



PNRR-M4C1-I1.1 RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA NIDO SOLE

CODICE INTERVENTO: A_29601
CUP_J88I22000420001

PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'articolo 23 comma 3 Dlgs 18 aprile 2016, n. 50)

R.14 - CAPITOLATO TECNICO E PRESTAZIONALE IMPIANTI ELETTRICI E DI ILLUMINAZIONE

Responsabile Unico del Procedimento
Arch. Elena Melloni



Progettista
Ing. Carlo Lazzaretti

Coordinamento della Sicurezza in progettazione
Ing. Ermanno Panciroli

INDICE

| | |
|--|----|
| <i>PREMESSA</i> | 2 |
| <i>ACCETTAZIONE DEI MATERIALI IN GENERALE</i> | 2 |
| <i>IMPIANTI</i> | 3 |
| <i>OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI</i> | 3 |
| <i>INTERPRETAZIONI DEI CAPITOLATI DEI DISEGNI ED ELENCO PREZZI</i> | 3 |
| <i>PROGETTO COSTRUTTIVO E DI MONTAGGIO</i> | 4 |
| <i>CONDOTTA E SVOLGIMENTO DEI LAVORI</i> | 5 |
| <i>ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE</i> | 5 |
| <i>NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</i> | 7 |
| <i>VERIFICHE PROVVISORIE</i> | 8 |
| <i>ULTIMAZIONE E CONSEGNA DEI LAVORI</i> | 9 |
| <i>COLLAUDO DEFINITIVO</i> | 9 |
| <i>QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO</i> | 10 |
| <i>STANDARD DI QUALITÀ</i> | 11 |
| <i>QUADRI DI DISTRIBUZIONE SECONDARIA</i> | 12 |
| <i>TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI</i> | 12 |
| <i>CAVI E CONDUTTURE</i> | 15 |
| <i>APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE</i> | 16 |
| <i>APPARECCHI ILLUMINANTI</i> | 16 |
| <i>MATERIALE PER L'IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE</i> . Errore. Il segnalibro non è definito. | |
| <i>SETTI TAGLIAFUOCO</i> | 17 |
| <i>CONSIDERAZIONI FINALI</i> | 17 |

CAPITOLATO TECNICO-PRESTAZIONALE

PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione degli impianti elettrici normali e speciali a servizio del NIDO "SOLE" in località Reggio Emilia

ACCETTAZIONE DEI MATERIALI IN GENERALE

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia e degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato generale emanato con D.M. 145/00 ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n.109, successive modifiche, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione. Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Impresa dovrà presentare con sollecitudine, se richiesto, adeguate campionature, ottenendo l'approvazione del Direttore dei lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente Capitolato;
- b) dalle prescrizioni riportate nella Relazione Tecnica e nei Disegni di progetto;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche riportate nel Computo metrico delle opere o aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente Capitolato. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio del Direttore dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Impresa è obbligata a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dal Direttore dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere. L'Impresa farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal Direttore dei lavori. Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'Impresa sarà tenuta alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Impresa resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

IMPIANTI

Le indicazioni di seguito riportate intendono definire i livelli qualitativi delle principali apparecchiature riferite ai prodotti presenti sul mercato.

Tutti i materiali saranno scelti secondo le seguenti caratteristiche:

- Gli apparecchi e i materiali impiegati saranno adattati all'ambiente nel quale sono installati, resistere a tutte quelle azioni termiche, meccaniche corrosive o dipendenti dall'umidità di possibile riscontro durante il funzionamento e l'esercizio
- Le caratteristiche dei materiali saranno tali da rispondere dimensionalmente e per i requisiti alle più restrittive norme UNI, CEI, UNEL, ISO 9001 attualmente in vigore
- Tutti i materiali per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità, saranno provvisti del contrassegno IMQ.

Per l'esecuzione dell'impianto rivelazione fumi dovranno essere specificamente seguite ed accettate le indicazioni contenute nel presente Capitolato tecnico e relative specifiche.

Si ribadisce inoltre che tutti i prezzi di elenco e di computo, da intendersi a corpo e chiavi in mano, sono comprensivi degli oneri per noli, trasporti, collaudi e quant'altro necessario per dare le opere compiute, nonché di tutti gli oneri e le azioni relative all'ottenimento dei dovuti permessi e certificati da parte dei Vigili del Fuoco, ISPESL, USL, ecc.

OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI

Oltre a quanto indicato nel Capitolato Generale l'Appaltatore si precisa l'osservanza:

- di tutte le leggi e norme vigenti in materia antinfortunistica
- dei regolamenti e prescrizioni comunali relativi alla zona di realizzazione dell'opera
- di tutte le norme relative agli impianti di cui trattasi emanate dal C.E.I. e le tabelle C.E.I. - U.N.E.L.
- della legge n° 186 del 1/3/1968
- del Decreto Legislativo 81/08
- del Decreto DM 37/08
- del Decreto DM 18/09/2002
- delle disposizioni del locale Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco e dei regolamenti e prescrizioni dell'USL, ENEL, UTIF, ecc.
- delle disposizioni e regolamenti del locale ufficio TIM

INTERPRETAZIONI DEI CAPITOLATI DEI DISEGNI ED ELENCO PREZZI

Resta inteso che gli impianti saranno costruiti a regola d'arte, finiti completi e funzionanti in ogni loro parte: qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni di capitolato o elenco prezzi e quelle riportate negli elaborati grafici si applicherà in ogni caso la condizione più vantaggiosa per la Stazione Appaltante concordando con la D.L. il tipo e le dimensioni del lavoro stesso.

Trattandosi di appalto globale, comprendente in tutto le opere sia architettoniche e quelle impiantistiche, prima dell'inizio dei lavori, si dovranno verificare le interconnessioni e le implicazioni conseguenti all'esecuzione delle varie categorie di opere oggetto dell'appalto ed in particolare:

- forometrie nelle strutture e comunque occorrenti, per l'esecuzione a regola d'arte degli impianti da realizzare in accordo alle tavole di progetto relative agli stessi;
- opere murarie a servizio dell'impiantistica inserite nelle varie sezioni di Appalto;
- congruenza dell'assetto architettonico con quelli impiantistici e interconnessione tra questi ultimi.

Comunque, anche se per semplificazione, non fossero state considerate alcune parti di impianto o tipi di materiali, la D.L. definirà il tipo e le caratteristiche nel rispetto del Progetto e delle prescrizioni di Capitolato secondo condizione più vantaggiosa per la Stazione Appaltante .

PROGETTO COSTRUTTIVO E DI MONTAGGIO

L'Appaltatore, per il fatto stesso di presentare offerta, si assume la piena e completa responsabilità del progetto consegnato dalla Stazione Appaltante.

A tal fine l'Appaltatore, **prima della messa in opera di materiali ed apparecchiature costituenti gli impianti, appronterà il progetto costruttivo degli stessi sulla base del presente progetto esecutivo che verrà approvato dalla Stazione Appaltante previa verifica.**

Detti disegni riporteranno anche tutte le indicazioni idonee a consentire alla D.L. di verificare la rispondenza progettuale in generale ed in particolare, nonché le caratteristiche di prestazioni, case costruttrici ecc. delle principali apparecchiature e materiali.

Solo ad approvazione da parte della D.L. si potrà procedere alla esecuzione delle opere di cui ai disegni suddetti. Eventuali varianti e/o modifiche che si rendessero necessarie saranno preventivamente approvate dalla D.L. e/o dalla Stazione Appaltante .

L'Appaltatore integrerà il progetto allegato alla lettera d'invito con quello costruttivo, necessario a definire completamente le opere ed a consentire il parallelo e coordinato sviluppo di tutti i lavori in corso di cantiere.

In particolare divranno essere consegnate alla D.L.:

- tavole planimetriche di tutti gli impianti, con indicati esattamente i percorsi delle linee principali e derivate e tutte le utilizzazioni elettriche e impianti speciali ivi comprese quelle a servizio degli impianti meccanici affinché non ci siano intralci o ritardi nell'esecuzione dei lavori; sulle planimetrie sarà indicata sia la sigla del corrispondente circuito che il numero dei conduttori;
- i disegni costruttivi dei principali passaggi in funzione delle opere strutturali e meccaniche;
- gli schemi di tutti i quadri elettrici, comprensivi della parte di comando e i disegni costruttivi delle relative carpenterie.

Oltre a quanto sopra indicato in particolare saranno consegnati i seguenti elaborati.

- verifica della lunghezza protetta contro i contatti diretti e indiretti di tutte le linee eseguita riferendosi alla marca e tipo di interruttore scelto.

Si fa presente che saranno scelti interruttori la cui corrente d'intervento del relè consenta la protezione di tutta la lunghezza delle linee per rispettare le prescrizioni normative contro i contatti diretti e indiretti (CEI 64-8);

Verifica della selettività di tutti gli interruttori principali con quelli derivati (sia generali che a protezione delle linee derivate) riferendosi alla marca e tipo di interruttore scelto;

Si fa presente quindi che saranno scelti interruttori la cui corrente di intervento del relè (in tempo e in ampere) consenta la selettività massima;

Tutti gli elaborati saranno sottoposti all'esame della Direzione Lavori.

Nessuna opera verrà eseguita prima che siano stati elaborati i disegni suddetti - con su riportate le apparecchiature previste in offerta dall'Impresa Appaltatrice - muniti di visto di approvazione della D.L.

Sarà cura dell'Impresa Appaltatrice contattare preventivamente la D.L. per definire sulla base delle tavole di progetto, la posizione esatta di ogni utenza ai fini di evitare successivi rifacimenti di parti di impianto già eseguite.

Al termine dei lavori l'Appaltatore consegnerà tutti gli elaborati e documenti in conformità a quanto previsto nella presente specifica.

CONDOTTA E SVOLGIMENTO DEI LAVORI

In aggiunta a quanto previsto nel Capitolato generale, l'Appaltatore per gli Impianti Elettrici e affini conferirà l'incarico della Direzione Tecnica del cantiere a un ingegnere o perito industriale, iscritto all'Albo Professionale, di provata capacità nel campo specifico, il quale deve avere il gradimento della D.L. e manifesterà per iscritto la propria accettazione ed assicurare la propria disponibilità per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori; dovrà inoltre essere sempre disponibile tutte le volte che la D.L. sarà presente in cantiere. Tale nomina sarà comunicata alla Stazione Appaltante che dovrà esprimere il suo consenso. L'Impresa Appaltatrice non sostituirà tale incaricato senza preventiva autorizzazione della Stazione Appaltante. Qualora il tecnico sopracitato, per qualsiasi motivo, intendesse interrompere il suo rapporto con l'Impresa Appaltatrice, l'Impresa stessa darà immediatamente comunicazione alla D.L. e lo sostituirà con altro altrettanto competente. L'Appaltatore inoltre assicurerà la presenza continua (per tutto il tempo che intercorre tra il Verbale di Consegna e la Consegna degli Impianti alla Stazione Appaltante) sul luogo dei lavori di un Assistente di Cantiere per gli impianti elettrici, adibito esclusivamente a compiti tecnici amministrativi e di sorveglianza.

ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui agli articoli del Capitolato Generale e agli altri indicati nella presente specifica, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

- 1) Le prestazioni professionali relative alla predisposizione degli elaborati tecnici, alle verifiche, alle calcolazioni e alla progettazione costruttiva e di montaggio, compreso i contributi per la Cassa Nazionale di Previdenza per gli Ingegneri e Architetti o Ente di Previdenza dei Periti Industriali e le eventuali spese stampa e riproduzione;
- 2) La progettazione esecutiva di cantiere in scala idonea alla facile lettura da parte del personale esecutivo, di tutte le opere da realizzare e di tutte le varianti (modifiche intervenute fra progetto ed effettiva realizzazione) compresi gli eventuali completamenti e/o aggiornamenti che fossero richiesti dalla D.L. entro il termine indicato nel capitolato speciale dalla data di approvazione della variante, comprese le spese per la stampa e riproduzione di disegni e documenti per la D.L.: nonché la fornitura di tutti gli elaborati in formato elettronico editabile. Dovrà inoltre essere eseguito il rilievo totale del "come eseguito" come indicato all'articolo ULTIMAZIONE E CONSEGNA DEI LAVORI.
- 3) Ponteggi di lavoro e sollevamenti eseguiti in conformità delle norme ex Empi e Dlgs 494/96;
- 4) Il montaggio dei materiali da parte di operai specializzati e manovali meccanici in aiuto.
- 5) Lo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possano compromettere, a giudizio insindacabile della D.L. la buona esecuzione di altri lavori in corso
- 6) Il provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti dell'impianto, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura, verniciatura, riprese di intonaci ecc. e successiva nuova posa in opera.
- 7) La protezione, mediante fasciature, coperture ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti che non è agevole togliere d'opera per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc. in modo che a lavoro ultimato, il materiale sia consegnato come nuovo;
- 8) I rischi derivati dai trasporti di cui ai precedenti punti
- 9) Gli studi e i calcoli eventualmente necessari, anche a giudizio della D.L. durante l'esecuzione delle opere
- 10) Le prove e i collaudi che la Direzione Lavori ordini di eseguire, anche presso istituti incaricati, sui materiali impiegati o da impiegare, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi.

- 11) La presenza continua sul luogo dei lavori di un capo operaio di provata capacità nel campo specifico;
- 12) La sorveglianza degli impianti eseguiti e dei materiali giacenti in cantiere sia di giorno che di notte col personale necessario onde evitare danni o manomissioni anche da parte di operai di altre Imprese che debbano eseguire i lavori affidati alle medesime, nei locali cui detti impianti sono eseguiti tenendo sollevato la Stazione Appaltante da qualsiasi responsabilità o controversia in merito.
- 13) La messa a disposizione della Direzione Lavori degli apparecchi e strumenti di controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e verifiche in corso d'opera e in fase di collaudo dei lavori eseguiti.
- 14) Mezzi d'opera e grossa manovalanza di cantiere per scarico immagazzinamento e trasporto nel luogo di installazione di tutti i materiali compresi sollevamenti.
- 15) Tutti gli adempimenti nei confronti di enti ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere. In particolare quelle derivanti dallo svolgimento di tutte le pratiche per ottenere le necessarie autorizzazioni municipali, regionali e governative: ENEL, TIM, USL, INAIL VV.FF, ecc.; permessi e quant'altro occorrente perché venga concesso il libero esercizio degli impianti installati, addossandosi l'onere delle relative tasse, bolli e spese varie, nonché quelle per eventuali multe per omissioni e ritardi. Saranno compresi in questa voce anche gli oneri (domande, bolli, elaborati di progetto e dichiarazioni per l' INAIL relative agli impianti di terra, scariche atmosferiche e quelle relative alla normativa vigente) per il rilascio dei documenti sopracitati.
- 16) L'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei provvedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando fra l'altro le disposizioni contenute nel Decreto del Presidente della Repubblica in data 7/1/1956 n° 164 e D.P.R. 27/4/1955 n° 547 e del Decreto Legislativo 19 settembre 1994 n° 626 "attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro" e Dlgs 494/96. La piena ed ampia responsabilità in caso di infortuni o di danni ricadrà pertanto sull'Impresa Appaltatrice restandone completamente sollevato l'Ente Appaltante, i tecnici ed il personale comunque preposti alla Direzione e sorveglianza dei lavori per conto dello stesso Ente Appaltante.
- 17) La predisposizione d'impianto elettrico, in stato di efficiente uso, per l'illuminazione del cantiere (normale e di sicurezza) e per l'illuminazione provvisoria di tutti i locali nel quale si eseguiranno i lavori di competenza, in modo tale da assicurare la continuità di servizio, una normale visibilità e percorribilità del complesso.
- 18) la diligente ed esatta esecuzione delle misurazioni, tracciamenti e rilievi che fossero richiesti dalla D.L. relativi alle opere oggetto dell'Appalto, da eseguirsi o già eseguite.
- 19) Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta indicati dalla D.L. (Es: tutti i collegamenti ai rivelatori fumo nelle intercapedini del controsoffitto saranno fotografati).
- 20) Le spese per eventuali visite a impianti o macchinari sia a semplice richiesta della D.L. sia per i collaudi provvisori; sono comprese in questa voce anche le eventuali spese di viaggio, vitto e alloggio fuori sede per almeno due persone della D.L. o della Stazione Appaltante
- 21) Tutte le spese inerenti il collaudo definitivo escluso il compenso professionale del collaudatore:
- 22) La messa a disposizione della Direzione Lavori degli apparecchi e strumenti di controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e verifiche in corso d'opera e in fase di collaudo dei lavori eseguiti,
- 23) La protezione, mediante fasciature, coperture, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti a piè d'opera e di quelli che per qualsiasi causa, occorre togliere d'opera per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc. in modo che a lavoro ultimato, il materiale sia consegnato come nuovo;

- 24) La campionatura di tutti i materiali, i componenti ed apparecchiature prima della posa in opera definitiva. Dei campioni da esaminare ed esaminati può essere ordinata la conservazione nell'ufficio dirigente, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei lavori e del responsabile dell'Impresa Appaltatrice nei modi più adatti a garantire l'autenticità.
- 25) Obbligo da parte dell'Appaltatore di mettere a disposizione personale tecnico specializzato per l'istruzione di personale della Stazione Appaltante sul funzionamento di tutti gli impianti eseguiti per il periodo di tempo indicato successivamente, a partire dal verbale di ultimazione e previa disponibilità della Stazione Appaltante .
- 26) Lo smontaggio di tutti gli impianti esistenti sia da sostituire, sia non più utilizzati (tubazioni, conduttori, apparecchiature varie ecc.) e loro accatastamento in luogo indicato dalla D.L.
- 27) In generale ogni onere necessario a dare i lavori finiti a perfetta regola d'arte senza che la Stazione Appaltante abbia a sostenere spesa alcuna oltre il prezzo pattuito.
- 28) Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati s'intende conglobato nei prezzi a corpo di contratto.

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Per tutte le opere dell'Appalto le varie quantità di lavoro saranno compensate a corpo, secondo i prezzi onnicomprensivi di contratto.

Sono compresi nei prezzi delle opere i costi e gli oneri per noli, trasporti, le assistenze murarie, collaudi, gli oneri accessori e quant'altro necessario per dare le opere compiute.

Linee di distribuzione

Le linee di distribuzione, s'intendono sempre comprensive degli allacciamenti con morsetti in arrivo e partenza. Quando il prezzo indicato è a corpo non sarà eseguita alcuna misura di riscontro essendo vincolanti solo i terminali di partenza e quelli di arrivo della macchina, quadro o morsettiera cui le linee fanno capo; resta inteso che il percorso di collegamento sarà quello indicato sulle planimetrie di progetto.

Eventuali varianti nella posizione delle apparecchiature non potranno essere motivo di ulteriore compenso anche qualora la lunghezza delle linee posate risulti diverso dallo sviluppo del percorso tracciato sulle tavole. Si intendono compresi nei prezzi anche il lasco da prevedersi nei punti di separazione antisismica dei corpi di fabbrica costituenti l'edificio.

Canalizzazioni

Le tubazioni di qualsiasi tipo (in PVC o in acciaio zincato) sotto intonaco o fissate a parete, sia che vengano compensate a corpo sia che vengano compensate a misura si intendono comprensive della incidenza delle scatole di derivazione (di qualsiasi misura) e degli accessori di montaggio (staffe, grappette, morsetti, bocchettoni, profilati omega, curve, manicotti, derivazioni, pezzi speciali ecc.)

Eventuali canalizzazioni in acciaio zincato o in PVC sia che vengano compensate a corpo sia che vengano compensate a misura s'intendono comprensive di curve, derivazioni, staffe, pezzi speciali, coperchio, accessori di giunzione e fissaggio rispondenti alle normative antisismiche.

Punti collegamento apparecchiature

Il prezzo del singolo punto di collegamento alle varie apparecchiature s'intende a corpo comprensivo di quanto nel seguito specificato in funzione del tipo d'installazione prescritto.

VERIFICHE PROVVISORIE

Tutti gli impianti descritti nella presente specifica potranno essere soggetti a collaudi e prove in corso d'opera e finali allo scopo di verificare:

- la corrispondenza tecnico-funzionale alle norme vigenti ai fini della agibilità e presa in consegna anche provvisoria e anticipata da parte della Stazione Appaltante ;
- la corrispondenza delle forniture agli impegni contrattuali
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte"
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni.
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti
- la rispondenza delle prestazioni degli impianti alle condizioni prescritte nell'ambito delle tolleranze ammesse.
- quanto indicato nei Capitolati Speciali d'Appalto, Descrizioni Tecniche
- quant'altro la Stazione Appaltante e la D.L. ritengano opportuno.

Alla fine delle tarature, prove, collaudi in corso d'opera l'Appaltatore sarà responsabile di una prova di affidabilità e rispondenza dell'intero impianto installato.

Oltre a quanto indicato nel Capitolato Generale, per quanto riguarda gli impianti elettrici, l'Appaltatore consegnerà all'atto dell'installazione i certificati delle seguenti prove:

PER I QUADRI DI B.T.

- Per ogni singolo quadro BT l'appaltatore fornirà certificato con sopra indicato il numero di identificazione del quadro e le risultanze per le prove sotto indicate:
- prova di isolamento a tensione nominale
- dichiarazione di conformità alle norme 23-51 e compatibilità elettromagnetica

PER GLI IMPIANTI DI COMPONENTI IN GENERE:

- Certificati di collaudo richiesti dalla D.L. e rilasciati dalle ditte costruttrici dei materiali costituenti gli impianti (centrale, schede, batterie, conduttori, rivelatori, pulsanti, ecc.)
- certificazioni eseguite da laboratori autorizzati dallo stato sulla classe di comportamento al fuoco dei materiali non metallici.
- potranno inoltre essere eseguite, a esclusiva discrezione della D.L., in contraddittorio con l'Impresa Appaltatrice le seguenti prove:
- prova di isolamento
- prova di sfilabilità
- prova di continuità per le masse metalliche
- misura delle resistenze di terra, delle tensioni di passo e di contatto
- verifica della selettività degli interruttori
- ecc.

ULTIMAZIONE E CONSEGNA DEI LAVORI

Si faccia riferimento a quanto precisato nel Capitolato Speciale di Appalto

Inoltre all'atto della Ultimazione dei Lavori l'Appaltatore consegnerà una serie completa di elaborati grafici COSTRUTTIVI di come è stato realizzato l'impianto indicanti esattamente:

1. la posizione e il tipo di tutte le apparecchiature installate (centrali di allarme, schede, rivelatori, alimentatori, pulsanti allarme, scatole di derivazione, centralini, apparecchiatura in genere, ecc.)
2. l'esatto percorso di tutte le tubazioni e linee (elettriche, di sicurezza) con indicazione dei singoli circuiti ivi passanti
3. gli schemi, funzionali, di comando, ausiliari e di potenza, di tutti i quadri elettrici
4. i manuali finali di conduzione e manutenzione impianti (in lingua italiana) completi delle descrizioni specifiche funzionali alle apparecchiature più importanti
5. certificazioni eseguite dai laboratori autorizzati dallo Stato sulla classe di comportamento al fuoco di tutti i materiali richiesti dalla DL.
6. verbale di verifica della messa a terra come da normativa vigente (qualora necessario).

La documentazione dovrà essere fornita su supporto magnetico (CD-ROM) in formato elettronico (DWG AUTOCAD 2013 per quanto riguarda i disegni e schemi elettrici – WORD/EXCEL per relazioni, manuali, certificazioni, ecc.) e in quattro copie.

COLLAUDO DEFINITIVO

Il collaudo definitivo avrà luogo secondo i tempi e modi stabiliti nel Capitolato Speciale e verrà eseguito secondo le prescrizioni della presente specifica. I collaudi definitivi delle opere non alterano la responsabilità dell'Impresa Appaltatrice sancita dalle vigenti disposizioni di legge.

Il collaudatore dovrà accertare:

- la corrispondenza delle forniture agli impegni contrattuali;
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni della **NORMATIVA VIGENTE** e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte".
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni.
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti
- la rispondenza delle prestazioni degli impianti alle condizioni prescritte nell'ambito delle tolleranze ammesse
- la verifica di tutti i certificati di prova e di collaudo delle apparecchiature presentati dall'Impresa Appaltatrice in sede di esecuzione
- quant'altro a giudizio del Collaudatore sia ritenuto necessario

Superati i collaudi definitivi con esito favorevole, anche agli effetti del corretto espletamento delle pratiche nei confronti dei enti ed associazioni tecniche, USL, VV.FF, TIM, ENEL, INAIL, ecc. ivi compreso quelli a livello Comunale fino ai certificati di approvazione da parte di questi Enti, l'Impresa Appaltatrice fornirà alla Stazione Appaltante secondo le modalità indicate nel Capitolato:

- serie completa di disegni as-built degli impianti (planimetrie, schemi, ecc.) aggiornata delle eventuali modifiche effettuate su richiesta del Collaudatore in quattro copie cartacee debitamente firmate da tecnico abilitato ed una copia su supporto magnetico CD-ROM;
- i manuali finali di conduzione e manutenzione impianti, in lingua italiana, completo delle descrizioni specifiche funzionali alle apparecchiature più importanti redatti dalle Case Costruttrici degli stessi aggiornati c.s.
- Dichiarazione di conformità come da DM 37/08

QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Tutti i materiali costituenti gli impianti avranno standard qualitativo simile a quelli indicati come esempio nel progetto, ove non specificati, resta a giudizio della D.L. la loro scelta. Tutti i materiali dell'impianto saranno nuovi di fabbrica e di elevata qualità, ben lavorati, e corrisponderanno perfettamente al servizio cui sono destinati. Nessun materiale sarà posto in opera se non previa richiesta da parte dell'impresa Appaltatrice e successiva approvazione della D.L. Dovranno essere fornite alla D.L. almeno tre tipi di materiali per la scelta, se le tre proposte non saranno accettate si dovrà procedere alla formulazione di altre tre proposte fino all'accettazione della D.L.

Qualora, senza opposizione della Stazione Appaltante, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiori a quelle prescritte o di una lavorazione più accurata, ciò non gli dà diritto a un aumento dei prezzi, ed il pagamento verrà fatto come se i materiali avessero le dimensioni e le qualità stabilite in contratto. La Direzione Lavori potrà disporre le prove che riterrà necessarie per stabilire la idoneità dei materiali. Qualora la Direzione Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e, quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino le condizioni prescritte.

Di alcuni tipi di apparecchi o materiali, su richiesta della Direzione lavori, saranno consegnati i campioni alla Stazione Appaltante per la preventiva autorizzazione all'impiego ed installazione; i campioni accettati dovranno essere depositati in cantiere e saranno trattenuti fino al collaudo. I campioni non accettati saranno immediatamente ritirati. L'accettazione della campionatura sopra richiamata ha sempre comunque carattere provvisorio, mentre l'accettazione definitiva verrà solo all'atto del collaudo generale definitivo, essendo riservata al collaudatore completa libertà di giudizio e con l'obbligo da parte dell'Appaltatore, di effettuare tutte le sostituzioni e modifiche che venissero ordinate in sede di collaudo definitivo. Le specifiche riportate nello standard di qualità, in ordine alle caratteristiche delle principali apparecchiature, hanno lo scopo di stabilire un livello di qualità dal punto di vista sia costruttivo e funzionale che sarà rispettato dalla impresa in sede di offerta e, conseguentemente in fase di esecuzione di lavori. Ove possibile, per ogni tipo di apparecchiature, l'elenco di cui al successivo paragrafo indica i nominativi di alcune case costruttrici il cui livello è da considerarsi, sia pure con le inevitabili differenze, rispondente allo standard proposto. L'Appaltatore pertanto installerà solo le apparecchiature di quelle marche che, risultando incluse tra quelle indicate nello standard di qualità o altre equivalenti, meglio rispondono ai requisiti di progetto, rispettando nel modo più fedele possibile, le condizioni ed i vincoli d'installazione prescritti nel progetto; nell'ambito della marca indicata.

Eventuali altri nominativi potranno essere proposto, solo durante l'esecuzione, sempre però in alternativa ad una delle marche di specifica, restando completa facoltà della D.L. la possibilità di prenderli in considerazione e rimandando comunque l'approvazione definitiva in sede di campionatura da effettuare prima della messa in opera.

In tale ipotesi nel caso in cui la D.L. non ritenga, a suo giudizio, la produzione proposta rispondente agli standard prescritti, l'Appaltatore sarà automaticamente tenuto, senza poter richiedere alcun maggior compenso a tale titolo, ad adottare le apparecchiature della marca di specifica in elenco.

Si precisa che in genere tutti i materiali che verranno installati saranno dotati di marchio di Qualità (IMQ), marcatura CE e che nell'ambito di uno stesso impianto non verranno utilizzati componenti eterogenei in quanto a casa costruttrice (ad es. nei quadri elettrici non verranno utilizzati interruttori di uguale tipo, ma di marche differenti oppure i conduttori e le canalizzazioni saranno tutte della stessa marca, ecc.)

Si fa presente inoltre che non saranno inseriti nell'impianto in oggetto materiali non metallici che non abbiano la certificazione sulla classe di comportamento al fuoco, eseguita da un laboratorio autorizzato dallo Stato, specifica per l'ambiente in cui sono installati.

Eventuali deroghe a quest'ultima prescrizione restano di esclusiva pertinenza della D.L.

Si ribadisce infine che tutti gli impianti saranno realizzati in conformità con quanto disposto dalle norme CEI e che i materiali risponderanno alle prescrizioni indicate dalle tabelle CEI-UNEL.

STANDARD DI QUALITÀ

Le apparecchiature da installare avranno standard qualitativo equivalente a quello delle ditte comprese nell'elenco sotto riportato e scelte fra quelle che più si avvicinano alle specifiche di Capitolato; quelle non comprese saranno della miglior qualità, di marca unanimemente riconosciuta fra le migliori.

ELENCO CASE COSTRUTTRICI

| | |
|---|--|
| Carpenterie isolanti quadri BT | SCHNEIDER - ABB |
| Interruttori BT oltre a 63A | SCHNEIDER – ABB |
| Interruttori fino a 63A | SCHNEIDER – ABB |
| Relè passo/passivo ed ausiliari | SCHNEIDER – ABB |
| Contattori ausiliari | OMRON – MATSUSHITA – ABB |
| Contattori di potenza | SIEMENS – SCHNEIDER – ABB |
| Trasformatori di sicurezza e d'isolamento | ERC – TYTRONIC – LEGRAND |
| Fusibili | WEBER – CAFRULLO |
| Strumentazione | MERLIN GERIN – ABB – IME |
| Morsettiera | WEIDMULLER – CABUR |
| Operatori da pannello | CEMA – SIEMENS – SIEMENS – ABB |
| Cavi elettrici e speciali | PIRELLI – ARISTON CAVI – ICET – BERICA - ITC |
| Passerelle e canali portatavi | LEGRAND – SATI – FEMI |
| Tubazioni in plastica | DIELETRIX – SAREL – INSET |
| Tubazioni in acciaio | LEGRAND – GEWISS |
| Guaine flessibili in acciaio ricoperto in PVC | LEGRAND – GEWISS |
| Scatole e cassette da incasso | GEWISS – BTICINO – VIMAR |
| Scatole e cassette stagne | LEGRAND – GEWISS – BTICINO |
| Apparecchiatura Rivelazione Fumi | BOSCH – NOTIFIER – TECNOFIRE - INIM |
| Prese e comandi incasso civile | GEWISS – BTICINO – VIMAR |
| Materiali vari per impianti di messa a terra | CARPANETO – SATI – DEHN |
| Barriere tagliafuoco | 3M – PIRELLI – AF SYSTEM |
| Sistemi di identificazione componenti | GRAFOPLAST – MODERNOTECNICA – LEGRAND |
| Soccorritori e gruppi di continuità | SILECTRON – SIEL |

QUADRI DI DISTRIBUZIONE SECONDARIA

GENERALITA'

Saranno da installare quadri elettrici di distribuzione generale e secondaria come da indicazione di progetto.

CARATTERISTICHE COMUNI A TUTTI GLI INTERRUTTORI AUTOMATICI DI BT

Gli interruttori di bassa tensione di comando e protezione saranno di tipo modulare per montaggio su guida a scatto con scatola isolante in materiale ad elevata resistenza meccanica e bassa igroscopicità dotati di sganciatori termomagnetici che garantiscono una protezione sicura contro sovraccarichi e cortocircuiti.

I contatti dell'interruttore si aprono in caso di guasto anche se la leva di manovra è mantenuta in posizione di chiuso, inoltre il movimento dei contatti nelle operazioni di apertura e chiusura avviene con velocità indipendente da quell'impulso dall'operatore nella manovra manuale.

Gli interruttori avranno un potere di interruzione minimo pari al valore di corrente di cortocircuito presunto nel punto di installazione comunque non inferiore a 6kA.

In ogni caso le caratteristiche specifiche dei singoli interruttori sono evidenziate sugli schemi di progetto.

NORME DI RIFERIMENTO

Il costruttore dovrà seguire tutte le indicazioni e le Norme del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) ed in particolare le Norme:

EN 61439-1 (CEI 17-113) "*Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali*"

EN 61439-2 (CEI 17-114) "*Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza*"

CEI 23-51 "*Quadri elettrici ad installazione fissa con corrente nominale non superiore a 125 A*"

TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI

SCELTA DEL TIPO DI TUBO E CANALE

Tubo per installazione in ambienti ordinari: in polivinilcloruro (PVC), tipo rigido e pesante

Tubo per installazione in ambiente speciale (ad esempio Centrali tecnologiche):

- in polivinilcloruro (PVC), tipo rigido e pesante costruite secondo le CEI 23-19, CEI 20-23, CEI 23-31,
- in acciaio (CEI 23-28)
- in acciaio zincato UNI 3824

Canale (sempre con coperchio):

- in materiale isolante, conforme a Norme CEI 23-19
- in materiale metallico zincato e traforato (centrali tecnologiche e cabine)

In generale dovranno essere utilizzati i seguenti materiali per le canalizzazioni:

- tubo in PVC pesante rigido UNEL 37118 posato in vista, nel controsoffitto o sotto pavimento
- tubo corrugato tipo UNEL 37121 (serie pesante/ per posa solo incassata a parete)
- tubo in acciaio profilato a freddo zincato all'esterno e all'interno, liscio internamente Ex-d con manicotti e pezzi speciali (posa prevista solamente nei locali AD-PE)
- tubo in acciaio leggero zincato all'esterno e all'interno, liscio internamente, con pezzi speciali a garanzia di continuità elettrica
- canale a sezione rettangolare asolata in FeZn per posa delle linee elettriche dorsali principali

- canale a sezione rettangolare asolata in FeZn zincata a caldo e spessore minimo 1,5 mm per posa delle linee elettriche dorsali principali esterne
- canale a sezione rettangolare in FeZn zincata con procedimento sendizimir ed eventualmente verniciato spessore minimo 1,5 mm per posa delle linee elettriche dorsali principali esterne ed interne
- canale in materiale isolante plastico, conforme a Norme CEI 23-19 nei controsoffitti ed a vista per le dorsali secondarie e di piano sia per impianti elettrici che per impianti speciali
- guaina flessibile in materiale plastico autoestinguente con spirale interna di rinforzo in PVC (sotto pavimento sopraelevato) o nel contro soffitto
- guaina flessibile in materiale plastico autoestinguente con calza esterna in acciaio e raccorderia con garanzia di continuità elettrica
- guaina flessibile in acciaio a semplice aggraffatura, con rivestimento esterno in materiale plastico autoestinguente e raccorderia con garanzia di continuità elettrica.

Tutte le tubazioni e il canale in materiale isolante avranno il certificato di prova di infiammabilità con filo incandescente 850° e risponderanno alle norme CEI 20-37 II parte.

Nella scelta del diametro del tubo da utilizzare si procederà al calcolo del coefficiente di riempimento della canalizzazione per opera dei cavi, tale coefficiente non supererà mai il 30% dello spazio offerto dal tubo.

Le tubazioni vuote saranno tutte dotate di guida flessibile in nylon lasciata come traino.

Il diametro interno minimo per tutti i tubi è di 16mm. Bisogna inoltre tenere presente che nella installazione i raggi di curvatura in relazione al diametro, saranno tali da non formare strozzature che danneggerebbero la sfilabilità dei cavi, il raggio di curvatura dei tubi comunque non sarà inferiore a 10 diametri.

Non verranno posati nelle tubazioni, raccordi a gomito con angolo minore o uguale a 90 gradi, come pure non saranno collocate tubazioni a intimo contatto con tubazioni idriche, per riscaldamento, gas, ecc.

Il fissaggio delle tubazioni a parete o soffitto avverrà solo a mezzo collare o sistemi analoghi.

Le tubazioni saranno distanziate di almeno 20cm da superfici calde, tenendo conto anche delle dilatazioni che si possono verificare durante il normale funzionamento dell'impianto e di almeno 3 cm dalla superficie di altri tubi, condotti ecc.

Tubi portacavi UNEL 37121: saranno utilizzati solo sotto traccia; non saranno previsti passaggi in parete sotto intonaco che abbiano un andamento trasversale sulla parete medesima: si avrà cura d'installare le tubazioni in senso orizzontale o verticale al pavimento, intervallando l'installazione con cassette rompitratta. La profondità della traccia sarà tale che tra l'esterno delle tubazioni e l'intonaco finito rimangano quattro centimetri.

Tubi portacavi UNEL 37118: saranno utilizzati solo sotto pavimento sopraelevato e nel controsoffitto degli ambienti destinati ad uffici o a vista negli altri locali. L'attestamento fra tubo e tubo o fra tubo e scatola avverrà esclusivamente a mezzo di bocchettoni o mediante l'interposizione di scatole di sfilaggio con bocchettoni maschio femmina, l'eventuale giunzione fra tubazioni differenti avverrà solo tramite scatole

I tubi portacavi in acciaio zincato: sono eventualmente installati a sola esplicita richiesta della D.L. nei magazzini, archivi, locali tecnologici, cavedi ecc. Risulteranno privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne; avranno un diametro minimo di 3/8" o di 16 mm e saranno scelte di dimensione tale che tra il diametro interno di esse ed il diametro del cerchio che circonda il fascio di cavi contenuti, vi sia un rapporto minimo di 1,3:1

Le tubazioni saranno messe in opera parallelamente e vicino alle strutture, ai solai, alle pareti ecc. e fissate ad essi con sostegni in profilati metallici zincati, fascette, collari e staffe anch'essi zincati a caldo:

I sostegni saranno distanziati quanto necessario per assicurare un buon fissaggio delle tubazioni ed evitarne la flessione, in ogni caso la loro distanza non sarà superiore a 1,5 m.

La tipologia dei sostegni utilizzati sarà conforme alla normativa antisismica, sarà possibile utilizzare sostegni rigidi alla struttura ovvero sostegni con differente periodo di oscillazione, in tal caso, la posa dovrà essere effettuata tenendo conto dell'interposizione di una sufficiente distanza fra le canalizzazioni e la struttura, nonché fra le canalizzazioni e gli altri impianti siano essi elettrici che meccanici. Nei punti di separazione antisismica della struttura, le canalizzazioni saranno dotate di cuffie o altri accorgimenti che evitino guasti o rotture. I cavi elettrici in tali punti critici saranno posati con sufficiente scorta che garantisca l'impossibilità di tensioni meccaniche dovute alle diverse oscillazioni dei corpi di fabbrica.

La posa sarà realizzata in modo da assicurare la continuità elettrica delle tubazioni per l'intero percorso, anche nei punti di fissaggio alle cassette metalliche.

La giunzione tubo-tubo o tubo apparecchiature sarà effettuata tramite raccorderia zincata e filettata della serie normale gas (manicotti, nipples, raccordi a tre pezzi, riduzioni, controdadi, condulet, ecc.) oppure tramite scatole di infilaggio o di diramazioni in lega leggera oppure ancora con raccordi tronco conici che assicurino il grado di protezione richiesto, in ogni caso le cassette di infilaggio e diramazione saranno dotate di coperchio fissato con viti in materiale inossidabile.

Eventuali tubi portacavi in acciaio interrati: saranno protetti con un rivestimento di tipo pesante costituito da due strati di cui il primo in feltro di lana di vetro, il secondo in tessuto di lana di vetro, il tutto impregnato di bitume; la fasciatura e la bitumatura delle giunzioni e delle curve sarà effettuata a montaggio eseguito. Ove necessario, le estremità dei tubi portacavi saranno chiuse con idonei tappi di materiale atto a proteggere le filettature.

I tubi di riserva saranno chiusi con tappi filettati e resteranno tappati anche dopo la fine dei lavori. Nelle tubazioni esterne l'Appaltatore eseguirà sigillature a tenuta d'acqua in corrispondenza dell'uscita dei cavi dai tubi protettivi.

Per evitare il pericolo di convogliamento d'acqua, l'eventuale ingresso e l'uscita dei tubi da cassette, quadri ed armadi, sarà effettuato in contropendenza.

I tubi portacavi in PVC interrati: saranno alloggiati ad una profondità non inferiore a 60 cm dal piano campagna su letto di sabbia e protetti con rinfianchi in calcestruzzo; il reinterro eseguito con terra nelle zone a verde, con compattato nelle zone oggetto di successiva pavimentazione.

I tubi di riserva saranno chiusi con tappi e resteranno tappati anche dopo la fine dei lavori. Nelle tubazioni esterne l'Appaltatore eseguirà sigillature a tenuta d'acqua in corrispondenza dell'uscita dei cavi dai tubi protettivi.

Per evitare il pericolo di convogliamento d'acqua, l'eventuale ingresso e l'uscita di tubi da cassette, quadri ed armadi saranno effettuati in contro pendenza.

Le guaine flessibili saranno normalmente in nylon rinforzato da filo interno con opportuni bocchettoni passo PG, quelle del tipo in acciaio con rivestimento esterno in materiale plastico autoestinguento aderente alla parte metallica avranno semplice aggraffatura per diametri fino a 1/2" doppia aggraffatura per diametri maggiori. In generale per ogni tipo di guaina alle estremità saranno montati raccordi atti a garantire la continuità elettrica delle tubazioni e un solido accoppiamento meccanico tra tubo o canale e tubo flessibile o apparecchiatura cui si collega, in modo da evitare la possibilità di sfilaggio anche esercitando sforzi di trazione e flessione dell'ordine di quelli tollerabili dal tubo (a tale scopo che i raccordi saranno approvvigionati dallo stesso fornitore dei tubi flessibili).

Qualora un'estremità del flessibile rimanga temporaneamente scollegata, questa sarà chiusa con tappi provvisori onde evitare l'ingresso d'acqua o materiali estranei e proteggere la filettatura del raccordo.

I tubi flessibili con calza in acciaio zincato saranno usati nei collegamenti tra il tubo zincato e le apparecchiature di norma soggette a vibrazioni ed in alcuni casi fra il tubo e la passerella; la loro lunghezza sarà adeguata al tipo ed alla sezione del cavo e comunque non superiore a 1,5m se non diversamente prescritto; saranno impiegati dove esiste la possibilità di scorrimenti per dilatazioni termiche o per rotazioni di apparecchiature.

I tubi flessibili di raccordo alle apparecchiature entreranno di norma dal basso onde evitare che eventuale acqua o liquido siano convogliati sul terminale del cavo.

In corrispondenza dei raccordi alle passerelle saranno prese opportune precauzioni per evitare l'ingresso dell'acqua nei tubi, al fine di garantire il grado di tenuta IPXX desiderato dovranno essere adottati bocchettoni con idonea gomma in grado di stringere il cavo.

STIPAMENTO:

Il diametro interno dei tubi sarà pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi

Il rapporto tra l'area del canale o passerella a sezione diversa dalla circolare, e l'area della sezione retta occupata dai cavi sarà pari ad almeno: 1,5

CAVI E CONDUTTURE

Dovranno essere utilizzati cavi CPR (Regolamento di Costruzione) con caratteristiche minime Cca-s1b, d1, a1 per ambienti a rischio Medio.

In generale saranno utilizzate condutture con guaina per tutti i collegamenti di potenza all'interno ed all'esterno degli edifici, per tutte le linee dorsali e per quelle posate in canale, passerelle e tubazioni d'acciaio zincato.

Per l'impianto di rivelazione fumi saranno impiegati cavi e conduttori con guaina resistente al fuoco conformi alle norme CEI 20-36 o 20-45 per fare in modo che funzionino anche durante l'incendio.

Le linee, per quanto possibile, devono correre all'interno degli ambienti sorvegliati dal sistema di rivelazione incendio, e devono comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio.

I cavi dell'impianto di rivelazione incendi possono essere posati insieme ad altri conduttori non facenti parte dell'impianto, a patto che siano riconoscibili almeno in corrispondenza dei punti ispezionabili.

Devono essere adottate particolari protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi od in presenza di vapori o gas infiammabili od esplosivi.

Le linee che collegano la centrale con i dispositivi di segnalazione esterna (pannelli ottico-acustici, sirene, etc.) e con i dispositivi di sicurezza (sistema di spegnimento automatico, porte tagliafuoco, sistemi di estrazione del fumo, etc.) devono essere realizzati con cavi resistenti al fuoco per fare in modo che funzionino anche durante l'incendio.

Le eventuali condutture dovranno essere realizzate

Saranno impiegati i tipi sotto elencati posati in opera come indicato in progetto:

- FG16OM16 0.6/1kV
- FTG10OM1 0.6/1kV
- FG4OHM1 100/100 V

Tutti i conduttori, compresi quelli di terra, di protezione ed equipotenziali, saranno infilati entro canalizzazioni e risulteranno sempre sfilabili.

I conduttori per circuiti e sistemi differenti non possono coesistere all'interno della stessa tubazione salvo aver uguale grado di isolamento come previsto dalla normativa vigente.

La sezione del conduttore di neutro sarà sempre essere uguale a quella del corrispondente conduttore di fase fino ai 16mm². La sezione del conduttore di terra sarà almeno uguale alla metà della sezione del corrispondente conduttore di fase; per le linee derivate, se più circuiti hanno lo stesso percorso, il conduttore di terra potrà essere unico, ma la sua sezione sarà almeno uguale alla massima sezione dei singoli conduttori di fase.

Sugli schemi dei quadri sono indicati le sezioni di partenza per l'alimentazione delle varie utenze; s'intende che non varierà la sezione del conduttore durante il percorso, neppure per le derivazioni: Ad ogni modo si precisa che la minima sezione utilizzata in un impianto a bassa tensione per le linee di fase e di terra è $2,5\text{mm}^2$ per la FM e di $1,5\text{mm}^2$ per la luce 6mm^2 per i conduttori equipotenziali e 16mm^2 per le dorsali in canale.

Tutti i conduttori saranno corredati di fascette numerate progressive all'uscita dei quadri, in tutte le scatole di derivazione in cui varieranno i percorsi nonché nelle canale, cunicoli e cavedi ogni variazione di percorso o derivazione.

Tutti i terminali dei conduttori ai quadri saranno dotati di capicorda a compressione. La formazione dei cavi di potenza potrà essere multipolare o unipolare a seconda delle sezioni e dei passaggi.

La colorazione dei singoli conduttori sarà:

- giallo-verde per il conduttore di protezione
- bleu chiaro per il neutro
- marrone, grigio, nero per le singole fasi
- rosso per la bassissima tensione.

Le derivazioni dei conduttori verranno realizzate esclusivamente entro scatole di derivazione.

Potranno essere previste le seguenti tipologie di posa per cavi e conduttori isolati:

- Su canale portatavi, sia con disposizione orizzontale che verticale o inclinata.
- Entro passerella in metallo i cavi avranno guaina Uo/U 0,6/1kV
- Entro passerella in PVC potranno essere senza guaina Uo/U 450/750V

In ambedue i casi, adagiati con ordine, diritti, fissati con legatura a fascetta ogni 2m; specie nei tratti verticali o inclinati rispettando un coefficiente di riempimento non superiore all'80%.

Non saranno effettuate giunzioni e derivazioni nelle canale, ma solo in scatole

In cunicolo e/o in polifora con guaina Uo/U 0,6/1kV posati con ordine, poggiati sul fondo perfettamente raggruppati con disposizione a pettine, in modo da assicurare una sufficiente ventilazione.

Infilati in tubazioni in vista o incassate:

- entro tubazioni in metallo i cavi saranno con guaina Uo/U 0,6/1kV
- entro tubazioni in PVC potranno essere senza guaina Uo/U 450/750V

Le dimensioni delle tubazioni saranno tali da assicurare un facile scorrimento dei conduttori in genere: cavi o conduttori unipolari isolate.

APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRESE

Vedi caratteristiche nei disegni di progetto

APPARECCHI ILLUMINANTI

Vedi caratteristiche nei disegni di progetto

SETTI TAGLIAFUOCO

Gli attraversamenti di pareti con caratteristiche di resistenza al fuoco REI predeterminata e gli attraversamenti di tutti i solai saranno isolati con materiali atti ad impedire la propagazione della fiamma da un lato all'altro dell'attraversamento secondo una delle seguenti soluzioni:

- a) attraversamento con tubazioni: ai due lati della parete la conduttura (tubazione) sarà interrotta con scatole IP55 che, dopo la posa dei conduttori, andranno riempite con materiale intumescente adeguatamente compattato;
- b) attraversamento con canale: nel punto di attraversamento la canale, dopo la posa dei conduttori, sarà riempita con materiale come sopra adeguatamente compattato, o sacchetti auto espandenti come sopra adeguatamente compattato ed eventualmente trattenuto con piccola cassaforma.;
- c) attraversamento con cavo: il foro di passaggio sarà richiuso a perfetta tenuta con materiale omologato o sacchetti auto espandenti come sopra adeguatamente compattato ed eventualmente trattenuto con piccola cassaforma.

CONSIDERAZIONI FINALI

Per tutte le precisazioni e le definizioni necessarie si rimanda ai disegni ed elaborati di progetto.