità superiore di sua convenienza.

Tale maggiore qualità dovrà essere documentata alla D.L. che dovrà, dopo opportuna verifica, benestare all'impiego.

Il punto senza organi di comando è comprensivo di eventuale scatola di derivazione, delle tubazioni e dei cavi elettrici fino alla distribuzione principale.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Scatola portafrutti da esterno



- Materiale: resina antiurto isolante
- Condizioni di installazione: staffaggio in vista mediante tasselli ad espansione
- Accessori: predisposizioni per ingresso tubi tipo filettato, sportello anteriore a molla con finestra in plastica morbida
- Capienza: 3-4-6-8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Le tubazioni e i cavi elettrici sono descritti nei capitoli precedenti.

Norme di misurazione

Il punto senza organi di comando è conteggiato cadauno costituito da scatola di derivazione, delle tubazioni e dei cavi elettrici fino alla distribuzione principale

Marche di riferimento: Gewiss serie System, Bticino serie Matix, Vimar serie Plana o similare

Paragrafo 7.2 Punti terminali impianto forza motrice

Scheda 7.2.1. Presa UNEL di tipo universale

Modalità di esecuzione

I componenti dovranno essere montati entro scatole frutto da incasso o in vista a parete.

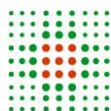
Dovranno essere rispettate le istruzioni da montaggio e le normali condizioni di impiego indicate dal costruttore.

Inoltre nella realizzazione degli impianti si dovrà tenere conto che:

- Gli apparecchi dovranno essere installati ad altezza idonea, relativamente agli ambienti di installazione ed in conformità alle prescrizioni normative;
- Non è consentito realizzare derivazioni nelle scatole portapparecchi;
- Non è consentito installare componenti di sistemi diversi all'interno delle

I componenti in oggetto dovranno presentare le caratteristiche tecniche nel seguito illustrate componente per componente.

Le caratteristiche richieste devono essere considerate come requisiti minimi, pertanto è fatto divieto utilizzare componenti di qualità inferiore, mentre è facoltà dell'Appaltatore fornire componenti di qualità superiore di sua convenienza.



Tale maggiore qualità dovrà essere documentata alla D.L. che dovrà, dopo opportuna verifica, benestare all'impiego.

Le apparecchiature terminali sono comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo della presa modulare, della placca di finitura e dei cablaggi.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Presa a spina UNEL (tipo universale)

- Numero di poli: 2+PE in posizione centrale e laterale
- Ingombro: 2 moduli
- Alveoli: protetti con schermo
- Portata: 10 - 16 A (bivalente)
- Tensione di esercizio: 250 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mohm
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ≥ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Scatola portafrutti da incasso

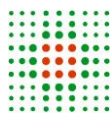
- Materiale: resina antiurto isolante
- Condizioni di installazione: pareti in muratura o cartongesso
- Capienza: 3-4-6-8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso a oparete

- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Placca di finitura

- Materiale: plastico con smaltatura antigraffio
- Dimensioni: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Colore: a scelta in accordo con la D.L.
- Comportamento al fuoco: autoestinguente



Le tubazioni e i cavi elettrici sono descritti nei capitoli precedenti.

Norme di misurazione

Le apparecchiature terminali sono conteggiate cadauna comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e la presa modulare, della placca di finitura e dei cablaggi.

Marche di riferimento: Gewiss serie System, Bticino serie Matix, Vimar serie Plana o similare

Scheda 7.2.2. Presa bipasso 2x10/16A+T

Modalità di esecuzione

I componenti dovranno essere montati entro scatole frutto da incasso o in vista a parete.

Dovranno essere rispettate le istruzioni da montaggio e le normali condizioni di impiego indicate dal costruttore.

Inoltre nella realizzazione degli impianti si dovrà tenere conto che:

- Gli apparecchi dovranno essere installati ad altezza idonea, relativamente agli ambienti di installazione ed in conformità alle prescrizioni normative;
- Non è consentito realizzare derivazioni nelle scatole portapparecchi;
- Non è consentito installare componenti di sistemi diversi all'interno delle

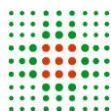
I componenti in oggetto dovranno presentare le caratteristiche tecniche nel seguito illustrate componente per componente.

Le caratteristiche richieste devono essere considerate come requisiti minimi, pertanto è fatto divieto utilizzare componenti di qualità inferiore, mentre è facoltà dell'Appaltatore fornire componenti di qualità superiore di sua convenienza.

Tale maggiore qualità dovrà essere documentata alla D.L. che dovrà, dopo opportuna verifica, benestare all'impiego.

Le apparecchiature terminali sono comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e della presa modulare, della placca di finitura e dei cablaggi.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche



Presa a spina bipasso

- Numero di poli: 2+PE in posizione centrale
- Ingombro: 1 modulo
- Alveoli: protetti con schermo
- Portata: 10 - 16 A (bivalente)
- Tensione di esercizio: 250 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mohm
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ≥ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Scatola portafrutti da incasso

- Materiale: resina antiurto isolante
- Condizioni di installazione: pareti in muratura o cartongesso
- Capienza: 3-4-6-8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso a oparete

- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Placca di finitura

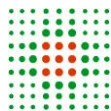
- Materiale: plastico con smaltatura antigraffio
- Dimensioni: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Colore: a scelta in accordo con la D.L.
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Le tubazioni e i cavi elettrici sono descritti nei capitoli precedenti.

Norme di misurazione

Le apparecchiature terminali sono conteggiate cadauna comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggiamento incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo di comando, della placca di finitura e dei cablaggi.

Marche di riferimento: Gewiss serie System, Bticino serie Matix, Vimar serie Plana o similare



Scheda 7.2.3. Presa UNEL con interruttore automatico di protezione

Modalità di esecuzione

I componenti dovranno essere montati entro scatole frutto da incasso o in vista a parete.

Dovranno essere rispettate le istruzioni da montaggio e le normali condizioni di impiego indicate dal costruttore.

Inoltre nella realizzazione degli impianti si dovrà tenere conto che:

- Gli apparecchi dovranno essere installati ad altezza idonea, relativamente agli ambienti di installazione ed in conformità alle prescrizioni normative;
- Non è consentito realizzare derivazioni nelle scatole portapparecchi;
- Non è consentito installare componenti di sistemi diversi all'interno delle

I componenti in oggetto dovranno presentare le caratteristiche tecniche nel seguito illustrate componente per componente.

Le caratteristiche richieste devono essere considerate come requisiti minimi, pertanto è fatto divieto utilizzare componenti di qualità inferiore, mentre è facoltà dell'Appaltatore fornire componenti di qualità superiore di sua convenienza.

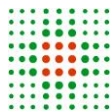
Tale maggiore qualità dovrà essere documentata alla D.L. che dovrà, dopo opportuna verifica, benestare all'impiego.

Le apparecchiature terminali sono comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo della presa modulare e dell'interruttore, della placca di finitura e dei cablaggi.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Presa a spina UNEL (tipo universale)

- Numero di poli: 2+PE in posizione centrale e laterale
- Ingombro: 2 moduli
- Alveoli: protetti con schermo
- Portata: 10 - 16 A (bivalente)
- Tensione di esercizio: 250 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mohm
- Grado di protezione: IP20



- Resistenza agli urti: $\geq 0.6 \text{ J}$
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Interruttore automatico

- Tipo di protezione: magnetotermica
- Numero di poli: 2
- Ingombro: 1 modulo
- Portata: 10 A
- Tensione di esercizio: 230 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Potere di interruzione (Icn): $\geq 3 \text{ kA}$
- Resistenza d'isolamento: $> 2 \text{ Mohm}$
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: $\geq 0.6 \text{ J}$
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Scatola portafrutti da incasso

- Materiale: resina antiurto isolante
- Condizioni di installazione: pareti in muratura o cartongesso
- Capienza: 3-4-6-8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso a oparete

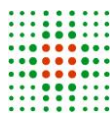
- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Placca di finitura

- Materiale: plastico con smaltatura antigraffio
- Dimensioni: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Colore: a scelta in accordo con la D.L.
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Le tubazioni e i cavi elettrici sono descritti nei capitoli precedenti.

Norme di misurazione



Le apparecchiature terminali sono conteggiate cadauna comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, della scatola di alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e la presa modulare e dell'interruttore, della placca di finitura e dei cablaggi.

Marche di riferimento: Gewiss serie System, Bticino serie Matix, Vimar serie Plana o similare

Scheda 7.2.4. **Presa CEE interbloccata e protetta da fusibili**

Modalità di esecuzione

I componenti dovranno essere montati entro scatole frutto da incasso o in vista a parete.

Dovranno essere rispettate le istruzioni da montaggio e le normali condizioni di impiego indicate dal costruttore.

Inoltre nella realizzazione degli impianti si dovrà tenere conto che:

- Gli apparecchi dovranno essere installati ad altezza idonea, relativamente agli ambienti di installazione ed in conformità alle prescrizioni normative;
- Non è consentito realizzare derivazioni nelle scatole portapparecchi;
- Non è consentito installare componenti di sistemi diversi all'interno delle

I componenti in oggetto dovranno presentare le caratteristiche tecniche nel seguito illustrate componente per componente.

Le caratteristiche richieste devono essere considerate come requisiti minimi, pertanto è fatto divieto utilizzare componenti di qualità inferiore, mentre è facoltà dell'Appaltatore fornire componenti di qualità superiore di sua convenienza.

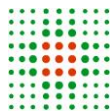
Tale maggiore qualità dovrà essere documentata alla D.L. che dovrà, dopo opportuna verifica, benestare all'impiego.

Le apparecchiature terminali sono comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, e dei cablaggi.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Presa tipo industriale serie CEI 23-12

- Materiale involucro: termoplastico, passivato rispetto alle soluzioni saline, agli acidi, alle soluzioni basiche, ai raggi UV
- Condizioni di installazione: in vista direttamente a parete o su cassette di fondo
- Interblocco: meccanico con interruttore rotativo



- Tensione nominale: 230/400 V
- Numero di poli: 2P+PE – 3P+PE – 3P+N+PE
- Portata: 16-32-63 A
- Protezione: fusibili cilindrici 9 G
- Resistenza d'isolamento: > 10 Mohm
- Grado di protezione: IP44
- Resistenza agli urti: IK 08
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

Norme di misurazione

Le prese CEE sono consegnate cadauna comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale e dei cablaggi.

Marche di riferimento: Gewiss, Bticino o similare

Scheda 7.2.5. **Torretta portapparecchi a vista per impianto prese forza motrice**

Modalità di esecuzione

Le torrette saranno installate fissate al pavimento mediante viti in acciaio inox, le forature saranno realizzate utilizzando una maschera che riproduca perfettamente la base dell'apparecchiatura.

Le apparecchiature e le placche di finitura saranno della stessa serie civile esistente nell'edificio

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

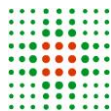
Torrette bifacciali interasse 108 - 4 moduli - (riducibile a 83,5 - 3 moduli - con riduttore) espandibili in senso orizzontale e/o verticale

Predisposte per collegarsi con qualunque sistema sottopavimento

Grado di protezione IP 52 tra base pavimento e sistemi sottopavimento (Norma 64-8 522.3 e 522.4 commento)

certificato Omologazione Ministero delle Comunicazioni n. ISCTI/6/3/98/100

Massima sicurezza attestata dal marchio IMQ



Ogni torretta forza motrice sarà dotata di:

N°2 Prese a spina bipasso

- Numero di poli: 2+PE in posizione centrale
- Ingombro: 1 modulo
- Alveoli: protetti con schermo
- Portata: 10 - 16 A (bivalente)
- Tensione di esercizio: 250 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mohm
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ≥ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

N° 2 Prese a spina UNEL (tipo universale)

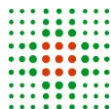
- Numero di poli: 2+PE in posizione centrale e laterale
- Ingombro: 2 moduli
- Alveoli: protetti con schermo
- Portata: 10 - 16 A (bivalente)
- Tensione di esercizio: 250 V
- Tensione di prova: 2 kV
- Resistenza d'isolamento: > 5 Mohm
- Grado di protezione: IP20
- Resistenza agli urti: ≥ 0.6 J
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

N° 2 Supporti portafrutti per scatola da incasso a oparete

- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 4 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestinguente

N°2 Placche di finitura

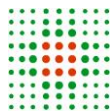
- Materiale: plastico con smaltatura antigraffio
- Dimensioni: 4 moduli
- Colore: a scelta in accordo con la D.L.
- Comportamento al fuoco: autoestinguente



Norme di misurazione

Le torrette sono conteggiate cadauna comprensive di tubazioni portacavi e cavi elettrici fino alla linea dorsale, dei frutti dei supporti e delle placche di finitura.

Marche di riferimento: Bocchiotti, Bticino o similare



CAPITOLO 8 APPARECCHIATURE ILLUMINANTI PER IMPIANTO LUCE ORDINARIA

Paragrafo 8.1 Apparecchiature per locali con uso di videotermini

Scheda 8.1.1. Plafoniera da incasso 4x14W T5 con ottica dark-light

Modalità di esecuzione

L'apparecchio sarà montato nei locali dove si fa uso di videotermini. L'installazione prevista è nel controsoffitto, verranno utilizzate quindi le apposite staffe fornite dalla ditta produttrice. L'installatore provvederà al collegamento elettrico secondo le istruzioni di montaggio ed ai particolari costruttivi. Le lampade saranno tutte pendinate singolarmente al soffitto con cavo in acciaio.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Ottica parabolica in alluminio semispeculare, antiriflesso, con alette trasversali chiuse superiormente. Pellicola protettiva alla polvere e alle impronte, adesiva, applicata all'ottica. Corpo in acciaio zincato a caldo, verniciato in poliestere di colore bianco. Dimensioni: 596x596 mm, altezza 80 mm. Peso 4,4 kg. Grado di protezione IP20.

Montaggio anche su superfici normalmente incombustibili. - F -

Specifiche tecniche

Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 67 100 100 100 71

Illuminotecnica

Rendimento luminoso >71%.

Distribuzione diretta simmetrica.

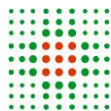
Luminanza media <200 cd/mq per angoli >65° radiali.

UGR <16.

Conformità alla EN 12464-1.

Elettriche

Cablaggio elettronico EEI A2, 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, fusibile, accensione a caldo della lampada, potenza costante in uscita,



classe I.

Alimentatore quadrilampada.

ENEC - IMQ.

Dotazione

Lampade fluorescenti da 14W/840, montate, flusso luminoso 1200 lm,
temperatura di colore 4000 K. Resa cromatica Ra >80.

Conformità alla norma europea EN 12464-1

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauna posata in opera comprensiva di collegamenti..

Marche di riferimento: Disano, 3FFilippi, Zonca, Lombardo, Beghelli, Reggiani, Prisma, Simes o
similare

Scheda 8.1.2. Plafoniera da incasso 4x14W T5 con vetro di protezione

Modalità di esecuzione

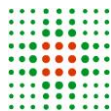
L'installazione prevista è nel controsoffitto, verranno utilizzate quindi le apposite staffe fornite dalla
ditta produttrice. L'installatore provvederà al collegamento elettrico secondo le istruzioni di
montaggio ed ai particolari costruttivi. Le lampade saranno tutte pendinate singolarmente al soffitto
con cavo in acciaio.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Schermo piano P in metacrilato trasparente , plurilenticolare,anabbagliante, prismaticizzazione
esterna, con cornice in alluminio verniciato bianco, apertura a cerniera. Corpo in acciaio zincato a
caldo, verniciato in poliestere di colore bianco. Dimensioni: 596x596 mm, altezza 80 mm. Peso
4,95 kg. Grado di protezione IP43 parte in vista.
Resistenza al filo incandescente 650°C.

Specifiche tecniche

Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 67 100 100 100 71



Illuminotecniche

Rendimento luminoso >65%.

Distribuzione diretta simmetrica.

Luminanza media <3000 cd/m² per angoli >65° radiali.

UGR <18 (EN 12464-1).

Elettriche

Cablaggio elettronico EEI A2, 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95,
accensione a caldo della lampada, potenza costante in uscita, classe I.

Alimentatore quadrilampada.

ENEC - IMQ.

Dotazione

Lampade fluorescenti da 14W/840, montate, flusso luminoso 1200 lm, temperatura di colore nominale CCT 4000 K, indice di resa cromatica CRI >80. Efficienza luminosa lampada pari a 86 lm/W. Conformità alla EN 12464-1.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauna posata in opera comprensiva di collegamenti..

Marche di riferimento: Disano, 3FFilippi, Zonca, Lombardo, Beghelli, Reggiani, Prisma, Simes o similare

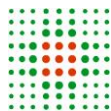
Scheda 8.1.3. Plafoniera a plafone 4x18W T5 con ottica dark-light

Modalità di esecuzione

L'installazione prevista a soffitto in locali con videotermini. L'installatore provvederà al collegamento elettrico secondo le istruzioni di montaggio ed ai particolari costruttivi.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Ottica parabolica 2US in alluminio semilucido, antiscalfio, con alette trasversali chiuse superiormente. Pellicola protettiva alla polvere e alle impronte, adesiva, applicata all'ottica. Corpo in acciaio verniciato di colore bianco.



Dimensioni: 596x622 mm, altezza 82 mm. Peso 6,5 kg. Grado di protezione IP20. Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - Resistenza al filo incandescente 960°C.

Specifiche tecniche

Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 67 100 100 100 71

Illuminotecniche

Rendimento luminoso >64%.

Distribuzione diretta simmetrica.

Luminanza media <200 cd/m² per angoli >65° radiali.

UGR <16 (EN 12464-1).

Elettriche

Cablaggio elettronico EEI A2, 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, accensione a caldo della lampada, potenza costante in uscita, classe I. ENEC - IMQ.

Dotazione

Lampade fluorescenti

Norme di misurazione

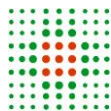
L'apparecchiatura è conteggiata cadauna posata in opera comprensiva di collegamenti..

Marche di riferimento: Disano, 3FFilippi, Zonca, Lombardo, Beghelli, Reggiani, Prisma, Simes o similare

Scheda 8.1.4. Proiettore da incasso 1x42W

Modalità di esecuzione

L'apparecchio sarà montato nei locali comuni come corridoi, sale d'attesa, ingressi, bar, ristorante, ecc. L'installazione prevista è nel controsoffitto, verranno utilizzate quindi le apposite staffe fornite dalla ditta produttrice. L'installatore provvederà al collegamento elettrico secondo le istruzioni di montaggio ed ai particolari costruttivi. Le lampade saranno tutte pendinate singolarmente al soffitto con cavo in acciaio.



Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Ottica dodecagonale 2MG ad alto rendimento, con lamine in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza, alloggiato su un supporto in policarbonato. Vetro stampato decorativo, temprato, spessore 4 mm, bloccato a filo anello.

Anello in policarbonato grigio chiaro.

Staffe di fissaggio in acciaio zincato.

Dimensioni: diametro 222 mm, altezza incasso 158 mm. Peso 1,85 kg.

Grado di protezione IP44 parte in vista.

Resistenza meccanica 6,5 joule.

Resistenza al filo incandescente 850°C.

Specifiche tecniche

Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 67 100 100 100 71

Illuminotecnica

Rendimento luminoso >63%.

Distribuzione diretta diffusa.

UGR <24 (EN 12464-1).

Elettriche

Unità di cablaggio separata.

Cablaggio elettronico EEI A2, 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, accensione a caldo della lampada, potenza costante in uscita, classe I.

ENEC - IMQ.

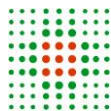
Dotazione

Lampada fluorescente compatta da 42W/840, ad amalgama, flusso luminoso 3200 lm, temperatura di colore nominale CCT 4000 K, indice di resa cromatica CRI >80. Efficienza luminosa lampada pari a 76 lm/W. Attacco lampada GX24q-4.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauna posata in opera comprensiva di collegamenti.

Marche di riferimento: Disano, 3FFilippi, Zonca, Lombardo, Beghelli, Reggiani, Prisma, Simes o similare



Scheda 8.1.5. **Apparecchio per fila continua 1x49W**

Modalità di esecuzione

L'apparecchio sarà montato a plafone o sospensione in funzione delle esigenze. L'installatore provvederà al collegamento elettrico secondo le istruzioni di montaggio ed ai particolari costruttivi.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Corpo in alluminio estruso anodizzato naturale. Elemento portacablaggio asportabile in acciaio verniciato bianco.

Ottica parabolica 2MG ad alto rendimento, in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza, con alette trasversali chiuse superiormente.

Dimensioni: 99x1475 mm, altezza 105 mm.

Grado di protezione IP20. Resistenza al filo incandescente 960°C.

Specifiche tecniche

Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 67 100 100 100 71

Illuminotecniche

Rendimento luminoso >75%.

Distribuzione diretta simmetrica.

Luminanza media <1000 cd/m² per angoli >65° radiali.

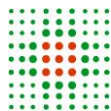
UGR <19 (EN 12464-1).

Elettriche

Cablaggio elettronico MultiWatt EEI A2, 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, accensione a caldo della lampada, potenza costante in uscita, classe I, con spina a innesto rapido a 3 poli posizionata sull'elemento portacablaggio.

Linea passante a 5 poli sez. 2,5 mm² con presa/spina a innesto rapido irreversibili con diramazione avente presa a innesto rapido irreversibile a 3 poli per il collegamento alla spina posizionata sull'elemento portacablaggio.

Lampada esclusa. CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.



Dotazione

Lampade fluorescenti compatte

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauna posata in opera comprensiva di collegamenti.

Marche di riferimento: Disano, 3FFilippi, Zonca, Lombardo, Beghelli, Reggiani, Prisma, Simes o simile

Scheda 8.1.6. Apparecchio a sospensione 2x35W

Modalità di esecuzione

L'apparecchio sarà montato a sospensione in funzione delle esigenze. L'installatore provvederà al collegamento elettrico secondo le istruzioni di montaggio ed ai particolari costruttivi.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Ottica parabolica 2MG ad alto rendimento, in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza, con alette trasversali chiuse superiormente. Pellicola protettiva alla polvere e alle impronte, adesiva, applicata all'ottica. Corpo di forma piatta e squadrata in acciaio verniciato bianco con superficie antiriflesso.

Dimensioni: 190x1590 mm, altezza 60 mm (bordo 40 mm). Peso 4,95 kg. Grado di protezione IP20. Resistenza al filo incandescente 960°C. Sospensioni sempre necessarie, vedere accessori.

Specifiche tecniche

Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 67 100 100 100 71

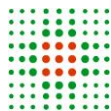
Illuminotecnica

Rendimento luminoso >77%.

Distribuzione diretta-indiretta simmetrica.

Luminanza media <1000 cd/m² per angoli >65° radiali.

UGR <18 (EN 12464-1).



Elettriche

Cablaggio elettronico EEI A2, 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, accensione a caldo della lampada, potenza costante in uscita, classe I. Morsettiera per allacciamento linea in cascata a 5 poli con capacità di connessione di 2x2,5 mm². ENEC - IMQ.

Dotazione

Lampade fluorescenti da 35W/840, montate, flusso luminoso 3300 lm, temperatura di colore nominale CCT 4000 K, indice di resa cromatica CRI >80. Efficienza luminosa lampada pari a 94 lm/W. Conformità alla EN 12464-1.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauna posata in opera comprensiva di collegamenti.

Marche di riferimento: Disano, 3FFilippi, Zonca, Lombardo, Beghelli, Reggiani, Prisma, Simes o simile

Scheda 8.1.7. Plafonera circolare a vista 2x26W

Modalità di esecuzione

L'installazione prevista a soffitto in locali con videotermini. L'installatore provvederà al collegamento elettrico secondo le istruzioni di montaggio ed ai particolari costruttivi.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Corpo in polycarbonato satinato, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione.

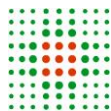
Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.

Schermo in metacrilato opale, stampato ad iniezione.

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

Scrocchi a scomparsa filo corpo, in polycarbonato trasparente, per fissaggio schermo, apertura antivandalica.

Dimensioni: diametro 380 mm, altezza 117 mm. Peso 2,35 kg.



Grado di protezione IP64.

Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D -

Resistenza al filo incandescente 675°C.

Specifiche tecniche

Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 67 100 100 100 71

Illuminotecniche

Rendimento luminoso >57% (inferiore >50%, superiore >7%).

Distribuzione diretta-indiretta simmetrica diffusa.

UGR <21 (EN 12464-1).

Elettriche

Cablaggio elettronico EEI A2, 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, accensione a caldo della lampada, potenza costante in uscita, classe I. ENEC - IMQ.

Dotazione

Lampade fluorescenti compatte da 26W/840, flusso luminoso 1800 lm, temperatura di colore nominale CCT 4000 K, indice di resa cromatica CRI >80. Efficienza luminosa lampada pari a 69 lm/W. Conformità alla EN 12464-1. Attacco lampada G24q-3.

Norme di misurazione

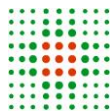
L'apparecchiatura è conteggiata cadauna posata in opera comprensiva di collegamenti..

Marche di riferimento: Disano, 3FFilippi, Zonca, Lombardo, Beghelli, Reggiani, Prisma, Simes o similare

Scheda 8.1.8. Plafonera stagna a vista 2x36W

Modalità di esecuzione

L'apparecchio sarà montato come da progetto nei locali tecnici. L'installazione prevista è al di sotto del controsoffitto e verrà fissato con apposite viterie al pannello, sul pannello verrà realizzato soltanto il foro passante per le tubazioni ed il cavo elettrico. L'installatore provvederà al collegamento elettrico secondo le istruzioni di montaggio ed ai particolari costruttivi.



Grado di protezione: IP65

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

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

Guarnizione di tenuta iniettata ecologica antinvecchiamento.

Schermo in polycarbonato autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, trasparente stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia e interna con prismaticizzazione differenziata.

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

Recuperatore di flusso concentrato, in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza, ad alto rendimento, per ambienti di elevate altezze, corsie di magazzini o per elevati illuminamenti localizzati.

Scrocchi a scomparsa filo corpo in acciaio inox per fissaggio schermo, apertura antivandalica.

Specifiche tecniche

Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 67 100 100 100 71

Illuminotecnica

Gli apparecchi, per lampade T5, T8 e compatte, forniscono una distribuzione diffusa simmetrica.

Con l'utilizzo dei recuperatori di flusso (vedere accessori), si possono avere distribuzioni da ampie a concentrate e asimmetriche per soddisfare tutte le esigenze di installazione.

Rendimento luminoso >63%.

Distribuzione diretta.

Luminanza media <200 cd/mq per angoli >65° radiali.

UGR <22.

Conformità alla EN 12464-1.

Elettriche

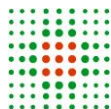
Cablaggio a starter basse perdite EEI B2, 230V-50Hz, rifasato, fusibile, cavo 0,5 mm² termoresistente HT 90°C.

Dotazione

Staffe di fissaggio in acciaio inox.

Lampade fluorescenti lineari da 36W e 58W

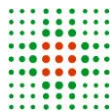
Conformità alla norma europea EN 12464-1.



Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauna posata in opera comprensiva di collegamenti..

Marche di riferimento: Disano, 3FFilippi, Zonca, Lombardo, Beghelli, Reggiani, Prisma, Simes o
similare



CAPITOLO 9 APPARECCHIATURE PER IMPIANTO LUCE DI SICUREZZA

Scheda 9.1.1. Sistema centralizzato di controllo lampade di sicurezza

Modalità di esecuzione

I sistemi intelligenti per il controllo centralizzato dell'illuminazione d'emergenza prevedono una centralina che verifica gli apparecchi collegati tramite una linea polarizzata, permettendo di individuare in modo semplice ed immediato le anomalie ed i guasti.

Gli apparecchi sono dotati di un apposito circuito che dialoga con la centralina e che consente di effettuare periodicamente test automatici di funzionamento segnalando eventuali anomalie, oppure di stampare un rapporto scritto sull'esito delle verifiche.

Per avere la certezza che un impianto rispetti tutti i requisiti tecnici e normativi, e che soprattutto mantenga nel tempo tutte le caratteristiche di sicurezza e di prestazioni, è necessario stabilire i criteri delle verifiche periodiche. Il sistema intelligente centralizzato sono ideali anche per rispettare quanto richiesto dalla norma EN 50172 "Sistemi di illuminazione di sicurezza", che ha stabilito una serie di procedure da seguire per mantenere in efficienza l'impianto di illuminazione di sicurezza; la norma prescrive che le verifiche di routine, i risultati dei test, i difetti ed eventuali altre alterazioni dell'impianto, oltre ad ogni intervento di manutenzione, siano annotate su di un registro per i controlli periodici (Log Book).

La stampa degli esiti dei test (quando disponibile) corredata di giorno e ora, può quindi essere allegata al registro dei controlli periodici, a disposizione per le eventuali ispezioni. Oltre alla EN 50172 ci sono altre norme e decreti legislativi che obbligano i responsabili della gestione di molti ambienti a tenere una documentazione completa ed aggiornata, un registro delle verifiche periodiche in pratica, in cui sia possibile controllare l'effettiva manutenzione dell'impianto di sicurezza.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

CENTRALINA MODULARE PER CONTROLLO LAMPADE

Alimentazione 230V - 50Hz

Batteria interna ricaricabile 6V 0,8Ah Ni-Cd

Tempo di ricarica 24 ore

Assorbimento 2 VA

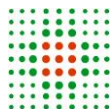
Linee di uscita 1

Max numero apparecchi collegabili: 100

Max distanza tra lampade e apparecchiatura

600 m cavo 2 x 2,5 mm

400 m con cavo 2 x 1,5 mm²



200 m con cavo 2 x 1 mm²

Max estensione cumulativa della linea di controllo

lampade: 1000 m

Peso 0,735 kg

CARATTERISTICHE DELLA LINEA DI SUPERVISIONE

Max estensione delle linee di interconnessione stampante e supervisione: 1200m con cavo AWG24* 1-3 coppie schermato; schermo a massa in un solo punto della tratta

Collegamento modem con cavo fornito

Collegamento PC (opzionale): 1200m con AWG24* 2 coppie schermato; schermo a massa in un solo punto della tratta; (max 32 Centraline)

INTERFACCIA RS 232/485

L' interfaccia RS 232/485 consente la comunicazione tra un PC e la Centralina

L' interfaccia RS232/485 deve essere alimentato da rete, ma è dotato di batteria tampone che gli permette di funzionare

anche in assenza rete. Sarà quindi possibile avere uno scambio di dati, tra il PC e le centraline, anche in condizione di assenza rete.

INTERFACCIA RS 232 ETHERNET

L' interfaccia RS232/Ethernet consente, in abbinamento al convertitore RS232/485, la comunicazione tra la centralina un PC remoto di supervisione attraverso una rete LAN esistente.

L'interfaccia RS232 Ethernet deve essere alimentato da rete.

SOFTWARE

Programma di gestione e supervisione dicono il quale è possibile gestire e verificare l'effettiva incidenza dei guasti sulla sicurezza del sistema, per effettuare interventi mirati e ottimizzare la manutenzione.

Permette, inoltre, l'invio di comandi immediati, la programmazione della periodicità dei test a calendario e la diagnosi della comunicazione Lampada-Centralina e Centralina-PC.

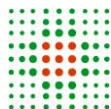
Il sistema comunica col il PC attraverso la porta seriale collegata a rete ethernet

È disponibile un Data Base di eventi che memorizza tutto ciò che è accaduto all'impianto durante il collegamento.

Il software necessita di un PC con sistema operativo:

WINDOWS 95 / 98 / NT 4.0 / 2000 / XP

Hardware consigliato:



- Pentium III MHz
- Ram 128 Mb o superiore
- HD 10 Gb o superiore
- Video digitale
- Scheda video con risoluzione 1024 x 768 o superiore
- Stampante
- Alimentazione con UPS
- Lettore CD

Norme di misurazione

I singoli componenti sono conteggiati cadauno.

Marche di riferimento: Ova, Beghelli o similare

Scheda 9.1.2. **Apparecchiatura autoalimentata per illuminazione di sicurezza S.E. o S.A.**

Modalità di esecuzione

La plafoniera sarà installata nella modalità da incasso o da parete a seconda degli ambienti. L'installatore provvederà al collegamento elettrico secondo le istruzioni di montaggio ed ai particolari costruttivi.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Conformi alla Norma CEI EN 60598-2-22

Filo incandescente 850°C (IEC-695-2-1/CEI 50-11)

Lente di FRESNEL, ampia resa luminosa

Grado di protezione IP65

Doppio isolamento

Installabile anche su superficie infiammabile

Custodia in materiale plastico autoestinguente 94V-2 (UL 94)

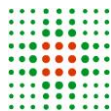
Temperatura di funzionamento 0 +40°C

Apparecchi in versione Permanente (SA) e Non Permanente (SE)

Apparecchi dotati di "Modo di riposo" (CEI EN 60598-2-22) (Activa, Dardo)

Alimentazione 230V 50 Hz

Ricarica completa in 12h per i modelli da 1h di autonomia



Batteria al Ni-Cd per alta temperatura (mod. Ni-Cd) 6,0V 4,0Ah Ni-Cd
Potenza lampada 24W attacco 2G11
Flusso medio in emergenza 637lm
Pittogrammi di segnalazione installati dove necessario su indicazione della D.L.
Predisposta per controllo da sistema centralizzato.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Ova, Beghelli o similare

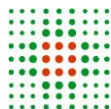
Scheda 9.1.3. Kit di emergenza per lampade ordinarie

Modalità di esecuzione

Il kit di emergenza sarà installato su quegli apparecchi illuminanti per luce ordinaria che forniranno anche l'illuminazione di sicurezza in caso di black out. Il kit è necessario per rendere autonoma la lampade e allo stesso tempo monitorata del sistema centralizzato.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

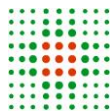
Moduli di emergenza per uso universale.
Compatti ed affidabili
Particolarmente adatti per accoppiamenti con reattori elettronici e tubi fluorescenti T8
Custodia in materiale plastico autoestinguente 94 V-2 (UL 94)
Doppio isolamento
Costruzione conforme alle Norme EN 61347-2-7
Funzionamento permanente e non permanente secondo il tipo di cablaggio scelto
Costituiti da due blocchi: circuito elettronico e batterie ricaricabili al Ni-Cd autonomia 1 ora
Indicatore Led ad Alta Luminosità per il corretto funzionamento della ricarica
Ricarica in 24h
Modo di riposo secondo le norme CEI 60598-2-22
Alimentazione 230V 50Hz
Inibizione permanente tramite interruttore



Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Ova, Beghelli o similare



CAPITOLO 10 APPARECCHIATURE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONICO

Scheda 10.1.1. Centro stella di edificio

Il centro stella di edificio sarà ubicato nel locale CED e sarà dimensionato e costruito garantendo gli spazi per gli apparati attivi esclusi dall'appalto.

Gli ambienti destinati ai servizi di Telecomunicazioni dovranno contenere Armadi di permutazione, eventuali permutatori a muro e canalizzazioni per il contenimento dei cavi.

Gli armadi saranno posizionati in maniera da permettere una distanza libera di circa 1 metro davanti, dietro, e ad un lato.

Se uno dei montanti deve essere accostato al muro, deve essere mantenuta una distanza minima di almeno 15 centimetri per consentire la gestione della salita di cavi.

Nel caso ci siano nello stesso locale alcuni armadi, questi saranno agganciati lateralmente, senza interposizione di setti di separazione.

In questo caso si dovrà garantire una distanza libera minima di 1,2 metri sui lati di accesso del raggruppamento d'Armadi.

Le canalizzazioni usate in tutti i locali di telecomunicazioni avranno una dimensione principale di almeno 10cm e consentiranno una sovrapposizione minima dei cavi (3 file).

Le canalizzazioni saranno occupate da cavi con una funzione analoga. I cavi ottici saranno contenuti in controtubazioni o separati dai cavi in rame con setti.

Gli armadi saranno fissati ad appositi basamenti realizzati in opera.

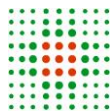
I permutatori dei circuiti per trasmissione dati ad altissima velocità saranno connessi con bretelle di permutazione agli apparati di rete presenti nello stesso Armadio o in nelle immediate adiacenze.

I pannelli di permutazione sono predisposti per il montaggio su armadi con rack a passo 19" (diciannove pollici).

Nello stesso Armadio sono inclusi gli elementi accessori per la permutazione e il sostegno dei cavi di permutazione e di distribuzione orizzontale sia sul lato accessibile del rack che sulla parte d'attestazione, come indicato nei fogli d'istruzione dei prodotti.

I permutatori hanno un'altezza di 1 unità HE (1,75") e provvisti di 24 modular jack da terminarsi con configurazione del codice colori T568B.

Le porte sono configurate in 4 blocchi per agevolare la manutenzione e la visibilità del permutatore, ciascun gruppo è costituito da jack singoli, terminabili in modo indipendente nelle configurazioni T568A o B.



L'impiego di jack singoli nel pannello permette una maggiore simmetria del canale di comunicazione e l'impiego di attrezzature ottimizzate alla terminazione automatica di ciascun jack consentendo, inoltre, una più agevole sostituzione dei singoli jack migliorando le possibilità di manutenzione.

Sulla parte retrostante del pannello sono presenti appositi supporti per il montaggio di staffe per fissaggio e sostenimento dei cavi.

Sulla parte frontale i pannelli avranno etichette d'identificazione d'altezza da 9mm a 12 mm, oltre ad un'icona per determinare la funzione di ciascun jack.

I cavi di distribuzione orizzontale verranno terminati sui permutatori con connettori tipo 110 a spostamento d'isolante (IDC) presenti sui singoli jack, con lame disassate, montati su supporto PCB in posizione opposta al connettore RJ di servizio. Le prestazioni dei permutatori sono le stesse dei jack del sistema Category 6 in virtù della completa simmetria di componenti utilizzata.

Ciascuna fibra ottica sarà terminata negli Armadi di competenza e inserita in appositi elementi montati a rack e dotati di cassetto estraibile.

I pannelli ottici di permutazione avranno una capacità massima di 24 fibre ed un'altezza di 1 unità HE; devono essere presenti gli elementi di gestione della ricchezza di fibre per consentire una agevole terminazione e i serracavi posteriori per garantire una ritenuta adeguata alla guaina del cavo.

I jack SC sono di tipo compatibili con la fibra 9/125 OS1 utilizzata nei cavi afferenti, con codini di giunzione per terminazione a fusione.

I connettori saranno conformi alle specifiche d'interoperabilità TIA/EIA-604-12.

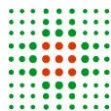
I jack SC consentono una semplice gestione della connessione delle utenze con sistema di aggancio sicuro e orientato, eliminando per l'utente il rischi di inversione di trasmettitore e ricevitore.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Involucro

Armadio metallico da pavimento in lamiera di acciaio 20/10 verniciata con polveri epossidiche tipo rack 19", grado di protezione IP30 corredato di:

- porta con vetro temprato di sicurezza;
- cerniere a sgancio rapido per la rimozione della porta;
- maniglia del tipo ad incasso con movimento a 90° e serratura;
- montanti esterni perforati per consentire il fissaggio cavi;
- montanti interni da 19" realizzati in accordo alla norma IEC 297-1;
- possibilità di arretrare i montanti interni per consentire l'installazione di apparati a diversa profondità;



- pannelli laterali, posteriore e superiore smontabili con sistema di aggancio rapido ad $\frac{1}{4}$ di giro;
- pannello superiore ed inferiore forniti di sportelli regolabili per il passaggio cavi, e di asole per il passaggio aria;
- predisposizione per il collegamento a terra della struttura;
- gruppo di ventole da tetto;
- dimensioni approssimative: L800 x P800 x H2000

Gruppo di alimentazione elettrica apparati

- Modulo rack 19"
- Corredato di interruttore magnetotermico 16A 250V, curva C, 6 kA
- Spia luminosa rossa di presenza rete
- N° 9 prese shucko
- Rispondente alle norme CEI e dotato di marchio CE
- Dimensioni: 1 unità rack (4,45 cm)

Pannello permuta per attestazione prese RJ45

Pannello modulare da 19" in lamiera d'acciaio verniciata adatti al montaggio di moduli RJ45 cat.5 schermati

possibilità di inserimento ed estrazione dei moduli senza smontare il supporto disponibilità in versione da 16 – 24 – 48 – 96 connettori.

Dimensioni:

- 16 connettori = 1 unità rack (4,45 cm)
- 24 connettori = 1 unità rack
- 48 connettori = 2 unità rack
- 96 connettori = 4 unità rack

Modulo permuta ottico

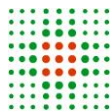
Contenitore modulare da 19" in lamiera d'acciaio verniciato con possibilità di installare fino a 4 moduli di connessione per un totale di 24 connessioni di tipo ST adatte sia a F.O. monomodali che multimodali.

Dimensioni = 1 unità rack (4,45 cm).

Pannello guida cavi

Pannello modulare da 19" in lamiera di acciaio zincato verniciata dotati di anelli per il supporto cavi in materiale plastico possibilità di inserimento ed estrazione dei cavi senza necessità di attrezzi disponibili con anelli di dimensioni 8 x 10 cm o 7 x 18 cm. Dimensioni = 2 unità rack (2 x 4,45 cm).

Pannello cieco



Pannello modulare in lamiera di acciaio zincato verniciato, idoneo per chiusura spazi vuoti su armadio

Dimensioni 2 unità rack

Prese RJ45

Le prese avranno le stesse caratteristiche di quelle installate in campo.

Prolunga RJ45 (patch cords)

Cavo per permuta maschio-maschio

Tipo STP 24 AWG a 4 coppie

Connettore maschio ad 8 poli con contatti dorati e dotato di schermo

Rispondente alle specifiche TIA/EIA per la cat. 5

Connessione del cavo per perforazione di isolante

Pezzzatura: 2 – 3 – 5 m.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Rittal o similare

Norme di misurazione

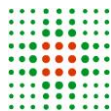
L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Rittal o similare

Scheda 10.1.2. Armadio rack di piano

Modalità di esecuzione

Gli armadi di ripartizione dovranno essere costituiti da involucri all'interno dei quali dovranno essere installate le apparecchiature di interfaccia con il campo e con le reti di distribuzione di dorsale nel seguito descritte.



Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Involucro

Armadio metallico da pavimento in lamiera di acciaio 20/10 verniciata con polveri epossidiche tipo rack 19", grado di protezione IP30 corredato di:

- porta con vetro temprato di sicurezza;
- cerniere a sgancio rapido per la rimozione della porta;
- maniglia del tipo ad incasso con movimento a 90° e serratura;
- montanti esterni perforati per consentire il fissaggio cavi;
- montanti interni da 19" realizzati in accordo alla norma IEC 297-1;
- possibilità di arretrare i montanti interni per consentire l'installazione di apparati a diversa profondità;
- pannelli laterali, posteriore e superiore smontabili con sistema di aggancio rapido ad ¼ di giro;
- pannello superiore ed inferiore forniti di sportelli regolabili per il passaggio cavi, e di asole per il passaggio aria;
- predisposizione per il collegamento a terra della struttura;
- gruppo di ventole da tetto;
- dimensioni approssimative: L600 x P800 x H1200/2000

Gruppo di alimentazione elettrica apparati

- Modulo rack 19"
- Corredato di interruttore magnetotermico 16A 250V, curva C, 6 kA
- Spia luminosa rossa di presenza rete
- N° 9 prese shucko
- Rispondente alle norme CEI e dotato di marchio CE
- Dimensioni: 1 unità rack (4,45 cm)

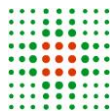
Pannello permuta per attestazione prese RJ45

Pannello modulare da 19" in lamiera d'acciaio verniciata adatti al montaggio di moduli RJ45 cat.5 schermati

possibilità di inserimento ed estrazione dei moduli senza smontare il supporto disponibilità in versione da 16 – 24 – 48 – 96 connettori.

Dimensioni:

- 16 connettori = 1 unità rack (4,45 cm)
- 24 connettori = 1 unità rack
- 48 connettori = 2 unità rack
- 96 connettori = 4 unità rack



Modulo permuta ottico

Contenitore modulare da 19" in lamiera d'acciaio verniciato con possibilità di installare fino a 4 moduli di connessione per un totale di 24 connessioni di tipo ST adatte sia a F.O. monomodali che multimodali.

Dimensioni = 1 unità rack (4,45 cm).

Pannello guida cavi

Pannello modulare da 19" in lamiera di acciaio zincato verniciata dotata di anelli per il supporto cavi in materiale plastico possibilità di inserimento ed estrazione dei cavi senza necessità di attrezzi disponibili con anelli di dimensioni 8 x 10 cm o 7 x 18 cm. Dimensioni = 2 unità rack (2 x 4,45 cm).

Pannello cieco

Pannello modulare in lamiera di acciaio zincato verniciato, idoneo per chiusura spazi vuoti su armadio

Dimensioni 2 unità rack

Prese RJ45

Le prese avranno le stesse caratteristiche di quelle installate in campo.

Prolunga RJ45 (patch cords)

Cavo per permuta maschio-maschio

Tipo STP 24 AWG a 4 coppie

Connettore maschio ad 8 poli con contatti dorati e dotato di schermo

Rispondente alle specifiche TIA/EIA per la cat. 5

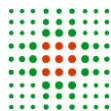
Connessione del cavo per perforazione di isolante

Pezzzatura: 2 – 3 – 5 m.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Rittal o similare



Scheda 10.1.3. Presa RJ45

Modalità di esecuzione

Ogni postazione di lavoro sarà servita dall'impianto di trasmissione dati telefonico. Saranno realizzate a parete in scatole incassate dove non presente il pavimento sopraelevato, all'interno degli uffici saranno cablate all'interno delle torrette a vista, mentre nei locali tecnici, saranno protette da custodia IP55. I collegamenti i cablaggio fra postazione d'utente ed armadio ripartitore dovranno avere uno sviluppo di lunghezza non superiore a 90 m. I cavi di patch dovranno avere uno sviluppo di lunghezza non superiore a 10 m.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Connettore modulare RJ45 avente le seguenti caratteristiche:

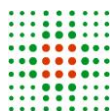
- corpo in materiale plastico;
- connettore femmina a 8 poli con contatti dorati e dotato di schermo in lamierino di acciaio stagnato;
- adatto a connettere cavo STP 24 AWG a 4 coppie;
- rispondente alle specifiche TIA/EIA per la cat.5;
- conforme alle norme EN 55022 (limiti emissioni irradiate);
- con connessione del cavo per perforazione di isolante;
- installazione su scatola portafrutti da incasso.

Certificazione

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata a gruppi di 2 o 3 su torretta portapparecchi e comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Rittal o similare



Scheda 10.1.4. Cavo UTP cat.6

Modalità di esecuzione

Il cavo UTP CAT6, 4 cp AWG 24 LSZH sarà posizionato in canalizzazioni separate o in scomparti separati di canalizzazioni. Sarà utilizzato per il cablaggio orizzontale

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Cavo non schermato a 4 coppie 23awg

Categoria 6 (Cat6)

Rivestimento in PVC (7812E) o LSNH (7812ENH)

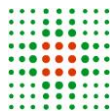
Conforme a TIA/EIA 586B1, EN 50173, ISO/IEC 11801

Velocità di propagazione	70%
Capacità nom.	52pFm
Resistenza c.c.	70Ω/km
Impedenza	100Ω ± 15%
Colori (coppia)	
1	Bianco/blu e blu
2	Bianco/arancione e arancione
3	Bianco/verde e verde
4	Bianco/marrone e marrone

La certificazione dei cavi di categoria 6, costituenti il cablaggio orizzontale, deve essere effettuata con strumenti aventi un'accuratezza di livello II, come definito nello standard americano TIA/EIA TSB67.

Le caratteristiche richieste dagli strumenti sono le seguenti:

- NEXT accuracy ± 1.6 dB
- Attenuation accuracy ± 1 dB
- Random noise balance 65 - 15 log (f/100) dB



- Residual NEXT 55 – 15 log (f/100) dB
- Outout signal balance 37 – 15 log (f/100) dB
- Common mode rejection 37 – 15 log (f/100) dB
- Lenght accuracy ± 1 meter ± 4% ± 10% (NVP uncertainty)
- Return loss 15 dB

Con lo strumento si deve effettuare il test di Link di classe D dello standard ISO/IEC 11801 ed i dati di attenuazione, Dual-NEXT (diafonia provata nei due sensi) e ACR devono rientrare nei limiti previsti dallo standard nel seguito riportati. I cavetti di permutazione usati per la certifica devono essere di categoria 5. Dovrà essere fornita inoltre la documentazione dettagliata per ogni cavo del cablaggio che contenga i risultati delle misure effettuate.

Il committente si riserverà il diritto di richiedere una verifica sul 5% delle certificazioni effettuate, prese a campione, da fare in presenza del personale interno o esterno, qualificato per questa verifica.

Qualora i limiti previsti del test Link di classe D dello standard ISO/IEC 11801 non siano rispettati, il fornitore dovrà rifare le certificazioni e intraprendere le necessarie azioni correttive. Successivamente verrà ripetuta la verifica sul 5% delle certificazioni.

Norme di misurazione

La fibra sarà conteggiata al metro lineare comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Scheda 10.1.5. Cavo telefonico multicoppie

Modalità di esecuzione

Il cavo telefonico multi coppie sarà utilizzato per la connessione degli armati al permutatore telefonico generale nel centrostella sarà posizionato in canalizzazioni separate o in scomparti separati di canalizzazioni. Sarà utilizzato per il cablaggio orizzontale

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Conduttore:

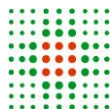
Rame elettrolitico diam. 0,6mm.

Isolamento:

Polietilene media densità.

Potenzialità:

10/20/30/50/100/20 o coppie in sottogruppi da 10 cp (5cp).



Codice colori dei sottogruppi:

Secondo tabella CEI UNEL 00724

Fasciatura:

Nastro sintetico non igroscopico

Schermo:

Nastro in alluminio

Guaina esterna:

PVC grigio RAL7001.

Identificazione del cavo mediante marcatura ad inchiostro più metrica sequenziale sulla guaina e nastrino non igroscopico all'interno del cavo.

Norme di misurazione

La cavo sarà conteggiato al metro lineare comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Scheda 10.1.6. Fibra ottica monomodale connessioni armadi dati

Modalità di esecuzione

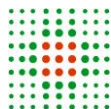
La fibra ottica servirà al collegamento degli armadi dati ad anello. Sarà posata in apposito scomparto di canale.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Il cavo dovrà essere del tipo Tight con armatura realizzata in poliammide ad alta resistenza. La guaina del cavo deve essere del tipo Halogen Free, guaina che in caso di incendio non produce gas tossici.

Le specifiche meccaniche ed ottiche della fibra monomodale sono le seguenti:

- diametro del core $10 \pm 2 \mu\text{m}$
- diametro del cladding $125 \pm 3 \mu\text{m}$
- lunghezza d'onda 1310 nm
- attenuazione massima 0.5 db/Km
- lunghezza d'onda 1550 nm
- attenuazione massima 0.4 db/Km.



La certificazione dei cavi in fibra ottica deve essere effettuata su tutte le fibre di tutte le tratte a 850 o 1300 nm, con lo strumento OTDR o strumenti aventi simili caratteristiche. Essa viene effettuata da entrambi i lati del cavo ed i valori ammessi della fibra ottica multimodale sono i seguenti:

Lunghezza d'onda (nm)	Attenuazione massima (dB/Km)	Banda passante (MHz- Km)
850	3.5	160
1300	1.5	500

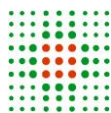
Dovrà essere fornita inoltre la documentazione dettagliata per ogni fibra ottica intestata che contenga i risultati delle misure effettuate.

Il committente si riserverà il diritto di richiedere una verifica sul 5% delle intestazioni effettuate, da fare in presenza del personale interno o esterno da esso indicato, qualificato per questa verifica.

Lo spostamento massimo ammesso tra il valore precedentemente dichiarato e documentato e quello della eventuale verifica a posteriori, non potrà essere superiore a 1 dB. Qualora lo spostamento sia maggiore, il fornitore dovrà ricontrollare tutte le intestazioni ed intraprendere le necessarie azioni correttive. Successivamente verrà ripetuta la verifica sul 5% delle certifiche.

Norme di misurazione

La fibra sarà conteggiata al metro lineare comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.



CAPITOLO 11 SISTEMI DI SICUREZZA

Paragrafo 11.1 Impianto rivelazione fumi e gas

Scheda 11.1.1. Centrale di rivelazione incendi a 16 loop

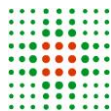
Modalità di esecuzione

Sarà installata una centrale di rivelazione incendi nel locale alla base di ogni vano scale. Le centrali saranno intercollegate tra loro con rete indipendente e saranno interfacciate con il software generale di gestione delle emergenze.

Saranno installate a parete e gestiranno 16 loop. La centrale sarà comunque della tipologia ampliabile.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Centrale di rilevamento controllo e segnalazione incendi (per rete) analogica ad indirizzi interattivi, con funzioni di autoverifica dei rivelatori, completa di alimentatore per batterie da 24V 3A, inserimento fino ad un massimo di 12 moduli, di cui 6 moduli per loop di rivelazione, massima capacità di 512 punti di rivelazione secondo le EN54.I,comandi accessibili mediante un menù utente, visualizzazione tramite display da 16 x 40 caratteri alfanumerici, indirizzamento automatico dei rivelatori interattivi Con "DYFI"+ (filtro dinamico di processo per la discriminazione dei falsi allarmi), sistema di comunicazione per impianti superiori a 512 punti, collegamento a unità di controllo tramite Bus, esecuzione secondo le normative EN54, comprensiva di moduli, di alimentatori e batterie, conforme agli standard CE, certificata dal LPCB.Dimensioni: mm 350x350x194 (LxAxP); n. 1 controller analogico ad indirizzi interattivi, con funzioni di autoverifica dei rivelatori,unità di collegamento tra la centrale ed i loop di rivelazione, completa di alimentatore per batterie da 24V 3A,moduli I/O e interfaccia a rete LON, incluse batterie e relativo box di contenimento, possibilità di inserimento stampante, inserimento fino ad un massimo di 12 moduli, di cui 6 moduli per loop di rivelazione, moduli I/O, massima capacità di 512 punti di rivelazione secondo le EN54, sistema di comunicazione per impianti superiori a 512 punti, esecuzione secondo le normative EN54, comprensiva di moduli, di alimentatori e batterie conforme agli standard CE, certificata dal LPCB. Dimensioni: mm 350x350x194 (LxAxP); - n. 12 moduli loop rivelazione caratterizzati ognuno da 1 loop di rivelazione da 127 punti (moduli I/O, badenie e max 99 tra sensori e pulsanti, carico massimo 140mA, possibilità di inserire max 6 moduli per ogni centrale o controller; - n. 4 unità con 4 uscite monitorate per uscite sirene completo di fusibile.



Combinatore telefonico bidirezionale.

Caratteristiche:

- 2 canali
- sintesi vocale
- programmabile tramite telefono a menù guidati e password di accesso
- 3 uscite programmabili (1 relè + 2 collettori aperti)
- alimentatore 12Vcc e 24Vcc.
- Batterie per un'autonomia di almeno 24 ore

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Notifier, Esser-Def o similare

Scheda 11.1.2. Rivelatori ottici di fumo

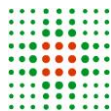
Modalità di esecuzione

Il rivelatore ottico di fumo sarà installato negli ambienti e negli spazi nascosti tra il pavimento galleggiante ed il controsoffitto. La base sarà fissata ai pannelli del controsoffitto, del pavimento galleggiante o del solaio. Il rivelatore sarà installato anche all'interno delle camere di analisi per il campionamento dell'aria dei canali di ventilazione.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Rivelatore ottico analogico indirizzato costituito da una camera ottica sensibile alla diffusione della luce. Dotato di protocollo digitale avanzato che garantisce maggiori possibilità di gestione, capacità e flessibilità. Doppio led tricolore (rosso, verde e giallo) per visualizzazione a 360° programmabile lampeggiante o fisso. Indirizzamento a mezzo di selettori rotanti.

Dotato di isolatore di corto circuito. Certificato CPD in accordo alla Normativa EN54 parte 7. Alimentazione 15-32Vcc. Temperatura di funzionamento da -30 a +70°C. Umidità relativa sino a 93% senza condensa. Altezza 52 mm e diametro di 102 mm con base installata.



Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Notifier, Esser-Def o similare

Scheda 11.1.3. Camera di analisi per condotte di areazione

Modalità di esecuzione

All'interno di ogni camera di analisi sarà installato il rivelatore ottico. L'apparecchiatura sarà fissata al canale di ventilazione che per mezzo di apposito tubo di campionamento, analizzerà l'aria circolante segnalando l'allarme tempestivamente. I rivelatori saranno installati nel pieno rispetto delle UNI9795:2010 e saranno sia sul canale di mandata che quello di ripresa dell'aria. Un spia remota riporterà l'avvenuta segnalazione o il mancato funzionamento in ambiente.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Camera d'analisi per condotte che campiona l'aria circolante al suo interno. La camera contiene al suo interno un rivelatore ottico analogico indirizzato. Questa supporta la ripetizione ottica esterna dell'allarme. Può essere impiegata con correnti d'aria comprese tra i 2 ed i 20 metri/secondo. Tubo di campionamento 30cm. Alimentazione 24Vcc. Temperatura di funzionamento da 0°C a +50°C. Umidità relativa sino a 93% senza condensa. Spia remota in ambiente collegata al rivelatore

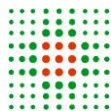
Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Notifier, Esser-Def o similare

Scheda 11.1.4. Pulsante manuale di allarme

Modalità di esecuzione



Il pulsante sarà fissato a parete ed evidenziato da apposito cartello. Sarà installato lungo le vie d'esodo e in corrispondenza di ogni uscita di sicurezza.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Pulsante indirizzato manuale da interno a rottura vetro. Provvisto di led rosso per la segnalazione locale di allarme. Indirizzamento a mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 99 e provvisto di doppio isolatore per protezione della linea di comunicazione. Fornito con chiave di test. Certificato CPD in accordo alla Normativa EN54 parte 11. Alimentazione 15-28Vcc. Corrente a riposo di 200 microA ed in allarme di 5mA con led attivo. Temperatura di funzionamento da 0°C a +50°C. Umidità relativa sino a 95%. Grado di protezione IP44.

.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Notifier, Esser-Def o similare

Scheda 11.1.5. Segnalatore ottico acustico

Modalità di esecuzione

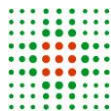
Il segnalatore ottico acustico sarà fissato a parete.. Sarà installato lungo le vie d'esodo e in corrispondenza di ogni uscita di sicurezza.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Sirena elettronica indirizzata alimentata dal loop di comunicazione. Indirizzabile a mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 99. Potenza acustica di 102 dB massimo a 1 metro con trentadue diverse combinazioni di suono. Certificata CPD in accordo alla Normativa EN54 parte 3. Alimentazione da loop 15-32Vcc. Corrente a riposo di 120 microA e di 3,7 mA a volume massimo. Temperatura di funzionamento da -25°C a +70°C. Umidità relativa sino a 95%. Grado di protezione IP33, IP55 o IP65 in funzione del supporto utilizzato.

.

Norme di misurazione



L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Notifier, Esser-Def o similare

Scheda 11.1.6. Modulo d'uscita

Modalità di esecuzione

Il modulo di uscita sarà installato a parete o affianco al canale. Sarà utilizzato per smagnetizzare gli elettromagneti delle porte tagliafuoco e per il controllo dell'apparecchiatura di gestione delle serrande tagliafuoco.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Modulo d'uscita utilizzabile con centrali analogiche indirizzate. L'uscita può essere controllata o con contatto in scambio libero da potenziale. La scelta del tipo d'uscita si ottiene selezionando due dip-switch. Il modulo viene indirizzato per mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 99. Questi è dotato di due led di colore verde e rosso che daranno indicazioni sullo stato del modulo. Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito. Conforme alle Normative EN54 parti 17 e 18. Alimentazione 15-32Vcc. Corrente a riposo di 410 microA e di 580 microA con led attivo. Temperatura di funzionamento da 0°C a +50°C. Umidità relativa sino a 93%.

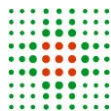
Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Notifier, Esser-Def o similare

Scheda 11.1.7. Modulo d'ingresso

Modalità di esecuzione



Il modulo di ingresso sarà installato a parete o affianco al canale. Sarà utilizzato per il controllo dello stato delle porte tagliafuoco per mezzo di microswitch e per il controllo dell'apparecchiatura di gestione delle serrande tagliafuoco.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Modulo d'ingresso utilizzabile con centrali analogiche indirizzate. L'ingresso controllato sarà su linea sorvegliata. Il modulo viene indirizzato per mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 99. Questi è dotato di un led verde lampeggiante in condizioni normali ed acceso fisso in allarme. Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito. Certificato CPD in accordo alle Normative EN54 parti 17 e 18. Alimentazione 15-30Vcc. Corrente a riposo di 310 microA e di 510 microA con led attivo. Temperatura di funzionamento da -20°C a +60°C. Umidità relativa sino a 95%.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Notifier, Esser-Def o similare

Scheda 11.1.8. Elettromagnete per autoritenuta porte REI

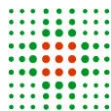
Modalità di esecuzione

L'elettromagnete sarà installato a parete e sull'anta della porta trattenuta. La sua funzione è mantenere le porte REI normalmente aperte. In caso di allarme incendio l'alimentazione 24Vcc verrà interrotta dal modulo di uscita e rilascerà alla chiusura le porte REI ripristinando la compartimentazione

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Fermi elettromagnetici per porte da Kg. 50 c/pulsante di sgancio

- Alimentazione: 24 Vcc
- Assorbimento 1043/083: 60 mA
- Assorbimento 1043/084: 100 mA



- Peso: 650 g
- Dimensioni: 65 (L) x 65 (H) x 30 (P) mm

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Notifier, Esser-Def o similare

Scheda 11.1.9. Cavo twistato e schermato

Modalità di esecuzione

Il cavo del loop di rivelazione incendi sarà posato in apposite tubazioni e canalizzazioni separate degli altri impianti o se nello stesso canale separate da apposito setto. Sarà di colore rosso e sarà resistente al fuoco per almeno 30minuti.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Cavo resistente al fuoco esente da alogeni.

Norme di riferimento: CEI20-36/CEI20-37/CEI20-38/ IEC60331-2

Colore: Rosso

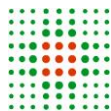
Conduttori: 2 x 1.5mmq

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Notifier, Esser-Def o similare

Paragrafo 11.2 Impianto diffusione messaggi di evacuazione



Scheda 11.2.1. Centrale di diffusione sonora EVAC

Modalità di esecuzione

La centrale di diffusione sonora sarà installata alla base di ogni vano scale nel locale al piano terra. Le sei centrali saranno interconnesse tra di loro per mezzo di fibra ottica e, all'attivazione dell'allarme incendio, partiranno i messaggi di evacuazione preregistrati. Soltanto quella del padiglione A1 sarà fornita di apparecchiature per la diffusione dei messaggi manualmente.

Norme di misurazione

L'armadio rack è conteggiato cadauno comprensivo delle apparecchiature, dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: RCF – Paso o Bosch

Scheda 11.2.2. Altoparlanti da incasso

Modalità di esecuzione

Gli altoparlanti saranno installati incassati nel controsoffitto. Saranno alimentati con cavo resistente al fuoco.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Specifiche meccaniche

Diametro 199 mm

Profondità massima 70,5 mm

Foro di montaggio 165 mm + 5 mm

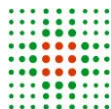
Diametro altoparlante 152,4 mm

Peso 620 g

Colore Bianco (RAL 9010)

Specifiche ambientali

Temperatura di esercizio da -25 °C a +55 °C



Temperatura di stoccaggio da -40 °C a +70 °C

Umidità relativa < 95%

Specifiche elettriche

Potenza massima 9 W

Potenza nominale 6/3/1,5 W

Livello di pressione sonora

a 6 W / 1 W (1 kHz, 1 m)

94 dB/86 dB (SPL)

Livello di pressione sonora

a 6 W / 1 W (4 kHz, 1 m)

106 dB / 98 dB (SPL)

Gamma frequenze effettiva

(-10 dB)

da 80 Hz a 18 kHz

Angolo di apertura

a 1 kHz/4 kHz (-6 dB)

175°/55°

Tensione nominale 100 V

Impedenza nominale 1667 Ohm

Collegamento Fili volanti

Norme di misurazione

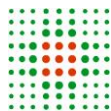
L'altoparlante è conteggiato cadauno comprensivo dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: RCF – Paso o Bosch

Scheda 11.2.3. Altoparlanti da esterno

Modalità di esecuzione

Gli altoparlanti saranno installati a vista negli ambienti come l'autorimessa dove non esiste il controsoffitto. Saranno alimentati con cavo resistente al fuoco.



Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Specifiche meccaniche

Dimensioni (P x L) 175 mm x 268 mm

Peso 2,5 kg

Colore Bianco opaco (RAL 9001)

Specifiche ambientali

Temperatura di esercizio da -25 °C a +55 °C

Temperatura di stoccaggio da -40 °C a +70 °C

Umidità relativa < 95%

Specifiche elettriche

Potenza massima 15 W

Potenza nominale 10 / 5 / 2,5 W

Livello di pressione sonora

a 10 W / 1 W (1 kHz, 1 m)

102 dB / 92 dB (SPL)

Gamma di frequenze effettiva

(-10 dB)

da 140 Hz a 13 kHz

Angolo di apertura

a 1 kHz / 4 kHz (-6 dB)

160° / 70°

Tensione nominale 100 V

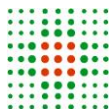
Impedenza nominale 1000 Ohm

Collegamento Cavo a 4 fili, lunghezza 2 m

Norme di misurazione

L'altoparlante è conteggiato cadauno comprensivo dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: RCF – Paso o Bosch

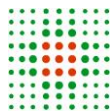


SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Ferrara

OSPEDALE "F.LLI BORSELLI" – BONDENO (FE)
REALIZZAZIONE CASA DELLA SALUTE A BONDENO
- SECONDA FASE - INTERVENTO N°762 DELL'ALLEGATO C1
ALL'ORDINANZA RER N ° 10 DEL 25/03/2015
PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato CSAE

CAPITOLATO SPECIALE
D'APPALTO IMPIANTI ELETTRICI
E SPECIALI



CAPITOLO 12 APPARECCHIATURE IMPIANTO TV

Scheda 12.1.1. Gruppo antenna

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Il sistema di antenne riceventi sarà costituito dalle seguenti antenne complete di tutti gli accessori di fissaggio in acciaio zincato a fuoco per immersione:

A) antenna tipo yagi-uda per canale VHF (rete 1 RAI), con almeno quattro elementi e:

- guadagno non inferiore a 6,5 db;
- rapporto avanti-indietro non inferiore a 18 db.

B) antenna tipo yagi-uda per canale UHF banda IV (rete 2 RAI) con almeno 10 elementi e:

- guadagno non inferiore a 11 db;
- rapporto avanti indietro non inferiore a 20 db.

C) antenna di tipo logaritmico per canale UHF banda V (rete 3 RAI ed emittenti private) con:

- Guadagno non inferiore a 9 db.
- Rapporto avanti-indietro non inferiore a 20 db.

D) antenna parabolica diam 700 mm completa di porta illuminatore a fuoco singolo in alluminio/acciaio zincato, completa di convertitore universale per impianto centralizzato

Nel caso di segnali deboli si dovrà ricorrere ad antenne dotate di una maggiore efficienza.

Il sostegno sarà costituito da un tubo di acciaio zincato a fuoco per immersione ancorato saldamente alla struttura resistente del tetto.

Gli ancoraggi saranno almeno due con una interdistanza di almeno 40 cm.

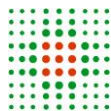
La sua lunghezza sarà sufficiente all'installazione delle antenne in modo che le loro interdistanze e la distanza di quella inferiore dal tetto non siano inferiori a quanto previsto dalle norme CEI 12-15/77 fasc. 342.

Se necessario sarà di tipo telescopico o a traliccio. Sarà ancorato e dimensionato per sopportare nel punto di fissaggio il momento flettente determinato da una spinta del vento a 120 km/h.

Se necessarie e comunque per altezze del sostegno superiori a 4 m dovranno essere previste le controventature su uno o più ordini con almeno tre tiranti a 120° per ciascun ordine.

I tiranti saranno costituiti da funi in acciaio zincato senza anima tessile di sezione non inferiore a 6 mmq protette da guaina esterna in plastica, munite di redance alle estremità e bloccate con morsetti a cavallotto.

Ciascuno sarà provvisto di tenditore regolabile a doppia vite filettata.



Come il sostegno, così pure tutti gli accessori di fissaggio (staffe supporti, ralle, tenditori, ecc.) saranno di acciaio zincato a fuoco per immersione.

Il sostegno sarà collegato agli organi di captazione dell'impianto parafulmine (qualora sia previsto) o direttamente al dispersore dell'impianto di terra mediante un conduttore in corda rigida di rame di sezione non inferiore a 35 mmq.

La posizione di installazione riportata sui disegni deve ritenersi indicativa. Essa sarà determinata in modo da consentire la migliore ricezione possibile dei segnali compatibilmente con le necessità di installazione e la presenza di echi e disturbi.

In ogni caso il sistema di antenne sarà installato in posizione tale che qualunque assetto venga ad assumere, anche per cause accidentali, siano evitati i danni alle persone e siano mantenute le distanze previste dalle norme CEI da eventuali linee elettriche aeree.

I cavi di collegamento dalle antenne al rispettivo amplificatore saranno ancorati al sostegno in modo sicuro (non è ammesso l'impiego di fasciature con nastro autoadesivo) ed in modo da non essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche.

Norme di misurazione

Il gruppo antenne TV sarà conteggiato cadauno.

Marche di riferimento: Fracarro o similare

Scheda 12.1.2. Componenti dell'impianto

Alimentatore corr. erog. max 6,2 A serie K

Ricevitore digitale per la ricezione e la rimodulazione di programmi satellitari in chiaro (modulatore VSB mono) KDSR

Ponticello rigido pressofuso con connettori F rapidi, passo 52 mm KPR52

Penta 85 in Alluminio colore Bianco

Amplificatore Finale Larga Banda Push-Pull

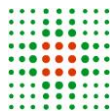
Carico Isolato 75 Ohm

Convertitore Universale 4 Uscite H/V

Partitore 2 vie 5-2400 MHz 1

Armadio di Protezione 800x500x180mm

Barra DIN standard Lunghezza 1m



Cavetto alimentazione 12 V
Presa terminale 0,5 dB Schermata 5-2400MHz
Carico Isolato 75 Ohm
Centralino multibanda - Serie MBX
Derivatore 4 vie Attenuazione 18dB
Derivatore 2 vie Attenuazione 10dB
Derivatore 4 vie Attenuazione 14dB
Derivatore 6 vie Attenuazione 16dB
Derivatore 2 vie Attenuazione 14dB
Derivatore 1 via Attenuazione 10dB
Derivatore 1 via Attenuazione 18dB
Derivatore 4 vie Attenuazione 12dB
Amplificatore di Linea TV
Cavo Coassiale guaina PVC Ø 6,8 mm
Cavo Coassiale guaina PVC Ø 10,2 mm.
Conn. F maschio. Ø 6,9 ÷ 7 mm.
Conn. F maschio a crimpare per cavo Ø 10,2 mm

Partitori induttivi

Saranno del tipo modulare secondo le esigenze per TV terrestre e satellitare.

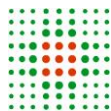
sarà comunque contenuto entro apposita cassetta con coperchio al cui interno sarà stampigliato il simbolo della apparecchiatura. Tale dispositivo permetterà di poter derivare, dal cavo di antenna principale, il segnale video verso cavi secondari onde effettuare ulteriori distribuzioni e derivazioni orizzontali o verticali. sarà costituito da elementi appropriati, transistorizzati, e contenuti entro un involucro metallico che fungerà da schermatura.

Prese finali d'utente

Saranno conformi alle Norme CEI e alle seguenti caratteristiche:

- diametro connettore 9.5 mm
- impedenza caratteristica 75 ohm
- attenuazione di passaggio non superiore a:
- attenuazione di disaccoppiamento fra due prese adiacenti non inferiore a:
- R.O.S non superiore a

I valori massimi di attenuazione saranno indicati con riferimento rispettivamente alla banda V e I; essi dovranno comunque essere variabili in funzione della frequenza. In particolare quelli di



derivazione dovranno compensare almeno in parte, le attenuazioni del segnale determinate dai cavi, senza tuttavia superiore la differenza prevista dalle Norme CEI art. 3.1.06 fra i livelli dei canali distribuiti.

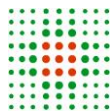
Il punto presa TV sarà eseguito, come di seguito descritto, con frutti di tipo componibile:

- scatola da incasso 3 posti in resina adatta alla posa entro pareti in cartongesso o di qualsiasi altra natura;
- telaio portafrutti a 3 posti in resina fissato con viti;
- frutti presa TV di tipo passante con campo di frequenza 40-862 MHz, uscita connettore maschio IEC 169-2, attenuazione di passaggio 3dB;
- resistenza terminale di chiusura;
- placca in tecnopolimero IP20 a 3 posti, colore a scelta della D.L. ;
- tasti copriforo coordinati con la serie dei frutti componibili adottata;
- cavo coassiale 75 ohm per TV digitale, a basse perdite in rame rosso con dielettrico in polietilene espanso, schermatura con nastro in AL/PES/AL più treccia in rame stagnato ($k_f > 75\%$), attenuazione 17 dB/100 m a 800 MHz, 26.5 dB/100 m a 1750 MHz, guaina in PVC NPI, per il collegamento alla cassetta di derivazione/partizione posta sulla dorsale di piano;
- canalizzazione portacavi per il raccordo alla dorsale impianto TV, costituita da tubo in pvc rigido diametro min. adatto per contenere 2 cavi, completa di scatole di derivazione e rompitratte, grado di protezione IP44.

Norme di misurazione

Le apparecchiature saranno conteggiate cadauna

Marche di riferimento: Fracarro o similare



CAPITOLO 13 IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

Paragrafo 13.1 GENERALITA'

Scheda 13.1.1. Nodo collettore equipotenziale

Il nodo collettore equipotenziale previsto dalle norme CEI, per l'equalizzazione del potenziale sarà costituito da:

A) cassetta di tipo da incasso a parete completa di coperchio.

Sul coperchio ed all'interno del coperchio sarà impresso in rilievo o comunque in modo indelebile il simbolo di terra: il sistema di fissaggio del coperchio sarà approvato dalla D.L.

B) Sbarretta di rame stagnato o ottone nichelato per l'attestazione dei conduttori equipotenziali.

La sbarretta sarà staccata di almeno 20 mm dal fondo della cassetta mediante distanziatori in materiale isolante o con altro sistema. Se sono impiegate viti o dadi essi dovranno essere completamente accessibili a cassetta installata oppure saldati al fondo.

In altre parole sarà possibile asportare e rimontare anche più volte la sbarretta di rame con la cassetta già incassata a parete.

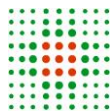
Scheda 13.1.2. Anello collettore equipotenziale

L'anello collettore equipotenziale previsto dalle norme CEI c.d.s. per il nodo equipotenziale si intende costituito da:

- cavo di tipo flessibile in rame isolato in pvc (cavo N0G9-K) di colore giallo-verde e sezione 16 mmq posato senza giunzioni lungo il perimetro del locale entro il tubo protettivo descritto di seguito.
- Tubazione protettiva in pvc della serie pesante di tipo corrugato se incassata sottotraccia a parete o di tipo rigido negli altri casi diametro non inferiore a 25 mm.
- Cassette di derivazione di tipo da incasso provviste di coperchio fissato con viti (non di tipo autofilettante).

All'interno delle cassette poste in corrispondenza a ciascuna massa metallica da equalizzare (infissi, tubazioni, apparecchi sanitari quali vasche, docce, etc.) sarà effettuato il collegamento fra il relativo conduttore equipotenziale e l'anello collettore.

Il collegamento avverrà senza interrompere il conduttore ma solo asportando l'isolante per il tratto strettamente necessario ed impiegando un morsetto di tipo a mantello.



Scheda 13.1.3. Conduttori equipotenziali

Saranno costituiti da cavo di tipo flessibile in rame isolato in pvc (cavo N07G9-K) di colore giallo-verde e sezione 16 mmq posato entro tubazione protettiva in pvc c.d. per l'anello collettore con diametro pari ad almeno 25 mm.

Le uscite dei conduttori dalla parete dovranno essere eseguite come descritto per il nodo equipotenziale.

In tale caso la cassetta e scatola portafrutti saranno coincidenti.

Scheda 13.1.4. Collegamenti equipotenziali nei bagni e simili

Dovranno essere eseguiti per ottenere l'equalizzazione del potenziale di tutti gli apparecchi e di tutte le tubazioni di adduzione e scarico di fluidi (acqua impianti idrico e termico, gas) ai vari apparecchi sanitari o altri utilizzi o servizi quali scaldabagno, vasca, piatto doccia con lastra metallica sotto pavimento, lavabo, lavello, bidet, attacchi per elettrodomestici, contatore dell'acqua etc.

I collegamenti dovranno essere eseguiti secondo quanto previsto dalle raccomandazioni CEI e con le seguenti modalità CAVO: il cavo impiegato sarà del tipo flessibile in rame isolato in pvc (cavo N0G9V-K) di colore giallo-verde e sezione 6 mmq.

sarà posato entro tubazioni protettive in pvc della serie pesante di tipo corrugato se incassate sottotraccia a parete o di tipo rigido negli altri casi e con diametro di almeno 16 mm. Il cavo sarà portato fino alla più prossima cassetta di derivazione senza che su di esso siano fatte giunzioni ma semplicemente asportando l'isolante ove necessario eseguire un collegamento.

In corrispondenza dei collegamenti, se necessario (ad es. se l'organo di connessione e' sprovvisto di morsetto), dovranno essere previsti capicorda a compressione di tipo adatto.

Scheda 13.1.5. Organi di connessione

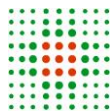
saranno impiegati i seguenti:

A) morsetti in lega pressofusa per tubi fino a circa 2" costituiti da due parti apribili e serrate sulla tubazione con due bulloni in acciaio zincato; provvisti di morsetto a vite per il conduttore equipotenziale.

B) morsetti in acciaio zincato o cadmiato per tubazioni fino a 6" serrate mediante fascetta in nastro di acciaio zincato; provvisti di morsetto a vite per il conduttore equipotenziale.

C) altri tipi di morsetti purché approvati dalla D.L.

D) bulloni in ottone per la connessione di vasche, piatti doccia lastre metalliche sotto pavimento.



I morsetti dovranno essere posti in opera in modo che staccando il rosone che di norma copre l'entrata del tubo nel muro, sia possibile ispezionare la connessione conduttore equipotenziale-morsetto oppure in altro modo equivalente.

Le zone sottostanti i morsetti o i bulloni dovranno essere accuratamente pulite.

Paragrafo 13.2 Impianto di protezione dalle scariche atmosferiche (lps interno ed esterno)

Scheda 13.2.1. Piatto in rame

Se usato come organo di captazione e discesa sarà di sezione non inferiore a 40 mmq con spessore minimo di 2 mm. Se usato come organo di dispersione sarà di sezione non inferiore a 50 mmq con spessore min. di 3 mm. sarà installato secondo le prescrizioni delle norme CEI.

sarà infine completo di tutti gli accessori d'uso secondo le necessità e la tipologia degli edifici.

Scheda 13.2.2. Picchetti dispersori

Dispersore a croce in acciaio zincato a caldo dimensioni 50x50x50 mm con spessore min. 5 mm e lunghezza non inferiore a m 3. sarà infisso nel terreno, secondo quanto previsto dalle norme CEI, in corrispondenza alla calata e possibilmente ad ogni cambiamento di direzione dell'organo di dispersione orizzontale.

Comunque con interdistanze non superiori a 25 m tra un picchetto e l'altro. Recherà sulla testa i fori per l'attestazione degli organi di discesa.

Scheda 13.2.3. Dispositivi di sezionamento

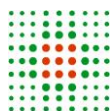
Saranno costituiti essenzialmente da una basetta in lamiera pressopiegata e zincata su cui saranno montati due supporti (isolatori) recanti i bulloni di serraggio della sbarretta di sezionamento.

Tale sbarretta sarà di acciaio zincato o rame con caratteristiche uguali per gli organi di captazione e discesa.

sarà fulcrata su uno dei due supporti e fissata sull'altro in modo da poterne effettuare il disinserimento senza provocarne il distacco totale.

Sarà frapposto su ogni elemento di discesa a circa 30 cm dal marciapiede, terreno o altro e da questi al dispersore a picchetto in modo da facilitare le misure di terra da parte degli Enti preposti e secondo quanto previsto dalle normative vigenti.

Potranno essere sostituiti con i punti fissi di messa a terra.



Scheda 13.2.4. Tondo in acciaio zincato

Se usato come organo di captazione, discesa o dispersione sarà di sezione non inferiore a 50 mmq. sarà protetto contro la corrosione mediante zincatura a caldo e installato secondo le prescrizioni delle norme CEI.

sarà completo di tutti gli accessori d'uso secondo le necessità e la tipologia degli edifici.

Scheda 13.2.5. Tondo in rame

Se usato come organo di captazione e discesa o dispersione sarà di sezione non inferiore a 35 mmq. sarà installato secondo le prescrizioni delle norme.

sarà infine completo di tutti gli accessori d'uso secondo le necessità e la tipologia degli edifici.

Scheda 13.2.6. Punto fisso di messa a terra

Punto fisso di messa a terra realizzato con un perno in acciaio zincato diametro 10 mm, lunghezza 195 mm munito di morsetto e placca a vista con filettatura per la connessione degli accessori di collegamento, sempre in acciaio zincato, 50x50 mm a croce con viti inox per il collegamento meccanico ai ferri di armatura o morsetto in acciaio zincato 70x70 mm, piatto con viti inox per il collegamento alle travi o pilastri in acciaio.

Dotato di piastra di connessione in acciaio inox diametro 80 mm con foro filettato di connessione M12 e coperchio di protezione in plastica.

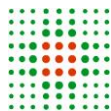
Il collegamento al punto fisso avverrà mediante terminale in acciaio inox predisposto per l'allacciamento a tondo, bandella o conduttore cordato mediante viteria inox.

Scheda 13.2.7. Impianto di captazione isolato

Impianto di captazione isolato scariche atmosferiche a funi, realizzato con i seguenti materiali:

- basi per sostegni verticali in cemento con piastra di fissaggio a terra (qualsiasi tipo di pavimentazione);
- sostegni verticali in tubo di poliestere bianco diametro 30x3 mm con adattatore per fissaggio alla base e fissaggio della fune alla sommità, lunghezza 3 m;
- fune conduttrice Aldrey sezione 50 mmq (19x1.8 mm) con accessori e tenditori;
- corda per controventamento dei supporti in acciaio zincato diametro 4 mm, con accessori di fissaggio e tenditori.

Marche di riferimento: Carpenato, Con.Trade o similare



CAPITOLO 14 VERIFICHE DEGLI IMPIANTI

Paragrafo 14.1 Generalità

Tutti i componenti e le opere compiute saranno oggetto di verifiche finalizzate a stabilire la loro idoneità all'impiego.

Dovranno essere previste sostanzialmente tre seguenti tipologie di verifica:

Prove in officina dei componenti

Esame a vista delle opere compiute

Verifiche strumentali sulle opere compiute.

Come già asserito in precedenza, sia la D.L. che il Collaudatore avranno la facoltà di richiedere, in special modo le opere compiute, tutte le verifiche e prove ritenute necessarie per stabilire l'idoneità degli impianti.

Sarà comunque onere dell'Appaltatore provvedere all'esecuzione delle prove e verifiche nel seguito indicate, provvedere alla verbalizzazione dei risultati ottenuti, e mettere a disposizione della D.L. copia di tali verbali.

Paragrafo 14.2 Modalità delle verifiche

Scheda 14.2.1. Prove in officina

Le prove in officina riguarderanno tutti i componenti costruiti e preassemblati nelle rispettive sedi di costruzione, e per i quali le modalità di prova richiedono attrezzature ed allestimenti delle condizioni di prova, impossibili da riprodurre in cantiere.

Le prove che dovranno essere eseguite in officina saranno quelle richieste dalla normativa in relazione al tipo di componente.

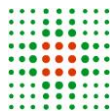
Dovranno comunque essere eseguite, ed i relativi risultati verbalizzati e messi a disposizione della D.L., le seguenti prove:

Scheda 14.2.2. Trasformatori

a) Prove di accettazione (su tutti i trasformatori)

- Esame a vista, con controllo delle caratteristiche costruttive e dimensionali;
- Misura della resistenza di avvolgimento;
- Misura del rapporto di trasformazione;
- Controllo della polarità degli avvolgimenti;
- Prove di isolamento sui circuiti ausiliari;
- Misura delle scariche parziali

b) Prove di tipo (su un trasformatore per taglia)



- Prova ad impulso atmosferico
- c) Prove speciali (su tutti i trasformatori)
- Misura del livello del rumore

Scheda 14.2.3. Quadri media tensione

- a) Prove di accettazione (su tutti i quadri)
- Esame a vista, con controllo delle caratteristiche costruttive e dimensionali;
- Prova di funzionalità degli organi di manovra;
- Prova a tensione nominale;
- Prova di tensione applicata a 50 Hz per 1 minuto;
- Prova dei circuiti ausiliari;
- Misura della resistenza di isolamento

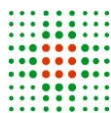
Scheda 14.2.4. Quadri bassa tensione

- a) Prove di accettazione (su tutti i quadri)
- Esame a vista, con controllo delle caratteristiche costruttive e dimensionali;
- Prova di funzionalità degli organi di manovra;
- Prova a tensione nominale;
- Prova di tensione applicata a 50 Hz per 1 minuto;
- Prova dei circuiti ausiliari;
- Misura della resistenza di isolamento

Scheda 14.2.5. Esami a vista

Gli esami a vista dovranno principalmente verificare che:

- I componenti siano correttamente funzionanti;
- I componenti siano conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme;
- I componenti non siano danneggiati visibilmente;
- Siano rispettati i provvedimenti protettivi contro i contatti diretti ed indiretti;
- Siano state realizzate, in maniera corretta, le barriere tagliafiama e gli altri accorgimenti protettivi contro gli effetti del fuoco;
- Siano stati utilizzati componenti con caratteristiche dimensionali e prestazionali conformi alle richieste di progetto ed alle successive eventuali modificazioni intervenute in corpo d'opera;
- Sia possibile in modo agevole l'identificazione delle linee e delle funzioni dei singoli conduttori con particolare riferimento ai conduttori di neutro e di protezione
- Siano stati apposti in misura sufficiente, targhe indicatrici, cartelli monitori, schemi di



funzionamento, ecc.;

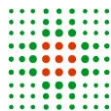
- Le connessioni siano state correttamente eseguite;
- Si sia in presenza di agevole accessibilità per interventi operativi e di manutenzione

Paragrafo 14.3 Prove e verifiche strumentali

Scheda 14.3.1. Impianti elettrici

Per le opere compiute relative agli impianti elettrici dovranno essere previste le seguenti prove e verifiche:

- Misure di tensione di passo e contatto in corrispondenza delle cabine di trasformazione con l'esecuzione di almeno 15 misure in cabine 0, 80 misure in cabina 1, 80 misure in cabina 2. I punti di misura dovranno essere verificati con targhettatura indelebile ed i risultati delle misure dovranno essere riportati su idoneo documento di verbale; le posizioni dei punti di misura saranno concordati in corso d'opera con la D.L.
- Misure di continuità dei conduttori di protezione
- Misure della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico
- Verifica dell'efficacia della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione mediante:
- Misura dell'impedenza dell'anello di guasto
- Prove di funzionamento dei dispositivi a corrente differenziale
- Misura della resistenza di messa a terra
- Verifica dell'efficacia dei sistemi di protezione per separazione dei circuiti ausiliari
- Verifica dell'efficacia dei sistemi di protezione per separazione elettrica
- Verifica del corretto funzionamento dei dispositivi automatici di controllo di isolamento
- Misura della corrente di primo guasto del circuito secondario del trasformatore d'isolamento
- Verifica della egualizzazione del potenziale
- Misura delle resistenza di isolamento del pavimento, per gli ambienti nei quali è previsto l'impiego di anestetici che possano dare luogo a miscele esplosive
- Prove di polarità
- Prove di tensione applicata (per le apparecchiature ANS)
- Prove di funzionamento
- Misure illuminotecniche su impianto illuminazione generale
- Misure illuminotecniche su impianto illuminazione di sicurezza
- Misure di resistività del terreno
- Misure di continuità delle connessioni equipotenziali degli impianti di protezione contro i fulmini



- Misure della resistenza delle calate naturali degli impianti di protezione contro i fulmini
- Prove di funzionamento dei sistemi di alimentazione autonoma di sicurezza

Scheda 14.3.2. Impianti speciali

Le prove riguardanti gli impianti speciali dovranno comprendere:

- Prove di funzionamento, con simulazione delle condizioni di anomalia per i sistemi di allarme
- Prove di rispondenza delle funzioni con quanto previsto a progetto
- Verifica delle prestazioni
- Verifica delle connessioni delle condutture con misura dei valori di resistenza/impedenza per gli impianti sensibili alle caratteristiche di linea.