COMUNE DI BOLOGNA

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna
Dipartimento Tecnico Patrimoniale

Istituto delle Scienze Neurologiche
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

N° PROGR.

CONSEGNA	VERIFICA/VALIDAZIONE/APPROVAZIONE
DATA E PROT.	DATA E PROT.

TIMBRI E FIRME DI ATTESTAZIONE DELLA VERIFICA/VALIDAZIONE

REALIZZAZIONE DEL POLO PSICHIATRICO INTEGRATO PRESSO IL COMPLESSO RONCATI DI BOLOGNA
- Seconda Fase -
PROGETTO ESECUTIVO

SPAZIO RISERVATO PER APPROVAZIONE TITOLO EDILIZIO

PROGETTO ARCHITETTONICO
Ing. Fabio Penacchioni

PROGETTO STRUTTURALE
Ing. Friedrich Drollmann

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
Ing. Fabio Penacchioni

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Fabio Penacchioni

COORDINATORE SICUREZZA FASE PROGETTAZIONE
Arch. Valeria Mignani

COORDINATORE SICUREZZA FASE ESECUZIONE

PROPRIETA':
AZIENDA USL
DI BOLOGNA
DELEGATO CON DELIBERA
N. 275 del 26/10/2016

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO
TECNICO PATRIMONIALE
(Ing. Francesco Rainaldi)

DIRETTORE GENERALE
Dott. ssa Chiara Gibertoni

RESPONSABILE
UO Servizi Progettazione Edile
Ing. Franco Emiliani

RESPONSABILE PROCEDIMENTO
Ing. Lucio Vitobello

DIRETTORE DEI LAVORI
Ing. Lucio Vitobello

PRESIDIO: **COMPLESSO RONCATI DI BOLOGNA**

EDIFICIO: **PALAZZINA "Portineria"**

CODICE EDIFICIO **56C**

PIANO:

DIREZIONE LAVORI

ELABORATO:

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Capitolato speciale

CODICE PROG. **PE**

ELAB. N. **EL.CS**

SOSTITUISCE IL N.

SOSTITUITO DAL N.

ARCHIVIO USL N.:	DATA: Ottobre 2017	SCALA:	REFERENTE AMMINISTRATIVO:
	ARCHIVIO N.:	FILE:	MOD01 PsqB01 ADT Rev. 5.1 del 26/10/2016

AGGIORNAMENTI			
1		3	
2		4	

INDICE

CAPITOLO 1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5

CAPITOLO 2 NORME TECNICHE INTEGRATIVE AL CONTRATTO ED AL CAPITOLATO SPECIALE 7

Scheda 2.1.1. Ordine dei lavori 7

Scheda 2.1.2. Buone regole dell'arte 7

Scheda 2.1.3. Corrispondenza progetto esecuzione 7

Scheda 2.1.4. Qualità e provenienza dei materiali 7

Scheda 2.1.5. Obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore 8

Scheda 2.1.6. Disegni di montaggio 10

Scheda 2.1.7. Documentazione finale 11

Scheda 2.1.8. Modi di esecuzione dei lavori 11

CAPITOLO 3 QUADRI BASSA TENSIONE 12

Paragrafo 3.1 Apparecchiature elettromeccaniche di comando, controllo e protezione 12

Scheda 3.1.1. Interruttore automatico magnetotermico di tipo modulare 1000 V - fino a 125A 12

CAPITOLO 4 CONDUTTORI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA 13

Paragrafo 4.1 Cavi per bassa tensione 13

Scheda 4.1.1. Cavo FG16(O)M16 13

Scheda 4.1.2. Cavo FG17 15

CAPITOLO 5 CAVIDOTTI 17

Paragrafo 5.1 Canalizzazioni protettive 17

Scheda 5.1.1. Tubazione rigida in pvc 17

Scheda 5.1.2. Tubo in pvc flessibile serie pesante corrugato 19

Scheda 5.1.3. Guaina flessibile con spirale rigida in pvc 21

Paragrafo 5.2 Canalizzazioni portacavi 24

Scheda 5.2.1. Passerella a filo d'acciaio in acciaio zincato 24

Scheda 5.2.2. 25

Paragrafo 5.3 Scatole di derivazione 25

Scheda 5.3.1. Cassette di derivazione da esterno in pvc 25

CAPITOLO 6 APPARECCHIATURE SERIE CIVILE 27

Paragrafo 6.1 Punti terminali impianto luce 27

Scheda 6.1.1. Punto luce con comando interrotto da incasso 27

Scheda 6.1.2. Punto luce con comando deviato da incasso 28

Scheda 6.1.3. Punto luce senza organi di comando 29

Paragrafo 6.2 Punti terminali impianto forza motrice 30

Scheda 6.2.1. Presa UNEL di tipo universale 30

Scheda 6.2.2. Presa UNEL con interruttore automatico di protezione 32

CAPITOLO 7 APPARECCHIATURE ILLUMINANTI PER IMPIANTO LUCE ORDINARIA 34

Scheda 7.1.1. Plafoniera da incasso 4x14W ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Scheda 7.1.2. Plafoniera a parete 1x42W a parete 34
Scheda 7.1.3. Apparecchio da esterno a led ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
CAPITOLO 8 APPARECCHIATURE PER IMPIANTO LUCE DI SICUREZZA 35
Scheda 8.1.1. Apparecchiatura autoalimentata per illuminazione di sicurezza S.E. o S.A. 35
CAPITOLO 9 APPARECCHIATURE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONICO 37
Paragrafo 9.1 Specifiche tecniche relative al cablaggio strutturato 37
Paragrafo 9.2 Cavi in rame per la distribuzione orizzontale 37
1.1.1 CARATTERISTICHE GENERALI ED ELETTRICHE 37
1.1.2 CARATTERISTICHE MECCANICHE E CHIMICHE 37
Paragrafo 9.3 Permutatori e prese 38
1.1.3 PERMUTATORI PER CAVI IN RAME 38
1.1.4 PRESE DI UTENTE (PUNTI DOPPI) 38
Paragrafo 9.4 Canale per la distribuzione orizzontale e verticale 38
1.1.5 CANALA PER DORSALI ORIZZONTALI O DI DISTRIBUZIONE 38
1.1.6 CANALA PER DORSALI VERTICALI O DI EDIFICIO 39
Paragrafo 9.5 Etichettatura 39
1.1.7 *ARMADI DI PERMUTAZIONE* 39
1.1.8 PANNELLI DI PERMUTAZIONE PER CAVI UTP AGLI ARMADI 40
1.1.9 PRESE DI UTENTE 40
CAPITOLO 10 IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI 41
Scheda 10.1.1. Rivelatore ottico di fumo 41
Scheda 10.1.2. Pulsante manuale di allarme 41
Scheda 10.1.3. Segnalatore ottico acustico 42
Scheda 10.1.4. Modulo d'uscita 42
Scheda 10.1.5. Cavo twistato e schermato 43
CAPITOLO 11 DIFFUSIONE SONRA PER MESSAGGI DI EVACUAZIONE 45
Scheda 11.1.1. Centrale di diffusione sonora 45
Scheda 11.1.2. Altoparlante da incasso 45
CAPITOLO 12 VERIFICHE DEGLI IMPIANTI 47
Paragrafo 12.1 Generalità 47
Paragrafo 12.2 Modalità delle verifiche 47
Scheda 12.2.1. Prove in officina 47
Scheda 12.2.2. Quadri bassa tensione 47
Scheda 12.2.3. Esami a vista 47
Paragrafo 12.3 Prove e verifiche strumentali 48
Scheda 12.3.1. Impianti elettrici 48
Scheda 12.3.2. Impianti speciali 48

PREMESSA

Nella presente sono descritte le opere afferenti gli impianti elettrici che saranno realizzate a servizio della Palazzina Portineria presso l'Ospedale Roncati di Bologna.

Nel presente documento, per ogni singola Scheda, oltre alla descrizione della lavorazione, è riportata la destinazione nell'ambito dell'intervento, i riferimenti al documento Computo Metrico con il richiamo ai codici di tale documento.

Sono inoltre 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 oltre alle prescrizioni delle autorità locali e al pertinente Comando dei vigili del Fuoco, anche alle seguenti disposizioni e Leggi:

- 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);
- norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio" (2013);
- 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 11-17 " 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);
- 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 ";
- 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 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.

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 rinzaffo 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.

PARAGRAFO 3.1 APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE DI COMANDO, CONTROLLO E PROTEZIONE

Scheda 3.1.1. 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

CAPITOLO 4 CONDUTTORI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA

PARAGRAFO 4.1 CAVI PER BASSA TENSIONE

Scheda 4.1.1. Cavo FG16(O)M16

Modalità di esecuzione

Il cavo sarà posato entro cunicoli, in tubazioni interrate o in passerelle metalliche rispettano 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:

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 (modalita' 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 pi§ 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

Dovranno essere conformi al regolamento CPR UE 305/11.

Euroclasse : Cca - s1b, d1, a1

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 cosi' 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 mescola 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 = qualita' 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.

Rif.ti :	CMM_001 Impianti Elettrici SQE_301 Schemi quadri elettrici	Cod..	**D02.013**

Norme di misurazione

Il cavo sarà conteggiato al metro lineare posato in opera.

Marche di riferimento: Prysmian, Generalcavi o similare

Scheda 4.1.2. Cavo FG17

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

Dovranno essere conformi al regolamento CPR UE 305/11.

Euroclasse : Cca - s1b, d1, a1

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 Uo/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.

Rif.ti :	CMM_301	Impianti Elettrici	Cod..	**D01.01.10.30.10**
	SQE_301 Schemi quadri elettrici			

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 5 CAVIDOTTI

PARAGRAFO 5.1 CANALIZZAZIONI PROTETTIVE

Scheda 5.1.1. 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 e' 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 rirpistino 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 e' 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.

Rif.ti :	CMM_001 ILL/FMT/RIV/SPC_301	Impianti Elettrici	Cod..	**D1.05.01**

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 5.1.2. 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 e' 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 rirpistino 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 cosi' 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.

Rif.ti :	CMM_301 ILL/FMT/RIV/SPC_301	Impianti Elettrici	Cod..	**D1.05.10.10**

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 5.1.3. 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 e' 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 rirpistino 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, rigidezza etc.) tali da garantire l'inalterabilità della sezione anche per il raggio minimo di curvatura (r.min.= 2 x diam.int.) ed il ritorno alla sezione originale in caso di schiacciamento. Il campo di temperatura di impiego dovrà estendersi da -15°C a +70°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.

Rif.ti :	CMM_301 Impianti Elettrici ILL/FMT/RIV/SPC_301	Cod..	**D1.05.10.10**

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

PARAGRAFO 5.2 CANALIZZAZIONI PORTACAVI

Scheda 5.2.1. Passerella a filo d'acciaio in acciaio zincato

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 parte 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 8 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.

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Sara' 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 dovra' essere inferiore a 1,5 mm.

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.

La distanza fra due sostegni non dovra' essere 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 dovra' essere di almeno 20 cm.

Il collegamento fra due tratti dovra' avvenire mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro in modo da ottenere la perfetta continuita' 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 necessita', 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 verra' indicato di volta in volta nel computo metrico estimativo o nella specifica dei materiali e dovra' essere asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza degli attraversamenti di pareti.

Per la canaletta zincata per immersione dovra' essere 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.

Norme di misurazione

La passerella sarà conteggiata al metro lineare e per singolo pezzo speciale (curve,salite, discese) posato in opera.

Marche di riferimento: Cablofil, Legrand, FemiCZ, o similare

Scheda 5.2.2.

PARAGRAFO 5.3 SCATOLE DI DERIVAZIONE

Scheda 5.3.1. Cassette di derivazione da esterno in pvc

Modalità di esecuzione

Saranno in materiale isolante a base di pvc autoestinguente.

Nei locali umidi o bagnati e' 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 e' 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.

CMM_001 ILL/FMT(TIV/SPC_301	Impianti Elettrici	Cod..	**IN QUOTA PARTE PUNTI TERMINALI**

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

CAPITOLO 6 APPARECCHIATURE SERIE CIVILE

PARAGRAFO 6.1 PUNTI TERMINALI IMPIANTO LUCE

Scheda 6.1.1. 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.

Rif.ti :	CMM_001 ILL_301	Impianti Elettrici	Cod..	**D01.04.10.10**

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: autoestionguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso a oparete

- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestionguente

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: autoestionguente

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 6.1.2. 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 alloggio incassata o a parete, del supporto portafrutto e dell'organo di comando, della placca di finitura e dei cablaggi.

Rif.ti :	CMM_001 ILL_301	Impianti Elettrici	Cod..	**D01.04.10.10**

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: autoestionguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso a oparete

- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestionguente

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: autoestionguente

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 6.1.3. 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: autoestionguente

Le tubazioni e i cavi elettrici sono descritti nei capitoli precedenti.

Rif.ti :	CMM_001 ILL_301	Impianti Elettrici	Cod..	**D01.04.10.100**

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 6.2 PUNTI TERMINALI IMPIANTO FORZA MOTRICE

Scheda 6.2.1. 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: autoestionguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso a oparete

- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestionguente

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: autoestionguente

Le tubazioni e i cavi elettrici sono descritti nei capitoli precedenti.

Rif.ti :	CMM_001 FMT_301	Impianti Elettrici	Cod..	**D01.04.10.10**

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 6.2.2. 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 dellinterruttore, della placca di finitura e dei cablaggi.

Rif.ti :	CMM_001 FMT_301	Impianti Elettrici	Cod..	**D01.04.10.10**

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

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): ≥ 3 kA

- Resistenza d'isolamento: > 2 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: autoestionguente

Supporto portafrutti per scatola da incasso a oparete

- Materiale: plastico isolante
- Capienza: 1-2-3-4-6-8 moduli
- Comportamento al fuoco: autoestionguente

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: autoestionguente

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 7.1.1. Plafoniera a parete 1x42W a parete

Modalità di esecuzione

L'apparecchio sarà montato a parete nei servizi igienici. L'installatore provvederà al collegamento elettrico secondo le istruzioni di montaggio

Rif.ti :	CMM_001 ILL_301	Impianti Elettrici	Cod..	**S3.A135.A5**

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

- Base e schermo in allumino
- Schermo in vetro
- Lampada

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauna posata in opera comprensiva di collegamenti..

Marche di riferimento: tipo Ellissa Maxi 42W Marca Prisma o equivalente

Scheda 8.1.1. Apparecchiatura autoalimentata per illuminazione di sicurezza S.E. o S.A.

Modalità di esecuzione

La plofonierà 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.

Rif.ti :	CMM_001	Impianti Elettrici	Cod..	**D1.06.30.010….**
	ILL_301			

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Apparecchio per l'illuminazione d'emergenza tipo Beghelli Logica FM o equivalente, ad elevata resa in emergenza, di tipo non permanente (SE) o permanente (SA), idoneo (nella configurazione 3 ore) per installazioni ospedaliere in conformità ai requisiti previsti dall'Art. 6.6 - Decreto 18 settembre 2002 (2 ore di autonomia dopo 12 ore di ricarica).

L'apparecchio è dotato di circuito intelligente con uscita BUS (2 fili) per il collegamento a sistemi evoluti di gestione e controllo dell'impianto e può essere installato in due modalità:

- "AUTOTEST", il dispositivo tramite il microprocessore e il led multicolore integrato nel riflettore, segnalerà eventuali malfunzionamenti.
- "CENTRALTEST" collegando il dispositivo ad una Centrale Logica (codice 12100) utilizzando il radio circuito (codice 12130) e la Centrale Logica FM (codice 12128).
- Caratteristiche tecniche e costruttive
- Corpo in materiale plastico autoestinguente rispondente alle norme EN 60598-1.
- Riflettore metalizzato a geometria variabile progettato specificatamente per ottimizzare le prestazioni illuminotecniche garantendo un elevato rendimento e una buona uniformità a terra, realizzato in materiale plastico autoestinguente rispondente alle norme EN 60598-1.
- Diffusore rispondente alle norme EN 60598-1, ad elevata resistenza e trasparenza che consente di ridurre al minimo le perdite di flusso luminoso.
- Installazione su superfici normalmente infiammabili (F) a parete, a soffitto o ad incasso con apposita scatola e cornice in dotazione
- Grado di protezione: IP65
- Isolamento elettrico (classe): II
- Conformità: EN 60598-1; EN 60598-2-22; CE
- Certificazioni: IMQ
- Alimentazione: 230 V 50 Hz
- Autonomia (h): 1 o 3
- Autonomia dopo 12 ore di ricarica (h): 2 (nella configurazione 3 ore)
- Tempo di ricarica (h): 24
- Tempo di intervento (msec.): 500
- Tipo batteria: ermetica ricaricabile

Norme di misurazione

L’apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Beghelli o similare

CAPITOLO 9 APPARECCHIATURE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E TELEFONICO

PARAGRAFO 9.1 SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CABLAGGIO STRUTTURATO

Di seguito si riportano le specifiche tecniche da osservare nella realizzazione dei cablaggi strutturati all'Azienda USL di Bologna.

Nel dimensionamento del numero di prese (attacco di utente o punto doppio), all'interno dei locali, si deve seguire la regola che prevede l'installazione di un punto doppio ogni 7 mq. di superficie utile, e di almeno un punto doppio lungo il corridoio principale di ogni ingresso, da destinare a lettori di badge/smart-card o altre apparecchiature, qualora previste.

Nel cablaggio strutturato per la sezione orizzontale, ogni attacco di utente deve essere connesso con l'armadio di nodo di competenza tramite una coppia di cavi UTP (cavo in rame per la distribuzione orizzontale), le cui specifiche sono riportate di seguito.

All'interno dell'armadio di nodo, i cavi UTP devono essere attestati al rispettivo patch panel, di norma da 24 posizioni (24 prese per 12 attacchi di utente).

I componenti principali che costituiscono il cablaggio orizzontale sono:

- i cavi UTP;
- le prese dell'attacco di utente RJ45;
- i patch panel equipaggiati con prese RJ45;
- gli armadi di nodo.

Tutti questi componenti devono soddisfare le specifiche dello standard TIA/EIA 568 con Categoria 6.

Visto l'ambito in cui viene installato il cablaggio strutturato, la guaina di protezione dei cavi UTP deve essere del tipo non propagante l'incendio (e non la sola fiamma) quindi deve rispettare la norma IEC 60332-3C/CEI 20-22 III e successive modifiche e integrazioni (s.m.i.).

PARAGRAFO 9.2 CAVI IN RAME PER LA DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE

1.1.1 CARATTERISTICHE GENERALI ED ELETTRICHE

I cavi utilizzati per il cablaggio strutturato devono essere di tipo UTP (Unshielded Twisted Pair) a 4 coppie conforme agli standard TIA/EIA 568 con prestazioni di categoria 6.

I cavi UTP a 4 coppie sono costituiti da n. 8 conduttori (4 coppie) in rame solido AWG24 (diametro 0,511 mm).

Le caratteristiche elettriche e trasmissive che il canale (costituito per ogni utenza dalla bretella di permutazione, dal cavo, dall'attacco di utente e dalla bretella di utente) dovrà avere, sono quelle specificate negli standard EIA-TIA 568, per la categoria e 6, che per brevità, qui non vengono riportate.

1.1.2 CARATTERISTICHE MECCANICHE E CHIMICHE

Tutti i cavi in rame devono essere antifiamma e a bassa emissione di fumi (LSZH) secondo le seguenti norme :

- non propagazione dell'incendio (CEI 20-22 III, IEC 60332-3) e s.m.i.;
- non emissione di gas alogenidrici (CEI 20-37 Parte 1, IEC 60754.1) e s.m.i.;
- bassa emissione di fumi opachi (CEI 20-37 Parte 3, IEC 61034) e s.m.i.;
- basso sviluppo di gas tossici (CEI 20-37) e s.m.i..

I cavetti in rame, così come anche tutti gli altri cavi, dovranno essere posati rispettando le indicazioni del costruttore sul raggio minimo di curvatura del cavo stesso. Nel caso in cui l'installazione richieda una trazione, dovranno essere rispettate anche le indicazioni sulla massima forza di tiro e sul minimo raggio di curvatura durante la trazione.

L'installazione e l'attestazione dei cavi in rame alle prese o ai pannelli presso gli armadi deve essere eseguita in osservanza del relativo paragrafo dello standard ISO 11801.

Tutte le prese in rame dovranno essere collaudate con uno strumento certificato ed una procedura conformi alle relative specifiche per la Categoria 6, e per ogni presa dovrà essere fornita la documentazione cartacea di tali collaudi (certifiche di rete controfirmate dal responsabile del cantiere per l'azienda appaltatrice) che in formato elettronico.

Tali certifiche dovranno essere corredate del certificato di calibrazione della strumentazione utilizzata in corso di validità.

PARAGRAFO 9.3 PERMUTATORI E PRESE

1.1.3 PERMUTATORI PER CAVI IN RAME

I permutatori o pannelli ripartitori per cavo UTP devono avere una larghezza standard 19" e occupare un'unità rack.

Ogni permutatore per cavi UTP deve consentire la terminazione di n. 24 cavi UTP a 4 coppie di categoria 6 e relative prese.

Il permutatore potrà anche essere da 2 o 3 unità rack, ed in tal caso dovrà consentire la terminazione rispettivamente di 48 o 72 cavi UTP.

I permutatori devono essere installati a partire dall'ultima posizione in basso dell'armadio.

Deve essere installato un passacavo per cavi UTP da un'unità rack ogni n. 2 permutatori da 24 posizioni, ogni n. 2 permutatori da 48 posizioni e ogni n. 1 permutatore da 72 posizioni.

Le bretelle UTP in rame per la connessione tra patch panel e apparati attivi devono essere di lunghezza pari almeno a 1,5 m.

1.1.4 PRESE DI UTENTE (PUNTI DOPPI)

La presa di utente deve essere costituita, salvo casi particolari, da n. 2 prese del tipo RJ45 della categoria richiesta, a 8 conduttori e in grado di essere allocata all'interno di una scatola del tipo "Ticino 503". La presa utente, nel suo complesso deve essere di colore appropriato all'ambiente dove la presa va installata o altrimenti di colore bianco classico.

Le prese ed i pannelli di connessione dovranno soddisfare le relative specifiche per hardware di connessione di categoria 6.

Le bretelle UTP in rame lato utente devono essere di lunghezza pari almeno a 3 m.

PARAGRAFO 9.4 CANALE PER LA DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE E VERTICALE

All'interno delle canalizzazioni destinate al cablaggio strutturato devono essere posati solo cavi relativi a tale cablaggio: non devono essere presenti altri tipi di impianti.

1.1.5 CANALA PER DORSALI ORIZZONTALI O DI DISTRIBUZIONE

Se l'ambiente in cui si va ad operare è dotato di controsoffitto con spazio al suo interno sufficiente per la posa della canala di dorsale orizzontale, tale canala dovrà essere in acciaio zincato piena o asolata a sezione rettangolare, non necessariamente coperchiata.

In linea di massima dovrebbe essere posata al centro del controsoffitto per favorire da ambo le parti la realizzazione degli stacchi per servire gli attacchi di utente della zona da servire.

Le canale devono essere fissate al soffitto attraverso profilati forati, indicativamente del tipo a U rovesciata, se la canala trova ubicazione al centro della struttura. Altrimenti le canale devono essere fissate su una delle pareti laterali attraverso profilati ad L.

La distanza indicativa tra i punti di fissaggio non deve superare i due metri, ma resta comunque responsabilità dell'installatore l'opportuno dimensionamento dei sistemi di fissaggio in base al peso dell'intera infrastruttura una volta completamente occupata dai cavi di distribuzione.

Una volta dimensionata la sezione della canala secondo l'occupazione prevista, la larghezza e l'altezza della canala deve essere individuata tenendo conto che il rispettivo rapporto sia almeno superiore all'unità.

Il dimensionamento della canala deve essere effettuato prevedendo una ridondanza di almeno un 40%, in modo da consentire eventuali espansioni della rete.

Nelle canale per la distribuzione orizzontale, i conduttori non devono essere fascettati tramite l'asolatura al fine di consentire facili movimenti ai cavi stessi qualora si renda necessaria una variazione al cablaggio quale ad esempio lo spostamento di prese etc.

Le curve, gli incroci e le derivazioni devono tutte essere effettuate con gli opportuni accessori di canalizzazione di cui il tipo di canale scelte deve essere dotato.

Particolare importanza deve essere data ad eventuali riduzioni di dimensione delle canale, anch'esso da effettuare attraverso gli opportuni accessori al fine di evitare infrastrutture che presentano punti di discontinuità taglienti e quindi pericolose per l'integrità dei cavi e per il personale addetto alla manutenzione.

Ogni canala metallica deve essere collegata all'impianto di terra secondo le normative vigenti.

In ambienti privi di controsoffitto, o con controsoffitto non utilizzabile, le canale di dorsale destinate alla distribuzione orizzontale devono essere posate a vista lungo i corridoi ; ciò obbliga l'utilizzo di canale in PVC.

Tali canale dovranno essere posizionate sulle pareti confinanti il corridoio da una o da ambedue le parti secondo le necessità, ad una distanza di qualche centimetro dal soffitto così da non poter essere raggiunte o accessibili facilmente da estranei.

Le canale dovranno essere dotate di coperchio non facilmente asportabile (deve essere necessario l'utilizzo di almeno un cacciavite per rimuovere il coperchio).

Tutte le curve, incroci e derivazioni dovranno essere realizzati con gli appositi accessori al fine di avere un risultato estetico adeguato all'ambiente su cui si opera, oltre che una maggior protezione intrinseca per i conduttori contenuti all'interno.

Le canale destinate alla realizzazione delle dorsali di distribuzione orizzontale, devono avere dimensioni 110x60, salvo diverse indicazioni derivanti dal numero di conduttori da proteggere.

1.1.6 CANALA PER DORSALI VERTICALI O DI EDIFICIO

Le canale per le dorsali verticali di edificio devono essere del tipo ad acciaio zincato asolate o a scaletta, al fine di consentire il fissaggio dei cavi di dorsale verticale tramite fascettatura.

Dovendo essere di norma installate in locali tecnici non è necessaria la coperchiatura della canale.

Qualora, in casi particolari, l'installazione della canala non è prevista in locali tecnici ma in ambienti abitati quali uffici, ambulatori, etc. la canala di dorsale deve essere del tipo PVC non propagante la fiamma e di colore tale da essere integrata armonicamente con l'ambiente nel quale va installata.

PARAGRAFO 9.5 ETICHETTATURA

1.1.7 *ARMADI DI PERMUTAZIONE*

Gli armadi devono essere equipaggiati con una etichetta che ne consenta l'immediata identificazione. Tale etichetta deve essere fissata in alto sulla porta anteriore.

L'etichetta deve essere stampata con apposita macchina etichettatrice elettronica tipo Dymo.

Il nome dell'armadio deve essere possibilmente espresso con tre lettere maiuscole, seguite dal numero del piano.

Ad esempio, un ipotetico armadio del quarto piano dell'ala corta dell'Ospedale Maggiore deve essere etichettato con la scritta: MAC-4 che sta a significare, ovviamente Maggiore, Ala Corta, 4° piano.

Per il piano seminterrato e il piano terra devono essere utilizzate, al posto del numero del piano, rispettivamente le lettere S e T.

1.1.8 PANNELLI DI PERMUTAZIONE PER CAVI UTP AGLI ARMADI

I pannelli di permutazione utilizzati devono essere contraddistinti dalle lettere dell'alfabeto in successione a partire dalla lettera "A", mentre le prese RJ45 devono essere numerate da 1 a 24, 48 o 72, dipendentemente dal pannello utilizzato.

In questo modo ogni presa corrispondente ad un attacco di utente potrà essere individuata semplicemente facendo riferimento al pannello e alla posizione della presa (ad esempio B21 è la presa nella posizione n.21 del pannello B).

Il pannello posizionato più in basso deve essere etichettato con la lettera A.

Le etichette devono essere del tipo di quelle previste per l'identificazione dell'armadio.

1.1.9 PRESE DI UTENTE

Le prese di utente devono essere etichettate con etichette che indichino:

- l'armadio di attestazione relativo;
- la posizione della presa all'interno dei pannelli di permutazione.

Se ad esempio una presa occupa le posizioni 13 e 14 relative al pannello C, dell'armadio MAC-4, l'etichetta dovrà riportare la seguente scritta: "C13 MAC-4 C14".

Scheda 10.1.1. Rivelatore ottico di fumo

Modalità di esecuzione

Il rivelatore sarà installato a vista a soffitto e a controsoffitto in ambiente se presente, Se intallato a vista sarà dotato di scatola di derivazione per favorirne l'innesto con le tubazioni

Rif.ti :	CMM_ Impianti Elettrici RIV_301	Cod..	**D02.07.10.**

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Rivelatore ottico di fumo a diffusione della luce sensibile al fumo visibile per impianti analogici ad indirizzo individuale a basso profilo.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Marca Notifier o equivalente

Scheda 10.1.2. 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.

Rif.ti :	CMM_ Impianti Elettrici RIV_301	Cod..	**D02.07.10.**

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Pulsante manuale. Immediata attuazione manuale di un allarme incendio. Per applicazioni in ambienti interni ed esterni. Per linee di collegamento sottotraccia e a vista in luoghi facilmente accessibili. Attuazione diretta dell'allarme tramite rottura del vetrino.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Marca Notifier o equivalente

Scheda 10.1.3. 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.

Rif.ti :	CMM_ Impianti Elettrici RIV_301	Cod..	**D02.07.10.**

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Pannello di allarme ottico acustico adatto a diverse situazioni di rischio quali incendi, fughe di gas, ecc. dove necessitano chiare e semplici informazioni visive ed acustiche. L'avviso è dato da un suono continuo o intermittente e da una scritta illuminata mediante LED ad elevata luminosità, da una luce fissa o intermittente.

Realizzato in contenitore plastico (ABS autoestinguente) con frontale in policarbonato. Alimentazione: tensione nominale 24 VDC Assorbimento massimo: 130 mA Pressione sonora: 98 dB (A) Grado di protezione: IP40

Temperatura di esercizio: -5...+45°C Dimensioni: 340x140x68 mm.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Marca Notifier o equivalente

Scheda 10.1.4. Modulo d'uscita

Modalità di esecuzione

Il modulo di uscità 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.

Rif.ti :	CMM_ Impianti Elettrici RIV_301	Cod..	**D02.07.10.**

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

- Modulo d'ingresso. Modulo di comando per il sistema di rivelazione incendi in grado di attivare uscite relé per attuare dispositivi

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Marca Notifier o equivalente

Scheda 10.1.5. 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.

Rif.ti :	CMM_ Impianti Elettrici RIV_301	Cod..	**S9.A305.A5**

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 0,5mmq

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Notifier o similare

CAPITOLO 11 DIFFUSIONE SONRA PER MESSAGGI DI EVACUAZIONE

Scheda 11.1.1. Centrale di diffusione sonora

Modalità di esecuzione

La centrale sarà installata a pavimento.

Rif.ti :	CMM_001 RIV_301	Cod..	**D02.03.30.25.**

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Centrale di diffusione sonora 6 zone linee singole a norme IEC 297-2, per impianti di emergenza ed evacuazione EN 60849 e BS 5839-8, cablata e precollaudata in armadio metallico rack tipo RCF o equivalente, completa dei seguenti componenti assemblati, cablati a cura e con certificazione dal produttore delle apparecchiature:

N°1 SA 2095 Unita' di monitoraggio e alimentazione rack;
N°1 PR 5006EN Preamplificatore 6 ingressi linea monitorabili con priorità scalare;
N°1 LD 5002EN Doppio lettore digitale messaggi preregistrati;
N°1 PR 4092 Preamplificatore-miscelatore 9 ingressi - 2 uscite;
N°1 PD 1066 Unita' di gestione parola / musica 6 zone;
N°7 UP 1123 Unita' di potenza 120 w con ingresso universale;
N°2 PS 3400 Unità di alimentazione per schede di retroamplificazione RB 3300;
N°7 RB 3300 Scheda master per il controllo di amplificatore e diffusori;
N°7 SB 3320 Scheda di sorveglianza per amplificatore e linea diffusori;
N°2 CESTELLO Cestello Portaschede di Autodiagnosi 8 schede 2U;
N°13 P/AER-1V Pannello frontale di aerazione in alluminio, 1U per rack serie CR 2600, colore grigio RAL 7021;
N°1 P/U 4-V Pannello di chiusura frontale in alluminio 4U, colore grigio RAL 7021;
N°3 AR 2605 Telaio 5 prese standard Schuko e italiano su supporto retro-rack 2U 19";
N°1 CR 2642 Armadio rack 42 unita' standard 19";
N°1 AK 2642 Porta per armadio rack cr 2642;
N°1 RR 2601 Kit ruote per armadi rack.

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Marca RCF o equivalente

Scheda 11.1.2. Altoparlante da incasso

Modalità di esecuzione

Il diffusore sonoro sarà installato da incasso nel controsoffitto

Rif.ti :	CMM_001 RIV_301	Cod..	**D02.03.50.5.**

Caratteristiche dei materiali, dei prodotti e specifiche tecniche

Plafoniera per montaggio in controsoffitto con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Potenza musicale :12/6W
- Altoparlante: 6"
- Livello di pressione sonora alla potenza musicale di 102dB/1mt
- Trasformatore multipresa per collegamento a tensione costante 100/70V incorporato
- Corpo in materiale plastico autoestinguente
- Foro per incasso 18cm

Norme di misurazione

L'apparecchiatura è conteggiata cadauno comprensiva dei fissaggi e dei collegamenti.

Marche di riferimento: Marca RCF o equivalente

CAPITOLO 12 VERIFICHE DEGLI IMPIANTI

PARAGRAFO 12.1 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 12.2 MODALITÀ DELLE VERIFICHE

Scheda 12.2.1. 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 12.2.2. Quadri bassa tensione

a) <u>Prove di accettazione (su tutti i quadri)</u>
- 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 12.2.3. 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 tagliafiamma 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 12.3 PROVE E VERIFICHE STRUMENTALI

Scheda 12.3.1. 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 automativi 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 12.3.2. Impianti speciali

Le prove riguardanti gli impianti speciali dovranno comprendere:

- Prove di funzionamento, con simulazione delle condizioni di anomalia per i sistemi di allare
- 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.