



Vincenzo Lattanzio & Associati
SERVIZI DI INGEGNERIA
Via Fasano, 105 - 70010 Locorotondo (BA)
tel/fax. +39.080.4316125
e_mail: studiodingegneria@gmail.com



COMUNE DI ALBEROBELLO



Oggetto: *Bando per la riqualificazione urbana e la sicurezza delle periferie delle città metropolitane. DPCM 25 maggio 2016 - Agorà sicure.
Riqualificazione ambientale del verde pubblico di Parco della Rimembranza*

Elaborato: *Capitolato speciale di appalto - Impianti elettrici*

Livello progettuale: *Esecutivo*

Progettazione: *ing. Vincenzo LATTANZIO (capogruppo - mandatario)
LABING S.r.l. - società di ingegneria (mandante)
geol. Milena Sozzi (mandante)*

R.U.P.: *geom. Nicola Sabatelli - Ufficio Tecnico Comunale*

N. Elaborato: **CS.4**

Scala:

Data: *Settembre 2017*



LABING S.R.L.
Via Fasano, 105
70010 LOCOROTONDO (BA)
P. IVA 06363960722

CODICE ELABORATO - IDENTIFICAZIONE FILE

CODICE OPERA	LIVELLO PROGETTO	N. ELABORATO	VERSIONE	AREA PROGETTAZIONE
	E		A	



COMUNE DI ALBEROBELLO

*Bando per la riqualificazione urbana e la sicurezza delle
periferie delle città metropolitane - DPCM 25 maggio 2016*

PROGETTO ESECUTIVO

AGORÀ SICURE

RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEL VERDE PUBBLICO DI PARCO
DELLA RIMEMBRANZA

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – IMPIANTI
ELETTRICI E SPECIALI**

SETTEMBRE 2017

PROGETTAZIONE:

RTPI

ING. VINCENZO LATTANZIO (CAPOGRUPPO)

GEOL. MILENA SOZZI (MANDANTE)

LABING SRL UNIPERSONALE (MANDANTE)

VIA FASANO N. 105

70010 LOCOROTONDO (BA)

SEZIONE – IMPIANTI ELETTRICI -

INDICE

[Capitolo I] CATEGORIE DI INTERVENTO

[Art.I.1] Riferimenti normativi

[Capitolo II] QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

[Art.II.1] Materiali e componenti da impiegare – campionature e relativi obblighi dell'appaltatore

[Art.II.2] Cavidotti

[Art.II.3] Canaline portacavo

[Art.II.4] Tubazioni

[Art.II.5] Polifore

[Art.II.6] Conduttori

[Art.II.7] Giunzioni e derivazioni

[Art.II.8] Power center, quadri elettrici e centralini di piano

[Art.II.9] Apparecchiature da quadro e loro installazione

[Art.II.10] Scatole porta apparecchi di derivazione

[Art.II.11] Apparecchi di comando e prese

[Art.II.12] Componenti per impianto citofonico

[Art.II.13] Componenti per impianto di ricezione radio TV

[Art.II.14] Componenti per impianto chiamate interne

[Art.II.15] Componenti per impianto terra

[Art.II.16] Corpi illuminanti

[Art.II.17] Dotazioni

[Art.II.18] Impianti di terra

[Art.II.19] Impianti nei locali da bagno e/o doccia

[Art.II.20] Impianti elettrici in locali tecnologici e similari

[Art.II.21] Impianti in locali adibiti ad uso amministrativo

[Art.II.22] Barriere per prevenire la propagazione degli incendi

[Capitolo III] DOCUMENTAZIONE INIZIALE E FINALE – NORME GENERALI SUGLI IMPIANTI

[Art.III.1] Documentazione iniziale

[Art.III.2] Verifiche e prove in corso d'opera

[Art.III.3] Pulizia del cantiere

[Art.III.4] Consegna provvisoria degli impianti

[Art.III.5] Garanzia

[Art.III.6] Identificazione delle apparecchiature – documentazione finale

CAPITOLO 1

Categorie di intervento	Esempi di interventi
A) Impianti elettrici di B.T.	A1) quadri di B.T. (power center- quadri di piano); A2) linee elettriche di distribuzione; A3) corpi illuminanti; A4) impianti chiamate interne; A5) illuminazione di sicurezza (vie di fuga);

[Art.I.1]RIFERIMENTI NORMATIVI

✚ ***Gli impianti elettrici in oggetto dovranno essere realizzati secondo "regola d'arte", nello scrupoloso rispetto delle norme di buona tecnica e delle leggi vigenti in materia, e saranno integralmente applicate in particolare le seguenti Leggi e Norme:***

- ▶ DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia degli impianti all'interno degli edifici.
- ▶ D.P.R.: del 27.4.1955 n°547 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- ▶ Legge dell'1.3.1968 n°186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- ▶ Legge del 18.10.1977 n°791 Attuazione della direttiva CEE n°73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- ▶ Norme CEI 11-1 Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica;
- ▶ Norme CEI 11-8 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica-impianti di terra.
- ▶ Norme CEI 11-17 Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo;
- ▶ Norme CEI 21-6 Raccomandazioni per l'installazione e esercizio delle batterie di accumulo stazionarie al pb.
- ▶ Norme CEI 17-5 Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominali non superiore a 1000 Vcc. e tensione nominale non superiore a 1200 Vca.;
- ▶ Norme CEI 17-13 Apparecchiature intercollegate di protezione e di manovra per basse tensioni (quadri BT).
- ▶ Norme CEI 20-19 Cavi isolati in gomma con tensione nominale V_0/V non superiore a 450/750 V.;
- ▶ Norme CEI 20-20 Cavi isolati in polivinilcloruro con tensione nominale V_0/V non superiore a 450/750V.;
- ▶ Norme CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro ed accessori;
- ▶ Norme CEI 23-14 Tubi protettivi flessibili in pvc e loro accessori;
- ▶ Norme CEI 31-30 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas;
- ▶ Norme CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- ▶ Norme CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio;
- ▶ Norme CEI fasc.S 423 Raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili;
- ▶ Norme CEI 12-15 Antenne - Impianti centralizzati;
- ▶ Norme CEI 81-1 Protezione di strutture contro i fulmini;
- ▶ Norme CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare";
- ▶ Norme CEI 23-49 "Involucri dei quadri fissi per uso domestico e similare";
- ▶ Norme CEI 17-13/1/2/3 Apparecchiature costruite in fabbrica ACF (quadri elettrici) per tensioni non superiori a 1000 Vca. e a 1200 Vcc.;
- ▶ Norme CEI 64-50 Edilizia residenziale Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici

utilizzatori, ausiliari e telefonici;

▶ Norme CEI-UNEL 35024 Portato di corrente in regime permanente dei cavi.

CAPITOLO 2

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI – MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

[Art.II.1] MATERIALI E COMPONENTI DA IMPIEGARE-CAMPIONATURE E RELATIVI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE

I materiali da impiegare dovranno essere scelti da quanto di meglio il mercato nazionale ed estero possa mettere a disposizione tenendo anche conto della grande importanza che essi andranno ad assumere per ottenere la necessaria continuità di servizio e la richiesta facilità di manutenzione. I materiali da impiegare nell'esecuzione delle opere dovranno inoltre essere riconosciuti come "ottimi" dal progettista e dovranno inoltre presentare tutte le migliori qualità di solidità, di durata e di buon funzionamento.

I materiali e le apparecchiature elettriche dovranno corrispondere alle relative norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL-CENELEC, ove queste esistano, in conformità alle norme contenute nella circolare n.85 del 08/11/1966 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale "Vigilanza in materia di prevenzione presso i costruttori e commercianti materiali elettrici".

La corrispondenza dei materiali e delle apparecchiature alle prescrizioni di tali norme dovrà essere attestata, per i materiali ed apparecchiature per i quali è prevista la concessione del Marchio, dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (I.M.Q., CE) o di un marchio europeo equivalente. Il Direttore Lavori ha la facoltà di fare eseguire prima della posa in opera dei materiali, presso i laboratori specializzati, le necessarie prove per assicurarsi che questi siano della migliore qualità ed abbiano i requisiti voluti. L'Impresa dovrà reintegrare i campioni che in conseguenza dell'effettuazione di prove tecnologiche andassero distrutti. La presentazione dei campioni e l'accettazione provvisoria da parte del Direttore Lavori non esonera l'Impresa dalle responsabilità inerenti i difetti ed il cattivo funzionamento che, durante il normale esercizio o all'atto del collaudo dovessero essere riscontrati nei materiali, nelle apparecchiature o nella loro collocazione in opera.

Prima del collaudo l'Amministrazione avrà comunque la facoltà di pretendere la sostituzione integrale di tutti quei materiali ed apparecchiature, anche se già in opera, che risultassero difettosi, non corrispondenti ai campioni o non idonei per lo scopo cui sono destinati. In questo caso l'Impresa sarà obbligata a provvedere, a sua cura e spese ad ogni opera necessaria per la sostituzione integrale di tutti quei materiali ed apparecchiature, nonché al ripristino di quanto dovuto danneggiare, demolire o altro per effettuare le predette sostituzioni; l'Impresa sarà inoltre obbligata al risarcimento degli eventuali danni che l'operazione potrebbe arrecare all'Amministrazione od a terzi. L'Impresa dovrà allontanare immediatamente dal cantiere i materiali di risulta.

[Art.II.2] CAVIDOTTI

I condotti-cavo che dovranno poter garantire una corretta posa delle linee elettriche, possono distinguersi in:

- a) canaline portacavo;*
- b) tubazioni;*
- c) polifore;*

[Art.II.3] CANALINE PORTACAVO

Canaline portacavo: saranno impiegate dove necessiti proteggere e sostenere due o più cavi elettrici che seguono lo stesso percorso e più in generale per convogliare le linee principali di distribuzione; saranno costruite in lamiera di acciaio, zincate a caldo o preverniciate a forno con resine epossidiche, con spessore minimo di 12/10 mm., oppure in resina autoestinguente di elevata rigidità e, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, pure preverniciate.

a) Le canalizzazioni di dorsale ove possibile dovranno essere installate sotto il soffitto e comunque secondo le indicazioni della D.L. Saranno del tipo prefabbricato a tronconi con estremità perforata per agevolare l'assemblaggio. Le loro dimensioni saranno tali da garantire un comodo contenimento delle condutture per le quali sono preposte con ulteriore margine del 30% almeno. Per le canaline metalliche i giunti, i coperchi le curve ed i pezzi speciali saranno strettamente di serie, con spigoli arrotondati, costruiti con lo stesso materiale dei tronconi ed assemblabili esclusivamente attraverso viteria apposita. Sono da

escludere unioni mediante saldatura o rivettatura. Sempre per le canaline metalliche è richiesta la continuità elettrica fra i vari tronconi. Lo staffaggio garantirà all'insieme assoluta solidità e dovrà essere sempre del tipo smontabile. Dove possibile si eviteranno i sostegni a sospensione in quanto questo tipo di supporto complica le operazioni di posa dei cavi. Il numero degli ancoraggi sarà proporzionato alla forma, al peso ed alle dimensioni del canale, ma non potranno essere collocati a più di cm. 150 l'uno dall'altro. La posa delle canaline portacavi dovrà essere eseguita scegliendo i percorsi più idonei ad evitare cambiamenti di quota e nell'ottica di agevolare i successivi interventi di posa dei cavi e manutenzione.

b) Le canalizzazioni di dorsale che attraversano zone compartimentate ai fini dell'antincendio, devono prevedere idonei dispositivi di chiusura dotati delle caratteristiche necessarie ad isolare le zone messe in comunicazione. Non saranno consentite derivazioni verticali né di tubi, né di altri canali dal coperchio della canalina principale. Dovrà essere eliminata con cura ogni asperità o parte tagliente che potrebbe danneggiare gli isolanti dei conduttori. Conduttori appartenenti a circuiti con differenti tensioni di alimentazione, se contenuti nella stessa canalina e non isolati per la tensione più elevata, dovranno essere separati a appositi setti, oppure dovranno essere a loro volta infilati entro tubazioni in PVC. Tutte le canaline saranno equipaggiate di coperchio di chiusura applicato a pressione. Tutte le giunzioni dovranno essere fissate con gli appositi giunti o con collante adatto.

[Art.II.4]TUBAZIONI

Saranno impiegate per garantire la necessaria protezione meccanica ai singoli cavi di distribuzione delle dorsali agli utilizzatori. Si impiegheranno tubazioni in acciaio zincato leggero del tipo saldato e preverniciate od in resina autoestinguente di tipo pesante, all'occorrenza pure preverniciate.

Per i tratti da posare sottotraccia (a pavimento o a parete) si impiegheranno esclusivamente tubi corrugati di tipo pesante, a norme CEI 23-8 e 23-14, in resina autoestinguente ad alta resistenza meccanica. Le loro dimensioni saranno tali da permettere la comoda sfilabilità dei conduttori per le quali sono preposte. Si richiede che i tubi abbiano un diametro non inferiore a 1.5 volte quello del cavo (o del fascio di conduttori) entro contenuto e comunque non diverso da quelli normalizzati.

Per gli impianti incassati si raccomanda inoltre:

- a) di evitare l'esecuzione di tracciati obliqui;
- b) di evitare le curve che non risultino necessarie per il raccordo delle tubazioni a soffitto o a pavimento;
- c) di utilizzare uno solo dei due alveoli di cui sono dotati i mattoni delle tramezze
- d) di limitare la larghezza delle scanalature nelle pareti al diametro della tubazione da incassare più lo spazio strettamente indispensabile per un agevole riempimento;
- e) di limitare le scanalature orizzontali che possono indebolire le pareti;
- f) di distanziare le scanalature di almeno m. 1,50;
- g) di effettuare le scanalature ad almeno cm.20 dall'intersezione di due pareti.

Il fissaggio delle tubazioni in vista sarà eseguito mediante appositi collari, applicati alle strutture mediante tasselli ad espansione. I collari fermatubi saranno distribuiti uniformemente ad una distanza reciproca non superiore a cm. 75. Le tubazioni dovranno essere posate con estrema cura nell'intento di realizzare un insieme sicuro, razionale e per quanto possibile, esteticamente gradevole. I tubi che proteggeranno le linee di utilizzatori fisicamente vicini, dovranno essere ordinati e paralleli e, se possibile, senza accavallamenti o tratti inclinati rispetto agli assi verticale ed orizzontale. Tutte le tubazioni dovranno essere datate dal Marchio Italiano di Qualità (IMQ), o di marchio europeo equivalente.

[Art.II.5]POLIFORE

Saranno impiegate per la posa di linee interrato.

Saranno costituite essenzialmente da una serie di tubi in p.v.c. di tipo pesante posati all'interno di uno scavo a sezione obbligata opportunamente predisposto, sul cui fondo si sarà provveduto a formare un letto di sabbia di almeno cm. 10. Le tubazioni, fermate con idonee cellette prefabbricate in c.l.s. saranno poi ricoperte con ulteriori cm.10 di calcestruzzo e con il materiale di risulta dello scavo se ed in quanto idoneo allo scopo; a cm.30 sotto il piano di calpestio, in corrispondenza della polifora, sarà posato un nastro in polietilene colorato per segnalare la presenza del manufatto ed evitare danneggiamenti in occasione di lavori di scavo che potrebbero essere effettuati successivamente. Le polifore saranno posate ad una profondità idonea a preservare dallo schiacciamento le tubazioni e comunque non inferiori a cm.0,80. Nel

caso risultasse impossibile rispettare le profondità minime di cui sopra, occorrerà adottare quei provvedimenti che la D.L. riterrà più opportuni per ottenere identiche garanzie meccaniche e di affidabilità. Il diametro minimo ammesso per le tubazioni costituenti una polifora per cavi elettrici sarà di mm.100. In ogni tubo, anche se già impegnato da cavi elettrici, dovrà essere infilato un filo di traino in materiale non deteriorabile nel tempo e per le condizioni di posa.

Lungo il percorso delle polifore, alla distanza reciproca media di m.20 saranno realizzate camerette o pozzetti rompitratta in cemento armato, di ampie dimensioni e con chiusino in ghisa, adatti per le derivazioni e per l'infilaggio dei cavi. Le polifore e le relative pozzettature destinate alla posa di linee con tensione nominale diversa, saranno tenute scrupolosamente separate.

[Art.II.6]CONDUTTORI

In relazione alla tensione nominale di esercizio ed al tipo di posa, possono individuarsi le seguenti categorie di conduttori:

- a)- blindosbarra di bassa tensione per trasporto e distribuzione dell'energia elettrica;
- b)- cavi di bassa tensione per trasporto dell'energia e per distribuzione principale o con posa prevalentemente in polifora interrata;
- c)- cavi di bassa tensione per distribuzione secondaria con posa in tubazioni, canali e passerelle in vista;
- d)- cavi di bassa tensione per distribuzione periferica con posa in tubazioni sottotraccia;
- e)- cavi per impianti di segnalazione, comunicazioni ed a correnti deboli;

I conduttori in blindosbarra di bassa tensione per trasporto e distribuzione dell'energia elettrica, saranno di tipo blindo-compatto con portata massima fino a 1000 A., con conduttori in rame, racchiuse in un involucro di lamiera zincata. Il contenitore consentirà una sufficiente aerazione e potrà essere impiegato come conduttore di protezione purché ne siano garantite la continuità elettrica e la sezione minima prevista dalle norme CEI – 17-13 (fasc.542).

A seconda delle esigenze ambientali, nei locali nei quali questi tipi di condutture sono impiegate, si prevedono i seguenti tipi di protezione:

- *IP 20 per gli ambienti senza particolari esigenze ambientali e per le condutture, di tipo ventilato, per forti intensità di corrente;*
- *IP 43 per le condutture di tipo chiuso;*
- *IP 55, per gli ambienti con particolari esigenze di protezione (locali bagnati).*

Le barre saranno isolate tra loro e verso terra da blocchetti di resina poliamidica o poliestere rinforzato con fibre di vetro, gli elementi componibili avranno nei percorsi verticali le barre bloccate in modo da permettere la realizzazione di barriere taglia fuoco. Pezzi speciali dovranno essere realizzati per la posa in corrispondenza dei giunti di costruzione edile, per consentire le dilatazioni nei tratti di lunghezza superiore a mt.50 tra due estremità bloccate e per il raccordo con apparecchiature soggette a vibrazioni durante il funzionamento.

Le derivazioni potranno essere effettuate tramite cassette apposite o spine ad innesto equipaggiate con fusibili adeguati. Le colonne montanti dovranno prevedere in corrispondenza di ogni quadro elettrico da alimentare una cassetta di derivazione ed un sezionamento relativamente al quadro elettrico. Dove richiesto dovranno essere inserite cassette di sezionamento intermedio.

I cavi di bassa tensione che collegheranno gli interruttori di testa o i punti di fornitura degli Enti Distributori ai quadri generali delle unità immobiliari (linee di alimentazione principale o montanti), sia che vengano posati in polifora che entro canali o passerelle, saranno in rame, di tipo flessibile con tensione nominale di 1000 V a.c., ed isolamento in gomma etil-propilenica o butilica. Saranno superficialmente protetti da un'ulteriore guaina in P.V.C. ed avranno forti caratteristiche antifuoco (es. FG50R/4-FG7OR-FG100M1).

I cavi per la distribuzione periferica in bassa tensione, generalmente posati entro tubazioni sottotraccia, saranno del tipo unipolare, flessibile, con tensione nominale di 450/750 V a.c., isolati in pvc di qualità R2, non propaganti l'incendio, rispondente alle Norme CEI 20 – 22 (es. N07-VK-NIWK). I cavi posati devono essere contrassegnati alle estremità e nei percorsi intermedi, almeno ogni 10 metri, tramite segnacavi a tubetto non sfilabile ed imperdibile tipo GRAFOPLAST, ovvero tramite pennarello indelebile.

I cavi per comunicazioni, segnalazioni ed a correnti deboli, se posati nelle stesse canalizzazioni di altri cavi, dovranno avere caratteristiche elettriche e meccaniche non inferiori, soprattutto per quanto riguarda la tensione, nominale e la reazione al fuoco.

Diversamente, cioè se tenuti rigorosamente separati in appositi cavidotti e con proprie scatole di derivazione, potranno avere grado di isolamento inferiore, ma sempre buona reazione alla propagazione degli incendi. La sezione minima consentita per tale tipo di impianti è stabilita in 0,5 mmq.

Il dimensionamento dei conduttori dovrà essere eseguito in funzione:

- della massima densità di corrente che non potrà superare il limite imposto dalla Impresa costruttrice dei cavi;
 - tenendo presente che la caduta massima percentuale di tensione in regime statico, a partire dal quadro generale fino all'utilizzazione di forza motrice più lontana, non dovrà essere superiore al 3%, e comunque non superiore ai valori indicati alle norme di riferimento (CEI 64,8);
 - dell'impulso termico lasciato passare dalle protezioni per cui dovrà sempre essere verificata la relazione $I^2 t \leq K^2 S^2$;
 - la sezione dei cavi di potenza anche se indicata in progetto non esime l'offerente da un controllo dalla stessa, anche in funzione di ciascuno dei seguenti parametri:
 - corrente trasportata dal cavo nelle normali condizioni di esercizio;
 - coefficienti di riduzione della portata relativi alle condizioni di posa (tipo di posa, numero dei cavi, disposizione dei cavi, temperature elevate), nella situazione più restrittiva lungo lo sviluppo della linea.
- In ogni caso la sezione minima ammessa è di 1,5 mmq, salvo che per i cavi di comando, segnalazione ed a correnti deboli per cui si richiama quanto precedentemente esposto.

I colori ammessi per l'identificazione dei conduttori sono i seguenti:

- marrone, nero e grigio per le tre fasi
- azzurro per il neutro
- giallo-verde per il conduttore di protezione.

I conduttori dovranno essere intestati con capi-corda a pressione e con cinturino indelebile recante i dati di identificazione riferiti allo schema elettrico. I cavi dovranno essere posati con particolare attenzione ad evitare abrasioni e danneggiamenti degli isolanti. Per gli impianti sottotraccia è categoricamente richiesta la comoda sfilabilità dei conduttori. I cavi posati nelle canaline dovranno essere disposti in maniera ordinata ed atta a non occupare più dello spazio strettamente necessario. Nei tratti verticali i conduttori dovranno essere bendati in modo che l'apertura del coperchio del canale non ne provochi la fuoriuscita.

[Art.II.7] GIUNZIONI E DERIVAZIONI

Le giunzioni, le derivazioni e le connessioni agli apparecchi ed alle macchine, dovranno essere racchiuse in custodie aventi gradi normali di protezione meccanica non inferiore ad IP40. Le connessioni non potranno essere eseguite che nei quadri elettrici, nelle morsettiere degli utilizzatori e nelle scatole di derivazione attraverso opportuni morsetti componibili da profilato o a mantello con cappuccio trasparente in materiale autoestinguente. Dovranno essere realizzate con capicorda e/o morsetti che consentano un serraggio permanente e sicuro, che non riducano la sezione dei conduttori e che garantiscano dall'allentamento. Sono proibite le connessioni e le derivazioni eseguite in canale.

E' vietato realizzare ingressi nelle custodie o nelle macchine, mediante accostamento, sia per i cavi che per i tubi di protezione; è pertanto obbligatorio l'impiego dei più opportuni pressacavi o passatubo. Le parti esterne delle custodie non devono mai arrivare a temperature pericolose per gli operatori. E' ammesso l'allacciamento di apparecchiature con cavi non protetti, purché siano del tipo "con guaina antiabrasiva" e non siano sottoposti, in condizioni normali, a sollecitazioni meccaniche pericolose.

Di norma le scatole o cassette verranno impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve, ogni 20mt. Nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni derivazione per corpi illuminanti. Nel progetto degli impianti elettrici saranno indicati caso per caso il tipo e le dimensioni delle scatole o delle cassette di derivazione da impiegare.

In linea generale si prevede l'impiego dei seguenti tipi di scatole e cassette di derivazione:

- a) scatole di derivazione tonde diam.70mm. oppure quadrate, lato 65mm., in materiale plastico antiurto, adatte ad essere incassate nelle pareti o nei soffitti, per l'alimentazione di apparecchi illuminanti non stagni a soffitto;
- b) cassette di derivazione adatte al montaggio incassato nelle pareti, di forma quadrata o rettangolare in materiale plastico antiurto, a uno o più scomparti completi di separatori con coperchio a perdere per montaggio provvisorio, coperchio definitivo in materiale plastico infrangibile fissato a viti, guide DIN, sul fondo per montaggio dei morsetti;

- c) cassette di derivazione in materiale plastico isolante, tipo adatto ad essere applicate a vista sulle strutture o sulle pareti, complete di imbocchi per tubi accostati o filettati. Coperchi opachi in materiale isolante infrangibile o coperchi trasparenti in policarbonato con fissaggio a viti, eventuale guarnizione in neoprene fra corpo cassetta e coperchio, guide Din sul fondo per il fissaggio dei morsetti;
- d) scatole per transito come descritte al punto c), ma senza guide;
- e) cassette di derivazione in lamiera di acciaio stampate, tipo adatto per montaggio a vista sulle pareti o sulle strutture, complete di imbocchi per tubi, coperchio in lamiera con fissaggio a viti oppure a cerniera e serratura, guarnizione in neoprene fra corpo cassetta e coperchio, guida Din sul fondo per fissaggio apparecchiature o morsetti;
- f) cassette di derivazione in fusione di lega leggera, tipo adatto ad essere applicate a vista sulle pareti o sulle strutture, complete di imbocchi filettati per tubi, coperchio con fissaggio a viti e guarnizione di tenuta fra corpo e coperchio.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi o di diverso livello di tensione a meno che non sia corredata di diaframmi separatori inamovibili. Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio o sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto. I conduttori potranno anche transitare nelle cassette di derivazione senza essere interrotti, ma se vengono interrotti, le giunzioni dovranno essere effettuate mediante morsetti.

Nel caso di impianti a vista le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione. Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere", i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura. Nel caso di cassette di tipo stagno, murate in pareti rivestite in maiolicato, dovrà essere prevista una cornice plastica od in materiale non ossidabile che consenta la battuta perimetrale.

Tutte le scatole saranno previste di contrassegni sul coperchio in modo che possa essere individuata il tipo di servizio di appartenenza. Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale in cui sia derivato, il conduttore di protezione saranno provviste di morsetto di terra, quelle in materiale metallico avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola.

[Art.II.8]POWER CENTER, QUADRI ELETTRICI E CENTRALINI DI PIANO

Le carpenterie da adibire al contenimento di apparecchiature elettriche, periferiche dovranno avere il grado di protezione meccanica adeguato ai locali in cui dovranno essere installate. Potranno essere in materiale plastico autoestinguente o in lamiera verniciata (spessore 15/10-20/10) finemente con polveri epossidiche con frontale (trasparente o pannelli) incernierato e serratura a chiave. La tinta richiesta per i quadri elettrici, sia in resina, che metallici, sarà a discrezione della D.L. Saranno di tipo modulare, adatti ad accogliere apparecchi uniformati con passo base da mm. 17,5 e muniti di profilati DIN a "C" od "Omega" per l'aggancio rapido dell'equipaggiamento.

Internamente saranno dotati di pannelli copricavo con fissaggio a vite che interdicano l'accesso alle parti in tensione ed al cablaggio. Le custodie dovranno essere di ampie dimensioni per garantire un agevole e ordinato contenimento dell'equipaggiamento. Sarà inoltre predisposto uno spazio libero pari almeno al 30% di quello disponibile nel contenitore per futuri eventuali interventi di ampliamento.

I quadri elettrici verranno incassati, fissati a parete o ancorati a pavimento, a seconda delle esigenze impiantistiche o delle dimensioni, con particolare riguardo alla loro preservazione dalla polvere e dall'umidità. Il luogo di posa dovrà essere scelto in funzione di una facile accessibilità da parte del personale preposto alla conduzione o alla manutenzione dell'impianto, ma sufficientemente protetto per evitare eventuali atti di vandalismo.

Art. 1 - I quadri saranno impiegati per la distribuzione dell'energia elettrica e comprenderanno i dispositivi di sezionamento e di interruzione automatica con i relativi sistemi di comando, controllo, misure, protezioni regolazioni, custodie e strutture di supporto.

Art. 2 - Particolare cura sarà osservata nell'esatta ripartizione del carico su tutte le fasi e sulla segregazione fisica mediante pannellatura delle sezioni normali, emergenza e sicurezza. Tutte le apparecchiature saranno dotate di targhette per l'identificazione dell'utenza. Gli eventuali trasformatori per l'alimentazione dei circuiti ausiliari saranno di sicurezza (secondo CEI 64-8) o i trasformatori di

isolamento per i locali a norme IEC 61558-2-15, avranno il neutro o la presa centrale e gli schermi efficacemente connessi a terra su apposita barretta equipotenziale. Non saranno mai utilizzati autotrasformatori. Tutti i trasformatori saranno installati nella parte alta del quadro e la carpenteria in tale zona sarà adeguatamente ventilata.

Art. 3 - Qualora esistano sullo stesso quadro tensioni differenti o apparecchiature che, pur avendo le stesse tensioni, appartengono a sistema differenti (ad es: illuminazione o servizi di sicurezza, rete normale, rete emergenza o rete sotto UPS), queste risulteranno fisicamente separate dalle altre ed alloggiare entro pannelli a loro uso esclusivo; i percorsi dei conduttori di sistemi differenti saranno effettuati con canaline dedicate. Il tipo d'installazione sarà in genere appoggiato a pavimento o direttamente fissato a parete con arrivo e partenza cavi dall'alto, salvo diverse necessità specifiche indicate caso per caso dalla D.L.

Art. 4 - Gli strumenti di misura saranno tutti in classe 0,5. Il quadro avrà all'interno una tasca per il contenimento dello schema elettrico ed all'esterno, su una delle pareti accessibili, una targa metallica pantografata indicante :

- nome del costruttore
- data di costruzione
- numero di identificazione
- grado di protezione
- tensione di impiego
- corrente di corto circuito presunta indicata sugli schemi

Art. 5 - Gli stessi dati saranno riportati in chiaro sullo schema contenuto nella tasca interna. Indipendentemente dal tipo i quadri dovranno essere costruiti secondo la normativa CEI 17-13 e ciò risulterà comprovato da adeguata certificazione.

Art. 6 - Nella realizzazione degli impianti elettrici potranno essere impiegati i seguenti tipi di struttura :

(a) Quadri modulari per basse tensioni con sbarre principali, sbarre secondarie, cavi, entrata e uscita degli interruttori in comparti totalmente stagni tra loro, interruttori sezionabili e strumenti in celle segregate.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili tramite viti a brugola incassate. In caso di ubicazione all'aperto, od in ambienti polverosi dovrà realizzarsi un telaio che sostenga un filtro in materiale sintetico che si possa facilmente ispezionare e sostituire.

I quadri risulteranno composti da uno o più scomparti a seconda delle loro dimensioni complessive e dal peso. Ogni scomparto sarà previsto per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare. Tutti i pannelli di ispezione che diano accesso alle apparecchiature e morsettiere saranno apribili a cerniera invisibile dall'esterno e saranno muniti di guarnizione perimetrale in gomma antinvecchiamento.

Tutte le apparecchiature saranno facilmente accessibili dal fronte, sul pannello anteriore saranno praticate opportune feritoie per consentire le manovre frontali.

(b) Quadri ad armadio in lamiera di tipo modulare: la struttura sarà del tipo autoportante in lamiera di acciaio componibile verniciata. Gli accessori di fissaggio e i telai interni saranno protetti contro l'ossidazione. Gli elementi costituenti il quadro dovranno avere un grado di protezione IP30 all'esterno. La modularità richiesta riguarderà tutte le strutture, gli elementi di fissaggio interni e i pannelli frontali.

(c) Quadri modulari ad isolamento composti da contenitori con doppio isolamento e grado di protezione IP55 ;

La struttura sarà realizzata in resina autoestinguenta resistente al fuoco. Gli elementi costituenti del quadro dovranno avere un grado di protezione IP55 all'esterno. Il quadro sarà in grado di resistere alle intemperie senza alterazione delle caratteristiche meccaniche.

(d) Quadri di distribuzione secondaria.

Essi saranno del tipo autoportante per appoggio a parete e saranno adatti per il montaggio sporgente o incassato. Saranno ancorati alle strutture murarie mediante zanche murate. Il grado di protezione richiesto è IP30, l'accessibilità e le serrature saranno realizzate come descritto precedentemente.

(e) Targhe

Sul quadro sarà apposta una targa riportante il nome del costruttore e i dati nominali richiesti dalle norme CEI 17-13. Sul fronte di ciascun pannello e scomparto saranno previste targhe con la denominazione dei pannelli o scomparti e la sigla dell'utenza servita, come indicati negli schemi allegati alle richieste.

Tutte le apparecchiature, principali ed ausiliarie, saranno provviste di una targa riportante il nome del costruttore, i dati nominali e l'indicazione del tipo. La targa sarà in posizione leggibile senza la necessità di smontare l'apparecchiatura stessa. Ciascuna apparecchiatura, sia interna sia in vista, sarà contraddistinta da una targhetta riportante la sigla corrispondente a quella indicata negli schemi funzionali.

(f) Schemi

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti, in un involucro di plastica trasparente, i disegni degli schemi funzionali e topografici rigorosamente aggiornati e rappresentati strettamente lo stato di fatto. In aggiunta, per i quadri generali di distribuzione, questa documentazione sarà esposta protetta sotto vetro.

[Art.II.9] APPARECCHIATURE DA QUADRO E LORO INSTALLAZIONE

Le caratteristiche fondamentali dei vari pannelli o scomparti dovranno essere identiche anche se necessariamente saranno impiegate apparecchiature di costruzione o provenienza diverse. Si dovrà raggiungere un buon effetto estetico all'esterno unito ad una facile individuazione delle manovre da compiere. All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione in modo particolare per le parti di più frequente controllo. I materiali e le apparecchiature adottate nei quadri dovranno essere rispondenti alle relative normative CEI e provviste del Marchio di Qualità se soggetti ad omologazione dei suddetti Istituti. La distanza tra le singole apparecchiature e le eventuali diaframature dovranno essere tali da impedire danneggiamenti alle parti di quadro non interessate da corto circuito od avarie notevoli. Dovrà essere lasciato libero lo spazio per guide, morsettiere e cablaggio per eventuali apparecchiature in ampliamento pari al 30% dell'ingombro totale. Gli interruttori dovranno essere alimentati sempre dalla parte superiore. I quadri con struttura di cui al comma (a) del punto 2.5, dovranno essere studiati per consentire la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti od uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere di derivazione. Nei quadri con struttura di cui ai commi (b,c,d) del punto 2.5 tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza uscenti da interruttori di taglia inferiore a 80A, si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida a teste isolate, complete di portacartellini numerati (tipo GRAFOPLAST) e barra ferma cavi, con diaframmi ove necessario. Se la linea è in blindocondutture o contenuta in canalina dovranno essere previste delle piastre a due pezzi per evitare l'ingresso di polvere. Se le linee fuoriescono dalla parte superiore o inferiore (quadro a parete non appoggiato a terra) dovranno essere previsti raccordi pressacavi in pressofusione per il serraggio delle tubazioni. Se le linee sono entro tubazioni incassate potrà essere praticata un'asolatura sigillabile ma in modo che possano essere effettuate in ogni momento e agevolmente le operazioni di infilaggio e sfilaggio. Su ogni quadro sarà prevista una sbarra collettrice di terra in rame nudo di sezione adeguata continua quanto la lunghezza del quadro e comunque uguale al conduttore di fase. La messa a terra di tutte le parti metalliche delle lamiere, dei telai, delle portelle, degli schermi metallici di protezione e dei pannelli anche se privi di componenti elettrici dovrà essere realizzata con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mmq, allacciati a collettori primari di dimensione adeguata, comunque non inferiore a 16mmq, derivati dalla sbarra principale.

Nei quadri principali e di distribuzione periferica, salvo gli interruttori generali e quelli con portata superiore o uguale a 100 A, che dovranno essere del tipo "scatolato", tutti gli altri apparecchi di comando e protezione saranno di tipo modulare con passo base di mm. 17,5 ed attacco da profilato.

Dovranno essere del tipo accessoriabile con morsetti a cestello di ampie dimensioni. Si lascia la scelta delle caratteristiche delle apparecchiature al progettista, purché ogni componente sia dotato di IMQ, o marchio europeo equivalente.

A. Tutti i circuiti in partenza dai quadri di distribuzione, le derivazioni da un elettrocondotto prefabbricato e gli utilizzatori alimentati da presa e da spina, con potenza superiore a 1000W saranno dotati di protezione di massima corrente. La protezione può essere incorporata nello stesso apparecchi di manovra, come nel caso degli interruttori automatici, oppure separata, come nel caso dei fusibile o dei relè indiretti

Le protezioni comanderanno l'apertura dei circuiti di potenza sia in caso di corti circuiti sia di sovraccarichi che di dispersione verso terra. Saranno montate protezioni su tutte le fasi attive. Nei circuiti bipolari è fatto divieto di impiegare una protezione unipolare sul conduttore di neutro. Gli interruttori automatici e differenziali, devono essere di tipo a scatto rapido simultaneo su tutti i poli con manovra indipendente della posizione della leva di comando e devono sezionare tutti i conduttori attivi compreso il neutro.

Ogni protezione dovrà essere adeguata ad interrompere la corrente di corto circuito in tempo breve ed in modo selettivo (in ogni caso la capacità di rottura non sarà mai inferiore a 6 KA), compatibilmente con le apparecchiature disponibili nel mercato, lo stato dell'arte e delle normative vigenti in materia. I poli degli interruttori generali devono essere provvisti di coprimerse. In caso di installazione di fusibili e relè termici o fusibili ed interruttori automatici, deve essere realizzato il coordinamento delle protezioni, secondo quanto previsto dalle norme CEI.

I salvamotori saranno di tipo modulare (passo base da mm. 17,5 ed aggancio rapido) con contatti ausiliari che ne identifichino lo stato (inserito, disinserito, scattato).

Gli elementi ausiliari, come le spie di segnalazione, le pulsantiere, gli strumenti di misura, ecc. saranno anch'essi dello stesso tipo.

Ogni quadro elettrico generale sarà dotato di un voltmetro (con commutatore se alimentato da un sistema trifase) e di un amperometro con idoneo trasformatore di misura (tre per sistemi trifase) di tipo digitale.

B. Tutti i circuiti dovranno essere protetti contro i corti circuiti. La protezione contro i corti circuiti sarà affidata, a seconda delle prescrizioni del progetto, a relè magnetici o a valvole fusibili. Le apparecchiature di protezione relative dovranno sopportare le correnti di corto circuito nel punto del circuito in cui sono installati ed essere in grado di interrompere la corrente senza danni. Di volta in volta il progetto degli impianti elettrici stabilirà le modalità di impiego di protezioni differenziali a completamento delle protezioni contro i contatti indiretti. Saranno generalmente impiegati interruttori con soglia di intervento da 30mA per i circuiti con prese alimentanti apparecchi utilizzatori portatili.

C. *Interruttori differenziali con soglie di intervento di 0,5-1,0 3A, eventualmente con soglia e tempo regolabili saranno adottati negli altri casi avendo cura di verificare l'intervento selettivo in senso orizzontale e verticale in modo da evitare aperture intempestive. Per correnti nominali fino a 100A, gli interruttori differenziali, sia pure che magnetotermici, dovranno essere assemblati in un unico blocco sigillato dal costruttore e quindi conformi alle norme CEI 23-18. Le protezioni di massima corrente in serie dovranno essere verificate fra di loro affinché il loro intervento assicura la selettività totale e provochi l'apertura delle sole parti di impianti soggette a guasti. Salvo diverse indicazioni di progetto, non sono ammesse protezioni di bach-up, con delega all'interruttore generale di aprire le maggiori correnti di corto circuito. Le caratteristiche elettriche, l'esecuzione e gli accessori in dotazione di ogni interruttore andranno di volta in volta ricavate dagli schemi di progetto. Tutti gli interruttori sui quadri elettrici dovranno essere provvisti di protezione termica e magnetica per ogni polo interrotto. Non saranno mai utilizzati interruttori unipolari o tripolari quando le linee di uscita sono rispettivamente bipolari o quadripolari. La portata degli interruttori sarà dimensionata per una corrente pari a 1.3 volte la corrente presunta di esercizio, ma la taratura dell'interruttore sarà adeguata alla portata nominale dei conduttori in uscita. Il potere di interruzione dei singoli interruttori sarà sempre maggiore della massima corrente di corto circuito che può verificarsi immediatamente a valle degli stessi e mai inferiore a 6KA. Tutti gli interruttori che proteggono le linee in partenza devono essere scelti in modo che:*

D. *sia sempre protetta contro i contatti diretti e indiretti la lunghezza totale della linea uscente*

E. *siano coordinati selettivamente con interruttori presenti in cascata*

F. *Per gli interruttori scatolati con rilevazione della corrente di dispersione mediante toroide o con relè differenziale incorporati la regolazione dovrà essere sia sul tempo che sulla sensibilità e quando, non diversamente indicato, avranno una sensibilità di 0,03A con caratteristiche di tipo antimpulso. Gli interruttori destinati alla protezione delle linee di alimentazione luce per apparecchi equipaggiati con reattori elettronici saranno scelti con sensibilità di 0.03A o 0.3A in accordo con il numero di reattori presenti sulla linea. Gli eventuali contattori montati sui quadri saranno tutti di categoria in AC3, per comando di condensatori e/o ventilatori saranno previsti contattori di categoria in AC4. Le eventuali valvole fusibili a protezione dei circuiti ausiliari dovranno essere bipolari e del tipo sezionabile. In ogni caso le caratteristiche specifiche delle singole apparecchiature elettriche saranno evidenziate sugli schemi di progetto.*

G. *Condizioni ambientali di installazione:*

H. *luogo di installazione: "Parco della Rimembranza – Alberobello"*

I. *altitudine: 413 m s.l.m.*

J. *temperatura ambiente: max.+40°C min.-15°C*

K. *umidità: 70%*

L. *Caratteristiche del sistema elettrico di alimentazione:*

M. *-tensione nominale di esercizio: 380V (3fasi+N)/ 220V (monofase)*

N. *-frequenza nominale: 50Hz*

O. *-sistema di collegamento a terra: TT nell'edificio scolastico*

P. *-corrente di corto circuito minima simmetrica: 6KA salvo verifica da calcolo di progetto.*

[Art.II.10]SCATOLE PORTA-APPARECCHI E DI DERIVAZIONE

Le scatole porta-apparecchi e di derivazione potranno essere del tipo da incasso o da esterno, a secondo della tipologia impiantistica prescelta.

✚ *Scatole porta-apparecchi da incasso: saranno del tipo standard rettangolare ad alta capienza, costruite in materiale isolante autoestinguente, difficilmente deformabili, dotate da ampie superfici pretranciate per l'inserimento dei tubi e profilo che garantisca un'alta tenuta dell'incasso all'estrazione.*

Dovranno disporre di inserti metallici prefilettati per un comodo e sicuro fissaggio dei supporti porta-apparecchi e delle placche di uso più comune; nella serie dovranno poter essere disponibili, oltre al tipo classico a tre posti, e quello predisposto per quattro e sei apparecchi modulari, nonché quello per prese telefoniche modulari.

Le scatole di derivazione da incasso saranno del tipo diaframmabile di dimensioni ampie ed idonee al contenimento comodo ed ordinato delle giunzioni. Saranno di forma rettangolare, costruite in materiale isolante autoestinguente, difficilmente deformabili, dotate di ampie superfici pretranciate per l'inserimento delle tubazioni e un profilo laterale robusto e conformato per opporre un'efficace resistenza dell'incasso all'estrazione.

I coperchi delle scatole di derivazione da incasso saranno in materiale isolante di elevata resistenza meccanica e saranno fissati con viti autofilettanti nel numero idoneo a garantire un'efficace chiusura; dovranno presentare la superficie esterna tinteggiabile con i più comuni prodotti per pareti.

 *Scatole porta-apparecchi da esterno: dovranno essere utilizzate soprattutto per ottenere gradi di protezione (penetrazione da parte di liquidi) superiori all'ordinario. Saranno costruite in materiale isolante autoestinguente e disponibili per l'alloggiamento da uno a otto apparecchi con modulo standard. Con questo tipo di contenitori dovrà essere possibile ottenere gradi di protezione IP40 (con scatole senza coperchio a membrana)= ed IP44 (con coperchio).*

Il raccordo delle scatole porta-apparecchi con l'impianto elettrico deve essere sempre realizzato mediante appositi accessori (pressacavi o pressatubo) in grado di garantire una idonea tenuta meccanica e conferire all'insieme particolare solidi. Le scatole di derivazione da esterno saranno costruite con polimero ad alta resistenza agli urti, agli agenti chimici ed alla temperatura (115 Gradi Centigradi), con caratteristiche di doppio isolamento e grado di protezione minimo IP55.

Potranno essere dotate di fori pretranciate per il fissaggio degli accessori di raccordo con l'impianto, o di pareti lisce da forare con appositi utensili calibrati.

I coperchi dovranno essere fissati al corpo scatola con viteria metallica imperdibile trattata contro la corrosione, oppure in acciaio inossidabile.

[Art.II.11] APPARECCHI DI COMANDO E PRESE

Gli apparecchi di comando per l'impianto di illuminazione e le prese saranno di tipo modulare componibile, facenti parte di una serie omogenea adatta per la posa entro scatole da incasso standard o contenitori da esterno; con l'ausilio di opportuni accessori dovranno poter essere installati pure nei quadri elettrici sfinestrati per il modulo da mm.17,5.

Avranno tensione nominale di 250V a.c. e portata di 10/16A, i morsetti per il serraggio dei conduttori, collocati nella parte posteriore dell'apparecchiatura, dovranno consentire il corretto cablaggio di almeno due conduttori da mmq. 2,5; il morsetto per il conduttore di protezione delle prese, pur dovendo essere dello stesso tipo di quelli per i conduttori attivi, dovrà essere chiaramente contraddistinto.

Per la posa entro scatola incassata, si utilizzeranno supporti che consentano la successiva applicazione della placca copriforo. Le placche saranno costruite in resina polimerica colorata: per coordinare il colore delle placche con quello delle pareti, la Direzione dei lavori ne effettuerà la scelta fra quelli disponibili di serie, al termine dei lavori. Nei casi di modifiche agli impianti, o manutenzioni occorrerà uniformarsi al tipo esistente

[Art.II.12] COMPONENTI PER IMPIANTO CITOFONICO

L'impianto, ove richiesto dalla Direzione Lavori, dovrà essere interfacciato e si dovrà quindi prevedere che la sua configurazione comprenda un alimentatore c.a. – c.c., un posto esterno completo di pulsante di chiamata, di elettroserratura e di tastiera per l'apertura della porta mediante codice segreto.

L'impianto sarà del tipo "a viva voce", bicanale, amplificato dal lato posto esterno, esente da ronzii di alternata o sgradevoli effetti Larsen. L'alimentatore dovrà poter rendere disponibili le tensioni (tutte inferiori ai 24 V) necessarie per il portiere elettronico, per l'elettroserratura e per l'impianto di chiamata.

Sarà di costruzione modulare (passo base mm. 17,5) ed inserito nel quadro generale, nella zona dedicata ai servizi.

Il posto esterno dovrà essere del tipo "blindato" antivandalo, con pulsantiera retro illuminata e targhetta porta nome, il microfono esterno dovrà essere del tipo piezoelettrico, mentre l'altoparlante di tipo elettrodinamico. Il colore della targa esterna sarà scelto dalla Direzione Lavori fra quelli disponibili di serie nel momento opportuno.

[Art.II.13]COMPONENTI PER IMPIANTO DI RICEZIONE RADIO TV

L'impianto per la ricezione di segnali radio AM-FM e televisivi sarà costituito da una parte aerea (antenne) e dall'insieme dei componenti e delle apparecchiature per la distribuzione dei segnali in radiofrequenza.

Le antenne verranno installate su di un apposito sostegno telescopico in acciaio zincato a caldo in grado di resistere, senza alcuna controventatura, alla spinta del vento spirante alla velocità di 120 Km/h. Il sostegno per le antenne sarà ancorato alla struttura attraverso idonee zanche fissate ad un muro di spina e, se l'edificio non è autoprotetto contro le scariche atmosferiche, dovrà essere collegato all'impianto di terra con un treccia in rame da almeno 35 mmq. posta in una tubazione apposita e fisicamente distante dalle calate RF, dagli altri impianti elettrici, dagli impianti meccanici e dai pluviali.

Le antenne saranno di tipo "direttivo" per la ricezione dei canali televisivi e di tipo "omnidirezionale" (ground plane) per quelli radiofonici; saranno costruite in lega di alluminio ad elevata resistenza agli agenti atmosferici, strutturalmente robuste, con guadagno, in centro alla banda da ricevere, di almeno 4 dB. Si prevede la necessità di dover installare almeno quattro antenne diverse:

- a) per radio AM-FM
- b) per 1° canale TV nazionale su frequenza VHF
- c) per 2° e 3° canale TV nazionali su frequenza UHF
- d) per le principali emittenti locali e network privati in 5° Banda

Nel sottotetto, alla base del sostegno delle antenne, verrà installato un centralino di testa in grado di assolvere alle seguenti funzioni:

- a) selezione dei segnali desiderati e soppressione dei disturbi
- b) amplificazione differenziata di ogni canale per ottenere un corretto livello di segnale sulle calate
- c) smistamento dei segnali per i punti di utenza.

Considerata la conformazione delle utenze, si richiede che ogni presa radio-tv abbia un proprio cavo fino a raggiungere il centralino di testa; i cavi di collegamento saranno di tipo coassiale con impedenza caratteristica di 75 Ohm, conduttore unico in rame schermatura con calza o nastro in rame, che dovrà essere sempre collegata all'impianto di terra mediante idoneo conduttore, dovrà avere un'isolante compatto con pellicola antimigrante, guaina esterna in pvc e, soprattutto perdite ridottissime e stabili nel tempo. I cavi per la distribuzione dei segnali radio-televisivi saranno posati entro tubazioni autonome.

L'impianto di distribuzione dovrà essere realizzato con prese collegate in derivazione e non in cascata, mediante l'uso di partitori di segnale, con simile configurazione, le prese non potranno essere che di tipo "terminale", senza accoppiatori od attenuatori, pur dovendo essere installate in scatole separate da quelle contenenti altre parti di impianti elettrico, si richiede che l'aspetto esteriore delle prese radio-tv sia omogeneo con il contesto. Il livello minimo di segnale alla presa d'utente dovrà comunque essere sia per la televisione monocromatica che per quella a colori di 57,5 dB mV per le Bande I-III e per il canale C e 60 Db mV per le Bande IV-V, come prescritto dalle norme CEI 12-15.

[Art.II.14]COMPONENTI PER IMPIANTO CHIAMATE INTERNE

Ove occorrerà questo tipo di impianto, (a seguito di specifica richiesta della direzione Lavori) si raccomanda l'impiego di un sistema basato su componenti elettronici in grado di trasmettere i segnali di chiamata su linea bus con il metodo delle onde convogliate in F.M. e della codifica dei pulsanti. Tale sistema semplifica la configurazione dell'impianto e riduce notevolmente il dispendioso lavoro di posa cavi. Gli impianti comunque dovranno essere in grado di eseguire le seguenti funzioni:

– Possibilità di collegamento vocale selettivo bicanale a vari livelli verso i singoli ambienti da consolle di comando principale.

– La comunicazione vocale potrà essere effettuata anche direttamente attraverso i dispositivi incorporati nei terminali della stanza.

[Art.II.15]COMPONENTI PER IMPIANTO TERRA

Gli impianti di protezione saranno attestati ad un collettore posto nel quadro generale che verrà collegato, tramite apposito conduttore, all'impianto di terra.

La sezione dei conduttori di protezione dovrà essere:

-identica alla sezione del conduttore di fase per sezioni minori-uguali a 16 mmq.

-pari a 1/2 della sezione di fase per sezioni superiori a 16mmq.

Tali valori sono validi se i conduttori di protezione e di terra sono costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase. Sono validi inoltre, limitatamente ai conduttori di protezione, per posa all'interno dello stesso tubo o se sono parte integrante del cavo di alimentazione.

Per i conduttori di protezione che non soddisfano le condizioni sopra riportate, le sezioni minime sono:

-2,5 mmq. se è prevista una protezione meccanica;

-4mmq. se non è prevista alcuna protezione meccanica.

Per i conduttori preposti al collegamento di equipotenzialità, le sezioni minime ammesse sono:

-conduttori equipotenziali principali: metà del conduttore di protezione, con max di 25 mmq. (se in rame) e min di 6 mmq.

-conduttori equipotenziali supplementari: 2,5 0 4 mmq a seconda che esista o no una protezione meccanica.

[Art.II.16]CORPI ILLUMINANTI

Gli apparecchi illuminanti impiegati nella realizzazione degli impianti di illuminazione avranno la foggia, la struttura e le dimensioni di volta in volta indicati per la mansione specifica. I valori di illuminazione nei diversi ambienti dovranno essere conformi a quanto richiesto e prescritto nella norma UNI 10380

I materiali impiegati nella costruzione degli apparecchi illuminanti dovranno essere di buona qualità, in relazione alla struttura e all'impiego specifico.

✚ *corpi illuminanti saranno del tipo a soffitto con corpo in acciaio smaltato, schermo piano prismaticizzato internamente ovvero con schermo di protezione antiriflesso e resistente alle sostanze disinfettanti, riflettori in alluminio purissimo brillantati anodicamente e grado di protezione meccanica non inferiore ad IP40. Dovrà essere possibile la sostituzione delle lampade e l'effettuazione delle normali operazioni di manutenzione dalla parte inferiore della plafoniera, previa rimozione dello schermo, senza dover smontare nessuna parte della plafoniera.*

✚ *corpi illuminanti per esterno: saranno costituiti in lamiera di acciaio smaltato finemente ovvero in resina resistente all'invecchiamento, con schermo in policarbonato prismaticizzato internamente oppure con riflettori in alluminio purissimo, brillantati anodicamente; l'equipaggiamento sarà adatto per lampade fluorescenti da 18/36/58W, mono o bilampada, con accensione a starter, rifasate a cos φ 0,9, filtro antidisturbo radio e grado di protezione IP55.*

✚ *Plafoniere: tutte le plafoniere di ogni tipo e specie dovranno essere dotate di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) o di Marchio europeo equivalente. In particolare, per quanto attiene il tipo da impiegare in rapporto ai locali di destinazione si precisa:*

a) - quelle destinate all'illuminazione dei locali tecnici, saranno del tipo "da esterno" con corpo in materiale plastico non propagante l'incendio e coppa in policarbonato prismaticizzati internamente. L'equipaggiamento sarà costituito da lampade fluorescenti ad alta resa e da dispositivo di accensione a starter. Il grado di protezione minimo richiesto è IP55 AD-FT.

b) - quelle destinate all'illuminazione dei locali con videoterminali o con compiti visivi severi saranno del tipo DARK, saranno costituiti in lamiera di acciaio smaltato finemente, con riflettore in alluminio purissimo, brillantati anodicamente dovranno avere un rendimento $R > 65\%$, luminanza < 200 cd/mq per angoli trasversali 60° trasversali e longitudinali, con alette trasversali e longitudinali.

c) - quelle da utilizzarsi nei locali destinati a servizi igienici e negli altri piccoli locali di disbrigo , con armature stagne (min. IP55) dotate di lampade fluorescenti con potenza compresa fra 18 e 58W, sia con attacco bispina che "Edison".

d) – quelle destinate all'utilizzo in specifiche condizioni di esercizio (centrale termica, ecc..), dovranno essere di volta in volta valutate con la Direzione Lavori.

✚ Si impiegheranno preferibilmente lampade fluorescenti ad alta resa cromatica, ad elevato rendimento (maggiore di 90 Lm/W e di 5000 ore di servizio) con caratteristiche cromatiche come da specifiche UNI 10380 o su indicazione della D.L.

[Art.II.17]DOTAZIONI

✚ *Punti luce: intesi come punto per l'alimentazione di apparecchi di illuminazione, potranno essere costruiti a soffitto o a parete, a seconda delle esigenze. I punti luce sono classificati a seconda del numero delle posizioni da cui possono essere comandati, nel modo seguente:*

- a) - Punti luce interrotti con comando da un solo punto;
- b) - Punti luce deviati con comando da due posizioni;
- c) - Punti luce invertiti semplici con comando da tre posizioni;
- d) - Punti luce a relè semplice con comando da quattro punti;
- e) - Punti luce derivati con accensione comandata da un altro punto luce di qualsiasi natura.

Sarà possibile aumentare il numero dei punti di comando aggiungendo ulteriori invertitori o pulsanti, ma questi non faranno parte dell'unità "punto luce" sopra definita. Anche le applicazioni speciali quali i regolatori di intensità luminosa, le lampade spia di segnalazione o i comandi sensitivi, non sono considerati come parte dei relativi punti luce. E' importante sottolineare che la collocazione dei comandi delle luci deve essere tale da escludere la necessità di dover ricercare i tasti degli apparecchi al buio. Nella medesima scatola, collocata rigorosamente vicino alla maniglia della porta, dovranno quindi essere disponibili sia il comando di spegnimento delle luci della stanza che si lascia, che quello di accensione del corpo illuminante della camera cui si accede nel caso degli uffici amministrativi e dei locali tecnici.

✚ *Punti presa – dovranno rispondere alle seguenti tipologie :*

- *del tipo bipolare più polo di terra, da 16A, di tipo italiano “ universale 10-16A”. Ogni presa sarà di tipo ad alveoli schermati per impedire l'introduzione di oggetti che non siano le spine appropriate*
- *del tipo CEE da 16 o 32A. con selezionatore a fusibile con tensione a 220V. monofase, o 380 V. trifase*
- *del tipo bipolare 10/16A con contatti laterali di terra e centrale per spina UNEL e spina 10A con spinotti allineati*

[Art.II.18]IMPIANTI DI TERRA

Ogni punto luce, ogni punto presa ed ogni apparecchio elettrico che presenti parti metalliche accessibili, dovrà essere dotato di conduttore di protezione e di collegamento a terra. Tutti i conduttori di protezione, che saranno inequivocabilmente riconoscibili dalla regolamentare colorazione giallo-verde e di sezione mai inferiore al conduttore di fase, faranno capo al quadro generale, su di una apposita barra collettiva in rame, sulla quale sarà attestato anche il conduttore principale di terra.

Il dispersore del plesso è già realizzato ed è costituito da diverse centinaia di dispersori interconnessi fra di loro ed il valore complessivo della resistenza di terra è di circa 5 ohm.

La protezione dovrà essere attuata secondo la norma CEI 64-8/6 art.612.6 comma b.

Nel nostro sistema TT dovrà essere soddisfatta la relazione:

$$Ra \times Ia \leq 50V$$

dove:

Ra = è la resistenza dell'impianto di terra.

Ia = è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione in Ampere.

Per assicurare la regolarità della protezione e quindi della conformità alla norma dovrà essere sempre installato l'interruttore differenziale.

50V è la massima tensione di contatto ammessa per locali ordinari.

[Art.II.194]IMPIANTI NEI LOCALI DA BAGNO E/O DOCCIA

Gli impianti elettrici nei locali da bagno e/o doccia dovranno essere conformi con quanto prescritto dalle Norme CEI 64-8/7 parte 7, ed in particolare, al fine di tutelare l'incolumità degli utenti, si dovrà avere cura di adottare i seguenti accorgimenti:

- a) - Equalizzazione dei potenziali realizzata con il collegamento fra di loro ed a terra di tutte le masse e delle parti metalliche accessibili suscettibili di introdurre il potenziale di terra od altri potenziali;*
- b) - Non installazione di prese o di altre apparecchiature elettriche;*
- c) - Non installazione di scatole di derivazione nelle zone di rispetto;*
- d) - Installazione, nelle zone consentite, di apparecchiature a doppio isolamento, protette dall'umidità e dagli spruzzi;*
- e) - Predisposizione dei punti luce ad un'altezza non inferiore a m.2,25;*
- f) - Pulsante di chiamata di soccorso azionabile tramite cordone isolante.*

Gli impianti elettrici dei locali da bagno e/o doccia, ovviamente, dovranno essere protetti dalle dispersioni verso terra dagli interruttori differenziali ad alta sensibilità (30 mA) installati nel quadro generale.

[Art.II.20]IMPIANTI ELETTRICI IN LOCALI TECNOLOGICI E SIMILARI

Gli impianti elettrici nei locali tecnologici e similari verranno realizzati con tubazioni posate "a vista" e con custodie che garantiscano i gradi di protezione minimi ammessi dalle normative CEI 64-2 e CEI 64-8.

Gli impianti del tipo AD-FT dovranno essere realizzati con grado di protezione minimo IP 44 nella fascia compresa fra il soffitto e un piano parallelo allo stesso posto a cm.50 sotto la presa d'aria più alta del locale. Per assicurare il grado di protezione richiesto dovrà essere necessario che l'entrata dei cavi o dei tubi nei componenti elettrici sia eseguita con idonei pressacavi o raccordi. Il materiale elettrico utilizzato dovrà comunque avere lo stesso grado di protezione richiesto per la tipologia dell'impianto da eseguire.

Gli impianti del tipo AD-PE dovranno essere realizzati esclusivamente con costruzioni Ex certificate mentre gli accessori come tubazioni, riduzioni, manicotti, tappi e quanto necessario per rendere ultimate le opere, dovranno essere conformi a quanto richiesto dalle relative tabelle CEI-UNEL.

I tubi dovranno essere scelti in modo che l'area interna occupata dai cavi non superi le seguenti percentuali:

- 53% per un solo cavo*
- 31% per due cavi*
- 40% per tre o più cavi*

Le curve devono essere realizzate per piegatura a freddo del tubo, oppure con curve prefabbricate o con cassette ad angolo secondo le tabelle CEI-UNEL.

Sui tubi protettivi entranti in una costruzione Ex (d) devono essere installati i raccordi di bloccaggio, entro 45 cm dalla costruzione stessa in modo da limitare il volume di un'eventuale esplosione ed evitare che un'eventuale infiltrazione di miscela esplosiva da un contenitore si propaghi lungo il tubo protettivo ed altre parti dell'impianto. Non devono essere installate apparecchiature o condutture relative a circuiti che non riguardano i locali stessi. Nello specifico le centrali termiche dovranno essere dotate di apposito quadro di comando e protezione equipaggiato con interruttori magnetotermici ed interruttori salvamotori per scongiurare il verificarsi di sovracorrenti sulle linee e sugli utilizzatori: a causa della loro difficile gestibilità sono da escludere le protezioni realizzate con valvole a fusibile.

Si raccomanda l'installazione di un dispositivo supplementare di blocco del bruciatore e di intercettazione del gas, comandato da un rilevatore di fughe e da termostato a riarmo manuale installato sulla caldaia. All'esterno della centrale termica, accanto alla porta di accesso, dovrà essere previsto un dispositivo di sgancio di emergenza della rete di alimentazione elettrica della centrale stessa del tipo a "sicurezza positiva". Il dispositivo, sezionatore o pulsante di sgancio, sarà collocato in una cassetta di colore rosso

con frontale in vetro frangibile e riportare a chiare lettere la dicitura: “INTERRUTTORE DI EMERGENZA”.

[Art.II.21]IMPIANTI IN LOCALI ADIBITI AD USO AMMINISTRATIVO

Gli impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico dovranno essere conformi con quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/7;V2.

La tensione massima di contatto ammessa, ed alla quale si dovrà fare riferimento per realizzare il coordinamento fra l'impianto di messa a terra e le apparecchiature di protezione, è di 24V. Indipendentemente dai gradi di protezione funzionali al tipo di ambiente in cui verranno installati gli impianti, le apparecchiature devono essere contenute in involucri isolati a 500V. Detti involucri potranno essere rimossi solo mediante apposito attrezzo e dovranno presentare un grado di protezione minimo IP4X.

I quadri elettrici dovranno presentare almeno un grado di protezione IP40 all'esterno ed IP20 a pannelli aperti.

Le prese a spina dovranno avere gli alveoli schermati mentre le spine degli apparecchi alimentati da circuiti derivati dal trasformatore di isolamento non devono essere intercambiabili con quelle alimentate dai circuiti derivati dall'impianto generale. Si deve fare particolarmente attenzione per assicurare che l'uso simultaneo di numerosi apparecchi, collegati allo stesso circuito, non possa causare scatti intempestivi degli interruttori differenziali. In tutti i locali dovranno essere realizzati opportuni collegamenti equipotenziali che non dovranno presentare, rispetto al nodo locale, un valore di resistenza superiore a 0.20 Ohm come prescritto al punto 710.413.1.6.2 della norma CEI 64-8/7;V2.

I circuiti funzionanti con sistemi a bassissima tensione dovranno essere alimentati da trasformatori di sicurezza conformi alle normative CEI 14-6.

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere eseguita come di seguito descritta:

Per i circuiti non derivati dal trasformatore di isolamento la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzato a mezzo di protezione con interruzione automatica dell'alimentazione (l'interruzione viene ottenuta con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale minore o uguale a 30mA).

La misura di protezione contro i contatti indiretti deve essere completata con “L'equalizzazione del potenziale” come prescritto al successivo punto 2.20 e comunque come indicato al capitolo 710.413.1.6 della norma CEI 64-8/7;V2.

[Art.II.22]BARRIERE PER PREVENIRE LA PROPAGAZIONE DEGLI INCENDI

I cunicoli e le finestre di passaggio, saranno completamente chiuse con opere di muratura o lamiera spessore maggiore di 2 mm. Ove richiesto, sui percorsi principali dei cavi, raggruppati in passerelle, canaline aperte e cunicoli non riempiti, per prevenire la propagazione degli incendi in senso longitudinale saranno poste barriere taglia fiamma in tutti i passaggi di pareti verticali e solette idonee a realizzare una resistenza al fuoco di almeno REI 120. Le barriere taglia fiamma saranno di spessore minimo di 0,20mt., ed ottenute con materiale fortemente coibente, incombustibile, intumescente e impregnato con apposite vernici ignifughe, interposto tra cavi e tra questi e le pareti delle canalette. Le barriere taglia fiamma saranno corredate di certificato di omologazione CESI o VV.F.

CAPITOLO 3

DOCUMENTAZIONE INIZIALE E FINALE - NORME GENERALI SUGLI IMPIANTI

[Art.III.1]DOCUMENTAZIONE INIZIALE

Nell'esecuzione degli impianti elettrici l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme di cui alla legge 5 marzo 1990, n. 46 e al relativo regolamento di attuazione.

Le opere impiantistiche saranno eseguite sulla base di un progetto redatto da parte della Stazione Appaltante: al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare all'Amministrazione la dichiarazione di cui all'art. 9

della legge 46/1990 di conformità degli impianti realizzati al progetto di cui sopra corredata di elaborati grafici e schemi elettrici.

[Art.III.2]VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

Per ogni singolo intervento durante il corso dei lavori, l'Amministrazione si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti in corso d'opera in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato d'Oneri o del presente Disciplinare Tecnico e delle specifiche richieste. L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e tutto a sue spese, alle prove alle quali la Direzione dei Lavori riterrà di sottoporre i materiali da impiegare, o anche già impiegati dall'Impresa stessa in dipendenza dal presente appalto. Dette prove potranno venire effettuate presso un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchino in cantiere le attrezzature necessarie. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati o pronti ad essere posti in opera con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), in prove parziali di isolamento e di funzionamento, nonché in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato. Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'Impresa dovrà approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre notoriamente a prove di laboratorio, a presentare immediatamente dopo la consegna dei lavori, campioni dei materiali per i quali sono richieste particolari caratteristiche, ad escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti. Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire senz'altro scartati oppure se possono ammettersi applicando una adeguata detrazione sulla loro quantità o sul prezzo. In entrambi i casi, se l'Impresa non intendesse accettare la detrazione stabilita dalla Direzione Lavori, dovrà provvedere a tutte sue spese all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di tre giorni dalla avvenuta contestazione formale. In mancanza, potrà provvedere direttamente l'Amministrazione, a rischio e spese dell'Impresa Appaltatrice.

Le decisioni della Direzione dei Lavori in merito all'accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui appresso si dovranno tenere regolari annotazioni.

Il Direttore dei Lavori qualora riscontri dalle prove preliminari imperfezioni di qualsiasi genere nei materiali impiegati e nell'esecuzione, prescriverà con appositi ordini di servizio i lavori che l'impresa dovrà eseguire per mettere gli impianti nelle condizioni ottimali ed il tempo concesso all'Impresa per la loro attuazione. Dopo aver accertato con successive verifiche e prove che gli impianti corrispondano in ogni loro parte alle dette condizioni, redigerà un verbale con cui si darà atto che la Impresa ha eseguito tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni o sostituzioni richieste in seguito alle prove preliminari.

Resta inteso comunque che nonostante l'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari suddette, l'Impresa Appaltatrice rimane responsabile, fino al termine del periodo di garanzia, delle deficienze che venissero riscontrate nel corso delle verifiche delle condizioni di sicurezza eseguite dal Dipartimento di Prevenzione) dall'U.S.L. competente, dall'ISPESL, dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, o da altro Ente preposto, oppure nel corso del collaudo tecnico-amministrativo finale.

[Art.III.3]PULIZIA DEL CANTIERE

Prima dell'inizio delle operazioni di verifica e di prova preliminare, tutte le apparecchiature ed i materiali messi in opera devono essere accuratamente puliti asportando sfridi, tracce di unto, vernice e materiale edile, residui di imballo e polvere. Il materiale di risulta ed i prodotti che pur facendo parte della fornitura, non fossero stati utilizzati, dovranno essere rimossi dal cantiere e radunati nel luogo indicato dalla D.L.

[Art.III.4]CONSEGNA PROVVISORIA DEGLI IMPIANTI

La consegna provvisoria degli impianti, riferita ad ogni singolo intervento, potrà essere effettuata dopo il risultato favorevole della visita preliminare della Direzione Lavori.

[Art.III.6]GARANZIA

L'impresa assuntrice ha l'obbligo di garantire ciascun impianto sia per la qualità dei materiali, sia per il corretto

montaggio che per il regolare funzionamento, per un periodo di anni due a decorrere dalla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, pur entrando gli impianti nell'uso normale a cui sono destinati, tutte le riparazioni e sostituzioni sono a carico della Impresa assuntrice a meno che non si tratti di danni dovuti ad un improprio uso degli impianti stessi.

Al verificarsi di un qualsiasi inconveniente l'Impresa dovrà quindi provvedere a quanto di sua incombenza entro il termine che le sarà prescritto dall'Amministrazione: oltre tale termine, se l'Impresa non avrà sanato ogni anomalia, l'Amministrazione potrà procedere d'ufficio, a spese dell'Impresa stessa, trattenendo l'importo dei lavori occorsi dal deposito cauzionale, senza che l'Impresa possa sollevare eccezioni al riguardo, trattandosi di inadempienza contrattuale.

[Art.III.6] IDENTIFICAZIONE DELLE APPARECCHIATURE - DOCUMENTAZIONE FINALE

Identificazione: apparecchiature, macchinari e componenti dell'impianto devono poter essere identificati univocamente con preciso riferimento alle tavole di progetto aggiornate. Per questo scopo saranno apposte etichette in alluminio o in plastica rigida, con la dicitura concordata con la D.L. incisa a chiare lettere su:

- ogni quadro elettrico:
- ogni interruttore di manovra o protezione:
- ogni componente di comando e segnalazione:
- ogni morsettiera ed ogni scatola di derivazione:
- ogni apparecchio utilizzatore fisso.

Anche i conduttori attestati nelle apposite morsettiere dovranno essere identificabili sia con il colore (nero, marrone grigio per le fasi, azzurro per il neutro e giallo-verde per il conduttore di protezione) che con appositi collari numerati alla partenza ed all'arrivo. Sarà determinante conoscere lo stato degli organi di manovra (accessospento, inserito-escluso, manuale-automatico, marcia-arresto, stopemergenza, ecc.) attraverso appositi segnali di colorazione uniformata (verde, rosso, giallo, bianco), se opportuno, luminosi.

Documentazione finale: a lavori ultimati, dichiarati tali dall'Impresa Appaltatrice, con lettera raccomandata alla Committente, dovranno essere resi disponibili, per consentire l'effettuazione delle verifiche e delle prove preliminari al collaudo, i seguenti documenti:

- una copia riproducibile delle tavole di progetto aggiornate, che rappresentino fedelmente le opere così come sono state effettivamente eseguite;
- una copia dei disegni e degli schemi su supporto informatico, preferibilmente Compact Disk, realizzato con software AUTOCAD 2000.
- Gli elaborati dovranno essere redatti utilizzando, per quanto possibile, formati della carta, unità di misura, simboli letterali, terminologia e segni grafici, unificati CEI.
- La sigla di identificazione dei componenti deve essere la stessa in tutti i documenti (es. schemi, elenchi, tabelle, disegni e schemi d'installazione etc.)
- Tali disegni dovranno indicare:
 - ▶ schema a blocchi della distribuzione dell'energia elettrica degli ambienti;
 - ▶ schema a blocchi della distribuzione dei nodi equipotenziali;
 - ▶ particolari (viste frontali, laterali e disposizione delle apparecchiature) di tutti i quadri elettrici degli ambienti;
 - ▶ schemi elettrici primari ed ausiliari, unifilari e multifilari di tutti i quadri di distribuzione e quadri prese presenti nei locali indicando chiaramente le tipologie dei cavi utilizzate, la lunghezza delle condutture, la loro sezione, le utenze alimentate con le rispettive potenze assorbite;
 - ▶ particolari dei nodi equipotenziali dei locali avendo cura di indicare la sua posizione all'interno dei locali, la sua dimensione, la sezione di ogni conduttore collegato al nodo, il suo numero identificativo e la sua destinazione;
 - ▶ posizione e conformazione di tutti i punti di utilizzazione e comando avendo cura di indicare con chiarezza:
 1. il percorso delle tubazioni, la loro sezione, il numero e la sezione dei conduttori in essa contenuti;
 2. la potenza nominale dei corpi illuminanti;
 3. le caratteristiche delle lampade installate secondo norma UNI 10380
 4. il codice identificativo di ogni accensione rispetto al corpo illuminante;
 5. il grado di isolamento di ogni apparecchiatura elettrica
 6. evidenziazione della posizione del/i locale/i da verificare sulla planimetria generale del reparto
 - ▶ Indicazione sulla planimetria di:
 1. posizione delle masse e delle masse estranee utilizzando due diversi colori;
 2. numero di riferimento per ogni massa o massa estranea verso il nodo equipotenziale;

3. indicazione esplicita e differenziata delle utenze alimentate da gruppo elettrogeno o da rete normale o da gruppo di continuità o soccorritore o da trasformatore di isolamento;
- ▶ il manuale contenente le istruzioni di funzionamento e manutenzione generale dell'impianto con particolare riguardo allo scadenziario delle operazioni da eseguire;
 - ▶ i pieghevoli, i dati descrittivi, le istruzioni di funzionamento e manutenzione di ciascun componente dell'impianto;
 - ▶ l'elenco dei pezzi di ricambio consigliati da tenere a magazzino a cura della Committente;
 - ▶ la documentazione fotografica riguardante le varie fasi dell'opera ed in particolare le parti di impianto che risultassero occultate permanentemente; apparecchiature, macchinari e componenti dell'impianto devono poter essere identificati univocamente con preciso riferimento alle tavole di progetto aggiornate.

Nota: tutti i materiali da costruzione che di prevede di utilizzare nel processo edilizio dovranno essere conformi a quanto stabilito dal Regolamento UE n. 305/2011 come d'obbligo ai sensi del D.Lgs 16/06/2017 n. 106