

COMUNE DI FERRARA



RESTAURO CONSERVATIVO E RISTRUTTURAZIONE DEI FABBRICATI ANNESSI ALL'IMPIANTO IDROVORO SANT'ANTONINO PER LA REALIZZAZIONE DI ARCHIVIO E BIBLIOTECA DEL CONSORZIO. IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA € 610.296,00.

Progetto Esecutivo

9. Progetto esecutivo		DESCRIZIONE Disciplinare Tecnico
DISCIPLINA Impianto elettrico	SCALA	
IDENTIFICATIVO ELABORATO IE DTE	PLOT	

Committente



Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara
Via Borgo dei Leoni, 28 - 44121 Ferrara
tel 0532/218121/2/3/4 - fax 0532 218166,
C.F. 93076450381
RUP: geom. Marco Ardizzoni
Collaboratore: geom. Luigi Marchesini

Timbri e firme

Il progettista

Il progettista

Il responsabile del procedimento
Geom. Marco Ardizzoni

Progettisti opere civili



LABORATORIO
CITTÀ DI FERRARA
ENGINEERING

Ing. Giovanni Bertoli
Arch. Daniele Spoletini

Gruppo di lavoro:
Ing. Sergio Fantoni
Arch. Barbara Bolognesi
Ing. Daniela Trambaioli
Arch. Laura Dussini
Ing. Alessia Assirelli
Arch. Sara Voltani

Progettisti impianti

Ing. Giovanni Paolazzi
via Frescobaldi, 51 - Ferrara

collaboratori
Per. Ind. Enrico Lambertini

Revisioni

N°	data	redatto	contr.	approv.		Motivo della revisione
0	30/11/2018	GP			EMISSIONE	
1						
2						
3						

Pos. archivio

3 0 1 6

I E D T E

1 NORME RELATIVE ALL'ESECUZIONE DELL'OPERA

Le norme, vigenti in materia di qualità, provenienza dei materiali, modalità di esecuzione, debbono essere rispettate integralmente affinché le opere realizzate risultino, alla fine, rispondenti anche ai progetti di norma che fossero in fase di inchiesta pubblica; l'elenco di seguito riportato avrà valore esemplificativo e non esaustivo.

1.1 Leggi e Regolamenti Nazionali

Alla fine di tutti i lavori dovranno essere rilasciate dichiarazioni di conformità dettagliate (DL 37/2008) con tutti i relativi allegati necessari atti ad individuare con esattezza i lavori realizzati oggetto degli interventi richiesti.

Sarà inoltre incluso nelle competenze a carico dell'Installatore quanto segue:

- la responsabilità della verifica dimensionale degli impianti per assicurare la rispondenza degli stessi ai dati di progetto e agli scopi prefissati.
- la responsabilità dell'esecuzione del montaggio dell'installazione e del funzionamento di ogni componente e degli impianti del loro complesso.
- Tutte le forniture ed opere devono rispondere, in ogni particolare e nel loro insieme, alle seguenti norme e prescrizioni più aggiornate:
 - Norme CEI in vigore;
 - Leggi, decreti e raccomandazioni vigenti;
 - Norme CEI armonizzate;
 - Prescrizione del comando dei Vigili del Fuoco competente, se necessaria;
 - Disposizioni della concessionaria del servizio telefonico, uffici di zona;
 - Norme e tabelle UNEL e UNI per quanto riguarda i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e di collaudo, ecc.
 - Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione da eventuali altri enti emanate ed applicabili agli impianti in oggetto.
 - Eventuali progetti Norme CEI se citati nella presente.

L'impianto deve essere posto in opera secondo le Norme citate precedentemente secondo le regole della migliore tecnica perché risulti montato a regola d'arte e perfettamente funzionante.

2 - PRESCRIZIONI PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

2.1 - Oneri inclusi nell'appalto

L'appaltatore deve comprendere, nelle proprie valutazioni, tutte le prestazioni necessarie per dare l'opera finita e funzionante, nei limiti di batteria e fornitura prescritti; a scopo esemplificativo e non esaustivo si evidenziano e riepilogano i seguenti oneri, inclusi nell'appalto:

Tutti gli obblighi ed oneri in materia di lavoro, igiene, infortuni e sicurezza fisica dei lavoratori; il piano di sicurezza e di coordinamento con le relative proposte integrative o sostitutive, ai sensi del D.L. 14.8.96 n. 494, nonché il piano operativo di sicurezza, costituiranno parte integrante del contratto di appalto ed i relativi oneri non saranno soggetti a ribassi; l'appaltatore dovrà redigere e consegnare, alla committente, le proprie scelte e proposte, entro e non oltre 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori.

- Tutto ciò che compete all'approvvigionamento, a piè d'opera, con: trasporti, imballaggi, carico e scarico dei mezzi di trasporto, movimentazione per il deposito all'interno del cantiere.

- Tutti gli accorgimenti necessari per la buona conservazione dei materiali, in deposito od installati in opera; la responsabilità degli eventuali danni è indiscutibilmente dell'appaltatore che dovrà rimediare, a sua cura e spese, ad ogni eventuale inefficienza od imperfezione che si verificasse prima della consegna, verbalizzata, dell'opera finita.
- Tutto ciò che compete alla movimentazione e posa in opera dei vari componenti, con l'eventuale smontaggio e rimontaggio delle parti che la D.L., a suo insindacabile giudizio, prescriverà, per difformità od intralcio alla buona esecuzione delle altre lavorazioni in corso. La movimentazione comprende anche il tiro in alto, con i relativi noli a caldo.
- Tutto ciò che compete alla difficoltà dell'opera, quando le condizioni operative sono condizionate dal coordinamento con le altre lavorazioni; è compito dell'impresa informarsi ed analizzare le condizioni di lavoro relative al caso specifico.
- Tutto ciò che compete alla pulizia del cantiere al termine di ogni giornata lavorativa ed al termine delle opere, con: pulizia dei componenti installati all'interno dei vani tecnici, pulizia delle sezioni interne ai componenti carenati; allontanamento degli imballaggi e delle rimanenze; ritiro delle attrezzature; ritiro degli eventuali box mobili, utilizzati per ufficio o deposito.
- Tutto ciò che deriva dal danneggiamento, provocato per colpa, delle opere eseguite da altre imprese. L'appaltatore dovrà sottoscrivere, a sue spese, una specifica assicurazione per la copertura di detti rischi e per l'importo definito nei documenti contrattuali; la polizza dovrà essere consegnata, dall'appaltatore al committente, prima dell'inizio dei lavori.
- Tutto ciò che deriva dall'uso degli impianti, nel periodo che precede la consegna dell'opera finita, ad eccezione dei consumi di acqua, energia elettrica, energia termica.
- Lo sviluppo delle pratiche necessarie per ottenere l'autorizzazione all'uso, anche a completamento di quelle presentate per il benessere preventivo, rispetto all'inizio dei lavori; a scopo esemplificativo e non esaustivo si citano, se e per quanto pertinenti: pratica VV.F., pratica AUSL, pratica comunale sul risparmio energetico.
- L'implementazione dei sistemi e le prove funzionali di tutti i componenti, per verificarne l'efficienza e per tarare l'efficacia.
- L'aggiornamento dei disegni per l'edizione "come costruito", redatta a correzione delle basi, su supporto magnetico, fornite dalla committente.
- La conformazione del manuale operativo, contenente: gli opuscoli ed i manuali di tutti i componenti significativi; le certificazioni dei componenti, richieste dalle normative vigenti; le certificazioni di impianto, necessarie per l'autorizzazione all'uso; l'analisi funzionale ed i dati tecnici significativi, per l'uso ed il controllo periodico degli impianti; le istruzioni di uso e manutenzione preventiva.
- L'addestramento del personale preposto, dalla Committente, alla conduzione degli impianti.
- Tutto ciò che necessita per lo svolgimento delle operazioni di collaudo, compreso l'organizzazione del "campo" e la fornitura di tutte le strumentazioni necessarie per lo svolgimento delle prove.

2.2 - Oneri esclusi dall'appalto

Saranno a carico della committente le seguenti spese e prestazioni:

- Energia elettrica e acqua per lavorazioni, prove e collaudi.
- IVA, nel rispetto delle vigenti leggi.

2.3 - Prove e tarature

L'ultimazione dei lavori consente l'inizio dei test e dei bilanciamenti necessari per verificare l'efficienza e per tarare l'efficacia di tutti i sistemi.

2.4 - Addestramento con istruzioni all'uso

Il personale, preposto dalla Committente alla conduzione degli impianti, dovrà essere addestrato prima della consegna dell'opera finita, per evitare che l'imperizia diventi causa di guasti o danneggiamenti; l'addestramento che presuppone la disponibilità dei documenti che costituiscono il manuale informatore ed operativo (come prescritto dalla Legge 37/2008) dovrà essere concordato con la Committente che dovrà essere informata con almeno 7 giorni di anticipo.

2.5 - Collaudi provvisori

Al termine della fase di test - bilanciamento e dopo l'addestramento del personale preposto alla conduzione, l'appaltatore potrà programmare, con la Committente, le prove di efficienza caratteristiche del collaudo provvisorio, che saranno eseguite in contraddittorio fra le parti e documentate con specifici verbali.

La Committente si riserva la facoltà di programmare e pretendere il collaudo provvisorio sulle aree di intervento, eventualmente ultimate a stralcio.

2.6 - Consegna dell'opera

L'esito positivo del collaudo provvisorio consentirà la consegna verbalizzata dell'opera, necessaria per stabilire la data da cui decorrono i tempi contrattuali, per i collaudi di efficacia e definitivi.

La consegna dell'opera presuppone che l'appaltatore abbia evaso i seguenti adempimenti:

- Manuale informatore ed operativo;
- Disegni in edizione "come costruito"
- Certificazioni per l'autorizzazione all'uso.
- Dichiarazioni di conformità.

La Committente si riserva la facoltà di programmare e pretendere la consegna delle aree di intervento, eventualmente ultimate a stralcio.

In presenza di incompletezze od imperfezioni significative la consegna dell'opera sarà rinviata a nuova data, con oneri e danni a carico dell'appaltatore.

2.7 - Collaudi

L'opera e le parti che la compongono saranno sottoposte a collaudi specifici e diversi, per tempo e per oggetto, ma con la finalità di accertare sia l'efficienza, sia l'efficacia corrispondente agli impegni contrattuali.

I collaudi saranno sempre eseguiti in contraddittorio, fra le parti competenti ed i risultati saranno sempre verbalizzati e sottoscritti.

All'appaltatore compete l'organizzazione del campo e la fornitura di tutte le strumentazioni necessarie per le prove di tenuta; al committente compete l'onorario per il collaudatore, con la dotazione strumentale necessaria per le prove di benessere.

3 MODALITÀ PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

L'intervento deve essere realizzato nel completo rispetto della buona regola dell'arte e delle seguenti prescrizioni complementari.

3.1 - Identificazioni

I componenti e le distribuzioni elettriche debbono essere identificati da codici, fasce colorate distintive, denominazioni in chiaro, per agevolare la conduzione

degli impianti e per rendere inequivocabile l'azione sui vari organi di manovra elettrica o meccanica.

3.2 - Disegni in edizione "come costruito"

Contestualmente alla dichiarazione di conformità e prima della consegna dell'opera finita, l'appaltatore dovrà consegnare, in copia e su supporto magnetico, tutti i disegni dello stato di fatto, redatti in edizione come costruito e con completezza di dati, per rendere possibile, all'utente, ogni e qualsiasi individuazione, quale ad esempio:

- Marca – modello e grandezza di ogni componente.
- Potenze elettriche installate ed assorbite da ogni componente
- Coordinate per l'individuazione delle sezioni di impianto interrate od inglobate nelle strutture edili, non ispezionabili.

3.3 - Manuale informatore ed operativo

Contestualmente alla dichiarazione di conformità e prima della consegna dell'opera finita l'appaltatore dovrà consegnare:

3.3.1 - Manuale informatore

Corrisponde, sostanzialmente, alla revisione, aggiornata ed integrata, della relazione di calcolo e deve costituire, per l'utente, il riferimento definitivo per:

- Assorbimenti elettrici.
- Dati di illuminazione artificiale.
- Tolleranze.
- Fabbisogni.

3.3.2 - Manuale operativo

Sarà redatto con:

1. Modalità di funzionamento con istruzioni per l'uso, dettagliate e suddivise per sezioni funzionali.
2. Schede di taratura, corredate sia dei dati di progetto, sia dei dati effettivi.
 - Schede di controllo, per costituire guida alle verifiche periodiche.
 - Schede di collaudo, per registrare i dati delle verifiche periodiche.
 - Compendio programmato, delle operazioni di pulizia e manutenzione predittiva.
 - Compendio delle operazioni di manutenzione ordinaria o revisione straordinaria.
 - Elenco dei ricambi, necessari per il pronto intervento.
 - Elenco delle attrezzature e degli strumenti, necessari per gli interventi di controllo e manutenzione.
 - Raccolta degli opuscoli e manuali dei componenti.
 - Raccolta di tutti gli atti e le certificazioni, sviluppate in corso d'opera e necessarie per l'usabilità.
 - Elenco dei disegni in edizione "come costruito".

3.4 - Addestramento alla conduzione

Il personale preposto dall'utente, alla conduzione degli impianti, dovrà essere addestrato e quindi informato sulle manovre, sulle tarature, sulle manutenzioni.

Il manuale operativo ed i disegni in edizione "come costruito" sono i documenti che dovranno essere illustrati e verificati, con prove pratiche, durante la prima fase di training che precede la seconda fase, interamente dedicata al sistema di supervisione e telecontrollo.

L'addestramento del personale dovrà essere concordato e potrà anche iniziare in fase di prova e taratura, affinché risulti terminato prima del collaudo provvisorio, che precede la consegna dell'opera finita.

3.5 - Prove e collaudi

L'opera e le parti che la compongono saranno sottoposte a collaudi specifici che, a scopo esemplificativo e non esaustivo, si classificano e riepilogano come segue:

3.5.1 - Verifiche e prove preliminari

- Verifica protezione dai contatti indiretti.
- Verifica protezione dai contatti diretti.
- Verifica corretta utilizzazione dei componenti in relazione alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, frequenza, valori di impiego, portata, compatibilità con altri componenti, ecc.).
- Corretta installazione in relazione alla accessibilità degli interventi (manovra, sezionamento, comando, ispezione, manutenzione, identificazione delle parti, procedure, ecc.).

3.5.2 - Collaudo provvisorio

Consiste nella verifica dell'efficienza di ogni componente, senza obbiettare sull'efficacia, che sarà verificata in fase di collaudo definitivo.

3.5.3 - Collaudo definitivo

Per l'esecuzione dei collaudi l'appaltatore dovrà dare l'assistenza necessaria al collaudatore che darà disponibile tutta la strumentazione necessaria e ad esempio:

- Ohmetro
- Analizzatore digitale di funzionalità degli interruttori differenziali
- Loop tester
- Misuratore resistenza isolamento
- Pinza amperometrica
- Multimetri digitali
- Luxmetro

4 - QUALITA' DEI MATERIALI

Tutti i materiali non univocamente o espressamente specificati, dovranno essere scelti secondo le seguenti prescrizioni generali:

- le apparecchiature e i materiali da installare devono risultare adatti all'ambiente nel quale sono installati e devono resistere a tutte quelle azioni termiche, meccaniche, corrosive durante il funzionamento normale;
- le caratteristiche dei materiali devono essere tali da rispondere per dimensione e per caratteristiche alle più restrittive norme di riferimento CEI, UNI, UNEL, ecc. attualmente in vigore;
- tutti i materiali ed i componenti elettrici utilizzati devono essere preferibilmente muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi della Comunità Economica Europea. Tutte le apparecchiature devono riportare i dati di targa e i manuali in lingua italiana e la simbologia CEI.

Prima dell'inizio dei lavori, a seguito di eventuale richiesta da parte dell'Appaltante, l'Assuntrice presenterà il campionario di determinati materiali.

I materiali dei quali sono stati richiesti campioni non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'Appaltante.

4.1 – Conduttori elettrici

Verranno installate le seguenti tipologie di linee elettriche:

- linee per impianti elettrici;
- linee impianto rivelazione incendio;
- linee impianto cablaggio strutturato;
- linee impianto di gestione e controllo impianti meccanici.

Le sezioni delle linee elettriche devono essere dimensionate in funzione del carico, in ogni caso non inferiore a 1,5 mm², i colori normalizzati dell'isolamento dei conduttori sono:

- neutro: azzurro chiaro
- terra: giallo-verde
- fase: nero, grigio e marrone

Non saranno accettate giunzioni dei conduttori interne alle canalette od alle tubazioni, ma solo all'interno delle apposite cassette.

La scelta della sezione dei cavi dovrà essere effettuata tenendo conto delle seguenti caratteristiche:

- Lunghezza della linea dall'interruttore di protezione presente sul quadro elettrico al carico stesso
- Coordinamento con la protezione a monte del carico stesso

La scelta della sezione dei cavi inoltre dovrà essere effettuata rispettando la destinazione d'uso dei locali e mettendo in primo piano la sicurezza delle persone.

La posa dei cavi elettrici dovrà essere eseguita alla regola dell'arte e identificando, con apposita targhetta, la linea stessa.

Le linee di collegamento delle apparecchiature dell'impianto di rivelazione incendio saranno realizzate con cavo twistato e schermato del tipo resistente al fuoco a norma UNI 9795 di colore rosso tipo Halogen Free – LSZH tipo FTE40HM1.

Le linee di collegamento alle prese dati-fonia saranno realizzate con cavi UTP in categoria 6a.

4.1.1 – Cavi tipo FG16(O)R16

DESCRIZIONE

Cavo per energia, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina termoplastica speciale di qualità R16, rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

- a) CONDUTTORE: corda flessibile di rame rosso ricotto;
- b) ISOLANTE: miscela di gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16;
- c) GUAINA ESTERNA: in PVC di qualità R16;
- d) DISTINZIONE DEI CAVI A PIU' ANIME: la distinzione delle anime dovrà essere eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "S" (senza conduttore di protezione) e così suddivisa:
 - bipolari: blu chiaro, nero;
 - tripolari: blu chiaro, nero, marrone;

- quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero. (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore).

- unipolari: nero (ogni singola anima dovrà essere distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare).

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

4.1.2 – Cavi tipo FS17

DESCRIZIONE

Cavo per energia unipolare in PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

a) CONDUTTORE: corda flessibile di rame rosso ricotto;

b) ISOLANTE: mescola in PVC di qualità S17;

c) COLORI: giallo/verde, blu, marrone, nero, grigio.

4.2 - Canalizzazioni

Devono essere conformi alle norme CEI 23.25/89 e 23.26/88.

Ad integrazione e completamento di quanto la rappresentazione grafica consente di indicare si precisa quanto segue:

La posa dovrà eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari.

Dovranno essere evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso.

Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile. Il serraggio con clips strette con viti è ammesso solo sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto.

Negli impianti in vista l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di prestazione previsto.

Le dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate per portare i cavi su un unico strato.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non dovrà essere superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Le tubazioni interrate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa:

- Essere di materiale termoplastico a doppia parete e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento;

- Avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua;

- Essere posate a non meno di 0,7 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa

10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato;

- Dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 15 m nei tratti rettilinei;
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;
- Il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua;
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un passacavo stagno;
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

4.2.1 – Canali in materiale plastico

Saranno in pvc certificate secondo norme EN 61537.

Le giunzioni saranno realizzate con appositi accessori di giunzione ad incastro senza impiego di bulloni. Saranno corredate di coperchio e dove necessario di separatori interni.

Le strutture di sostegno saranno realizzate con appositi supporti e mensole in acciaio zincato.

4.2.2 – Tubo rigido in p.v.c.

Sarà della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N e provvisto di marchio italiano di qualità.

Sarà impiegato per la posa a vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto).

Non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) o in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti etc., (ad es. ad un'altezza dal pavimento finito inferiore a 1.5 m).

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati solo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone.

4.2.3. - Tubo flessibile in p.v.c. serie pesante (corrugato)

Sarà in materiale autoestingente, provvisto di marchio italiano di qualità.

Sarà impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich. Non potrà essere impiegato nella posa in vista, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.

Avrà una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N secondo quanto previsto dalle norme CEI 23.25/89.

4.3 – Scatole di derivazione

Saranno in materiale isolante autoestingente, e dotate di coperchio in materiale isolante fissato con viti.

Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali.

Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi o dal fondo delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello degli indebolimenti stessi.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi e dovranno essere opportunamente protette in modo da non essere riempite durante la fase di intonacatura delle pareti.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

4.4 – Apparecchiature di comando e prese

4.4.1 – Apparecchiature di comando

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI.

Saranno distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivisi:

- a) INTERRUTTORE: per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso).
- b) DEVIATORE: c.s.d. ma per il comando da due punti.
- c) INVERTITORE: c.s.d. ma per il comando da tre punti.
- d) PULSANTE: può essere a tasto, a tirante o a perella, ma comunque con ritorno a molla nella posizione originaria dopo il suo azionamento. Sarà con contatto NC o NA secondo le esigenze.

4.4.2 - Prese

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI.

Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivise:

- a) PRESE 2x10A+T IN LINEA: alveoli diam 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale.
- b) PRESE 2x16 A+T IN LINEA: alveoli diam. 4,8 mm c.s.d.
- c) PRESE 2x10 A IN LINEA: alveoli diam. 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva per apparecchi di classe 2 secondo DPR 547 art. 314.
- d) PRESE 2x10/16A+T I N LINEA (BIVALENTE): doppi alveoli posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10A - í 4 mm che a 16A - 4,8 mm con unico polo di terra centrale.
- e) PRESA 2x10A+T LATERALE E CENTRALE (TIPO SCHUKO): alveoli diam. 4,8 mm posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10A con contatto di terra posto lateralmente o centralmente.

Le prese alimentate da linea preferenziale saranno di colore rosso.

4.4.3 – Accessori d'installazione

Telaio: realizzato in materiale plastico autoestinguento con possibilità di installare da 1-N elementi componibili.

Sarà realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Avrà struttura meccanica robusta a facilitare il bloccaggio rapido degli apparecchi. Sarà infine fissata alla cassetta incassata tramite due viti entro fori asolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola incassata.

Placca: sarà fissata al telaio mediante sistema a scatto.

Per l'estrazione successiva della stessa dovrà essere impiegato un cacciavite inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI.

Sarà in materiale termoplastico o metallico (nel colore a scelta della D.L.) secondo le specifiche e recherà il numero di fori pari a quelli del telaio.

Scatola di contenimento: sarà in materiale termoplastico rigido per il contenimento dei frutti componibili. Avrà dimensioni adeguate al tipo di telaio necessario secondo i casi. Sarà incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo che questa risulti perfettamente (se possibile) a filo della finitura onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti.

Esecuzione stagna: dove espresso specificatamente, per questo tipo di esecuzione, si dovranno adottare accessori opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di isolamento richiesto.

Dovranno essere impiegate placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. (es. prese). Il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP54 e comunque rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

4.5 – Centrale di rivelazione incendio

La centrale di rilevazione incendio sarà del tipo convenzionale; con possibilità di collegamento di rivelatori/pulsanti wireless tramite appositi traslatori wireless. Dovrà essere certificata CPR 305/2011 e E54-2, EN54-4, EN12094-1.

Dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Due zone di rivelazione;
- Display LCD;
- Tastiera incorporata per gestione e programmazione;
- Possibilità di connessione a pannelli ripetitori;
- Scheda di spegnimento ad una zona con ingresso per dispositivo di segnalazione flusso agente estinguente, ingresso per dispositivo di interruzione di emergenza, ingresso per dispositivo di azionamento manuale, uscita supervisionata per comando impianto spegnimento, uscita supervisionata per attivazione dispositivi di allarme, uscita supervisionata per attivazione dispositivi segnalazione estinzione in corso.

Dovrà essere corredata di batterie di alimentazione di emergenza.

4.7 – Rivelatore ottico di fumo

Rivelatore ottico di fumo con funzionamento ad effetto tyndall.

Certificato CPR 305/2011 e EN54-7.

Il rivelatore sarà corredata di base standard con led di segnalazione.

4.8 – Pulsante manuale d'allarme incendio

Pulsanti manuali con attivazione premendo al centro del vetrino frontale ripristinabile; saranno di colore rosso per allarme incendio, giallo per disattivazione impianto di spegnimento, blu per attivazione impianto di spegnimento.

I pulsanti di allarme incendio saranno certificati CPR 305/2011 e EN54-11.

Sarà dato in opera compreso scatole di montaggio e organi di fissaggio alla parete (di qualsiasi natura).

4.9 – Traslatore wireless

Modulo per connessione di massimo 32 dispositivi antincendio wireless con comunicazione radio bidirezionale, con doppia antenna ortogonale, portata segnale radio 200 m verso i dispositivi, gestione fino a 7 canali; frequenza di lavoro 868,15 – 869,85 Mhz. Con alimentazione direttamente dalla centrale. Certificato CPR 305/2011 e EN 54-25:2008 e EN 54-18:2005.

4.10 – Rivelatore ottico di fumo wireless

Rivelatore wireless di fumo a riflessione con comunicazione radio bidirezionale, portata segnale radio 200 m in campo aperto, canali operativi 7, frequenza di lavoro 868 Mhz. Corredato di batteria primaria con durata media 5 anni e batteria secondaria con durata media 2 mesi. Certificato CPR 305/2011 e EN 54-7:200 + A1:2002 + A2:2006 e EN 54-25:2008.

4.11 – Pulsante manuale di allarme incendio wireless

Del tipo da interno con comunicazione radio bidirezionale, portata segnale radio 200 m in campo aperto, canali operativi 7, frequenza di lavoro 868 Mhz. Corredato di batteria primaria con durata media 6 anni e batteria secondaria con durata media 2 mesi. Certificato CPR 305/2011 e EN 54-11:2001 + A1:2005 e EN 54-25:2008

4.12 – Rivelatore d'incendio lineare

Barriera di fumo IR con portata da 5 a 50 metri con prisma di rifrazione in dotazione
Certificato CPR 305/2011 e EN 54-12.

4.13 – Targa ottico – acustica di allarme incendio

Targa ottico-acustica con led incorporato lampeggiante ad alta luminosità con la scritta "ALLARME INCENDIO", "EVACUARE IL LOCALE", "SPEGNIMENTO IN CORSO", segnalazione acustica con buzzer interno con pressione sonora 90 dB medi.
Certificata CPR 305/2011 e EN 54-3 e EN 54-23.

4.14 – Cablaggio strutturato

L'impianto di cablaggio strutturato è previsto in categoria 6a.
Il quadro di permutazione del tipo a parete sarà corredato di portello di chiusura con vetro e chiusura con serratura con chiave.
Nei quadri di permutazione saranno installati i pannelli di permutazione corredati di connettori RJ45; pannelli passacavi e ingresso cavi; ripiani di supporto; pannelli ciechi predisposti per futuri ampliamenti; alimentazioni elettriche.

4.15 – TVcc

L'impianto di videosorveglianza è previsto del tipo con tecnologia IP costituito da:

- Telecamere del tipo minidome antivandalo IP con risoluzione 2Mpx con sensore estremamente performante in condizioni di illuminazione è estremamente bassa o dove ci sono elementi capaci di riflettere la luce degli illuminatori IR. La telecamere dovrà permettere di registrare immagini a colori anche in condizioni di scarsissima illuminazione. Gestirà 3 flussi IP contemporanei con un frame rate massimo di 30 fps in risoluzione 2 Mpx, sfruttando l'algoritmo di compressione H.264. Illuminatore IR con portata operativa fino a 30 metri. Ottica di tipo varifocal 2,8-12 mm, dotato di funzioni

atte al miglioramento delle immagini (3D DNR, DWDR, HLC, BLC, AGC, e Defog). Contenitore in lega di alluminio di ridotte dimensioni a tenuta stagna con grado di protezione IP66 con range di temperatura da -20°C a +50°C.

- NVR a 8 canali IP che supporta una risoluzione video massima di 4K. Implementazione gli algoritmi di compressione H.265, H.264+ e H264, garantendo la compatibilità con dispositivi di vecchia e nuova generazione. Dotato di 1 uscita video VGA e 1 uscita video HDMI con risoluzione fino a 4K. Integrato con switch PoE a 8 canali. Alloggiamento per 1 HDD con capacità massima di 6TB. Visione e gestione del NVR effettuata sia da postazione PC locale via LAN tramite apposita applicazione, sia da remoto tramite PC e il browser internet Explorer. Possibilità di accedere alle immagini da smartphone attraverso app per Adroid e iOS e Windows Phone.

4.16 – Impianto fotovoltaico

Impianto fotovoltaico, progettato, realizzato e collaudato secondo le prescrizioni dal Decreto 6 agosto 2010.

- Moduli fotovoltaici in silicio policristallino devono essere provati e verificati da laboratori accreditati per le specifiche prove necessarie alla verifica dei moduli, in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 61215. Tali laboratori dovranno essere accreditati EAA (European Accreditation Agreement) o dovranno aver stabilito accordi di mutuo riconoscimento. Dovranno essere rispondenti alla norma certificato di conformità alle norme CEI-EN 61646 e EN 61730, ed avere una garanzia su difetti di fabbrica non inferiore di 10 anni. Le parti di collegamento e fissaggio dei moduli dovranno essere rigorosamente di acciaio inox. Il decadimento delle prestazioni deve essere garantito non superiore al 10% nell'arco di 10 anni e non superiore al 20% nell'arco di 25 anni. Non viene dato un vincolo esplicito sulla potenza dei singoli moduli.
- Inverter dimensionato in modo da consentire il funzionamento ottimale dell'impianto e rispettare la norma DK5940. Dovrà essere conforme alla norma CEI 11-20. Protezione di interfaccia integrata per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia di tensione e frequenza e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico. Conformità marchio CE. Dovrà avere possibilità di monitoraggio, di controllo a distanza e di collegamento a PC per la raccolta e l'analisi dei dati di impianto.
- Quadro di campo fotovoltaico che dovrà consentire il sezionamento di ciascuna stringa di moduli fotovoltaici, proteggere da sovracorrenti e cortocircuiti, proteggere il generatore fotovoltaico e l'inverter da sovratensioni impulsive lato cc. Corrente nominale dei dispositivi di apertura in categoria d'impiego minima DC21B.
- La connessione alla rete elettrica avverrà nel quadro di bassa tensione che alimenta il complesso edilizio. L'impianto in corrente continua dovrà essere isolato in classe II, mentre quello in corrente alternata dovrà essere dello stesso tipo dell'impianto elettrico utilizzatore esistente.