

LAVORO
N. L1717 - 2023

COMUNE di FIRENZE
DIREZIONE SERVIZI TECNICI
E.Q. CIMITERI MONUMENTALI E MINORI, MERCATI,
SERVIZI AL TURISMO ED ALTRO PATRIMONIO DELL'ENTE

CODICE OPERA 230173

**BAGNI PUBBLICI - RIQUALIFICAZIONE DEI SERVIZI IGIENICI COMUNALI PER
SITI UNESCO E COMUNI APPARTENENTI ALLA RETE DELLE CITTÀ CREATIVE –
ZONA A (Catena, Kennedy, Galileo, San Miniato, Pecori Giraldi, Rose e altri)**

STANZIAMENTO OPERA € 452.520,44

LAVORO
(ai sensi del D.Lgs. 36/2023)

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

I PROGETTISTI:

Arch. Andrea Caruso	Arch. Francesco Bianchi
Geom. Riccardo Santi	Ing. Duccio Lenzi
Ing. Roberto Macinati	Ing. Alberto Brogioni

IL CSP:

Ing. Lorenzo Mattioli	
-----------------------	--

Firenze, li 12/10/2023	<i>Il R.U.P. - Ing. Filippo Cioni</i>
------------------------	---------------------------------------

Indice CSA IMPIANTI ELETTRICI

Titolo I - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI – ordine da tenersi nell’andamento dei lavori e metodologie di esecuzione.....	3
Disposizioni generali.....	3
Prescrizioni generali.....	3
Descrizione delle opere.....	4
Modalità esecutive.....	4
Disposizioni tecniche specifiche.....	4
Qualità dei materiali e luoghi di installazione.....	5
Dimensionamento degli impianti.....	5
Protezioni contro sovracorrenti.....	5
Cavi e conduttori.....	6
Sezione minima dei conduttori neutri.....	6
Resistenza di isolamento.....	6
Caduta di tensione.....	6
Quadri elettrici.....	10
Quadri di piccole e medie dimensioni.....	10
Quadri ed armadi di potenza di grandi dimensioni.....	10
Quadri elettrici in materiale isolante.....	10
Apparecchiature da incasso.....	10
Apparecchi illuminanti.....	11
Apparecchiature allarme antintrusione.....	11
Apparecchiature allarme antincendio.....	12
Sistema di telecontrollo degli apparati installati.....	14
Fattore di Potenza.....	16
Equilibratura dei carichi.....	16
Analizzatori di rete.....	16
Armadio contenitore per esterno.....	16
Cartelli antinfortunistici.....	16
Collaudi.....	17

Titolo I - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI E METODOLOGIE DI ESECUZIONE

DISPOSIZIONI GENERALI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva, in ogni modo, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e dalla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

PRESCRIZIONI GENERALI

Nell'esecuzione degli impianti l'Appaltatore è tenuto a rispettare le prescrizioni di cui alla vigente normativa. In particolare l'Appaltatore e/o installatore è tenuto alla perfetta esecuzione a regola d'arte degli impianti, utilizzando allo scopo materiali e/o componenti parimenti costruiti a regola d'arte. Ai fini e per gli effetti di quanto stabilito dalle vigenti norme sulla sicurezza degli impianti, saranno considerati costruiti a regola d'arte i materiali ed i componenti costruiti nel rispetto della vigente legislazione tecnica in materia di sicurezza nonché secondo le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza emanate dall'U.N.I. e dal C.E.I.

I materiali impiegati e la loro messa in opera dovranno essere conformi a quanto stabilito dal progetto. La Direzione Lavori verificherà, anche mediante la richiesta di idonee certificazioni, tale conformità.

Dovranno essere rispettate le disposizioni afferenti la legislazione antincendio per quanto applicabili.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Al termine dei lavori l'installatore dovrà fornire la documentazione per la successiva gestione e manutenzione.

I corpi illuminanti e comunque tutte le apparecchiature smontate nei locali devono essere accantonate e trasportate presso il magazzino dell'Amministrazione Comunale.

Nella realizzazione delle opere è compresa la fornitura degli elaborati grafici relativi all'impianto finito (planimetrie e schemi elettrici), di tutta la documentazione da allegare alla certificazione di conformità, della denuncia dell'impianto di messa a terra e comunque l'espletamento di tutte le pratiche necessarie all'esercizio dello stesso.

In difetto di quanto sopra la D.L., a suo giudizio insindacabile, avrà facoltà di dichiarare non idonei i suddetti materiali, manufatti, ecc., e richiederne il pronto allontanamento dal cantiere, oltre all'eventuale smontaggio di quanto realizzato a totale cura e spesa dell'Appaltatore, quando ciò sia in contrasto con le buone regole dell'arte, presenti soluzioni tecniche non idonee o sia diverso da quanto indicato dalla D.L..

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le approvazioni e autorizzazioni, sia preventive che a lavori ultimati, che fossero necessarie per l'esecuzione dei lavori, o per l'esercizio degli impianti medesimi, o richiesti dalla particolare destinazione d'uso dei locali di cui al presente appalto.

Secondo quanto disposto dalla normativa vigente, al TERMINE DEI LAVORI L'IMPRESA APPALTATRICE E/O INSTALLATRICE È TENUTA A RILASCIARE AL COMMITTENTE DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ relativamente agli IMPIANTI REALIZZATI, ai fini della successiva manutenzione degli impianti.

Al termine dei lavori l'Appaltatore è tenuto inoltre a fornire quanto previsto negli specifici Capitolati tecnici.

DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le opere prevedono:

Installazione di armadi Rack completi di tutti gli accessori, ripiani, patch panel, hub, connettori per cablaggi per realizzazione di rete di distribuzione rete dati e telefonica.

La forma e le dimensioni delle opere, che rappresentano l'oggetto dell'appalto, risultano dagli elaborati di progetto parte integrante del contratto. Tali opere dovranno essere eseguite altresì secondo le descrizioni contenute nelle norme tecniche del presente Capitolato, che contiene anche le prescrizioni relative ai livelli di prestazione richiesti per le varie opere.

MODALITÀ ESECUTIVE

L'esecuzione delle varie categorie di lavoro verrà sempre effettuata adottando modalità corrispondenti alle migliori regole dell'arte, uniformandosi a quanto stabilito nei relativi titoli di elenco prezzi e uniformandosi pienamente alle istruzioni che la D.L. riterrà opportuno impartire caso per caso. Verranno inoltre posti in opera tutti gli accorgimenti affinché le modalità di esecuzione dei lavori, oltre ad offrire il migliore risultato tecnico, siano tali da evitare qualsiasi danno a cose o persone.

Inoltre la ditta dovrà tenere presente che tutte le categorie dei lavori dovranno essere eseguite a norma delle vigenti normative in materia di impianti elettrici. L'esecuzione di tutte le pratiche, denunce ecc. richieste dalle Normative citate e/o in vigore alla data di ultimazione dei lavori dovrà essere eseguita dall'Appaltatore a propria cura e spese.

Quanto sopra anche tenuto presente gli art. 5, 7, 14, 13, 15 del Capitolato Generale specificando che l'Appaltatore è costituito garante per tutto il periodo stabilito dalla Legge e dal Contratto ed in generale per dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori delle opere e delle forniture eseguite e pertanto dovrà procedere, a sua cura e spese, a tutte le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Ove l'Appaltatore non vi provvedesse, l'Amministrazione procederà d'ufficio a totale carico, spese e rischio dell'appaltatore stesso.

In particolare nel caso in cui il Direttore Lavori accerti che le lavorazioni sono state eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze, l'Appaltatore deve, a proprie spese demolire e rifare le lavorazioni. In caso di contrasti fra l'Appaltatore e il Direttore Lavori la decisione è rimessa al Responsabile del Procedimento e qualora l'Appaltatore non si attenga all'ordine ricevuto si procederà d'ufficio per quanto necessario per il rispetto del contratto. Nel caso in cui il Direttore Lavori presuma l'esistenza di difetti di costruzione può disporre le necessarie verifiche in contraddittorio con l'Appaltatore; qualora siano accertati vizi di costruzione, le spese delle verifiche saranno a carico dell'Appaltatore, altrimenti egli avrà diritto al rimborso di tali spese e a quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

Qualora i lavori siano effettuati in una struttura prefabbricata, l'Appaltatore dovrà garantire la solidità degli agganci e staffaggi di tubazioni, linee elettriche, corpi illuminanti ecc., onde prevenire qualsiasi possibilità d'infortunio ad operatori e terzi, restando comunque l'Appaltatore stesso, unico responsabile delle conseguenze penali e civili che ne dovessero derivare.

Per garantire che i lavori vengano eseguiti nel rispetto delle normative antinfortunistiche l'Appaltatore dovrà nominare un Direttore dei Lavori per l'Impresa che dovrà assumersi ogni responsabilità derivante da qualsiasi tipo d'infortunio che dovesse capitare ad operatori o terzi.

DISPOSIZIONI TECNICHE SPECIFICHE

Gli impianti di cui al punto 1 devono essere realizzati a regola d'arte e rispondere alle disposizioni della vigente normativa in materia.

Le apparecchiature tecnologiche degli impianti e quelle elettriche in particolare devono in ogni caso possedere i requisiti previsti da Leggi o Circolari Ministeriali in vigore al momento della fornitura.

In ogni caso è necessario che le apparecchiature siano in possesso dei requisiti della normativa del C.E.I., vigente al momento delle esecuzioni dei lavori o forniture. Inoltre qualora le apparecchiature siano soggette al regime del M.I.Q. queste devono aver ottenuto tale marchio.

Per le leggi e norme che entrassero in vigore dopo l'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà di sua iniziativa, richiedere alla D.L. le disposizioni per l'adeguamento di quella parte dei lavori che fossero già eseguiti o da eseguire, ricadenti sotto le nuove norme e disposizioni.

La loro progettazione ed esecuzione deve rispettare la regola d'arte, nei modi stabiliti dalle norme C.E.I. in vigore al momento dell'esecuzione del lavoro ed inoltre in particolare devono essere conformi: alle prescrizioni dei VV.FF. e delle Autorità Locali; alle prescrizioni ed indicazioni dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica per quanto di sua competenza nei punti di consegna; alle prescrizioni indicate dalle Società di Servizi Telefonici.

Oltre a quanto indicato nel presente Capitolato, per quanto ad esso non in opposizione, rimane inteso che sono da applicarsi all'appalto stesso, tutte le Leggi ed i Regolamenti vigenti per le Opere Pubbliche.

Qualità dei materiali e luoghi di installazione

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute alla umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme C.E.I. e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono e alla vigente normativa.

E' raccomandata, nella scelta dei materiali la preferenza ai prodotti nazionali.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali istruzioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

Le apparecchiature che saranno installate dovranno riportare le marcature CE.

Dimensionamento degli impianti

Gli impianti elettrici devono essere calcolati per la potenza impegnata, a tale valore sono riferite le prestazioni e le garanzie per quanto concerne le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere. Qualora non si conosca tale valore, si fa riferimento al carico convenzionale dell'impianto calcolato sommando tutti i valori ottenuti applicando alla potenza nominale degli apparecchi utilizzati fissi e a quella corrispondente alla corrente nominale delle prese a spina, i coefficienti dedotti dalle tabelle C.E.I..

Le varie utilizzazioni di un complesso si devono alimentare per mezzo di circuiti protetti e singolarmente sezionabili facenti capo ad uno o più quadri, raggruppate come segue:

Illuminazione di base: sezione dei conduttori non inferiore ad 1,5 mmq. - protezione 10A., potenza totale erogabile 2,2 KW..

Prese a spina da 10 A. per l'illuminazione supplementare e per piccoli utilizzatori - Sezione minima dei conduttori 1,5 mmq - protezione 10 A., potenza totale erogabile 2,2 KW..

Prese a spina da 16 A. ed apparecchi utilizzatori con alimentazione diretta con potenza unitaria minore o uguale a 3,6 KVA - Sezione minima dei conduttori 2,5 mmq - Protezione 16 A., potenza totale erogabile 3,6 KW..

Linea per l'alimentazione eventuale di utilizzatori con potenza maggiore di 3,6 KW - Sezione minima conduttori 4 mmq - Protezione 25 A..

I circuiti che alimentano potenze monofasi debbono essere monofasi. Non possono venire raggruppati in uno stesso tubo protettivo più di tre circuiti monofasi o di uno trifase.

Protezioni contro sovracorrenti

I circuiti prima definiti devono essere protetti contro le sovracorrenti mediante interruttori automatici magnetotermici con due o quattro poli di cui 1-2-3 poli protetti (secondo se si tratti di circuiti monofasi, trifasi e trifasi con neutro) con potere di interruzione fino a 6000 A., salvo casi particolari.

La protezione differenziale per guasti verso terra può essere affidata ad altri apparecchi oppure abbinata agli stessi interruttori magnetotermici.

Le linee che alimentano i quadri secondari e periferici devono essere protetti, salvo casi particolari, da interruttori magnetotermici o da sezionatori associati a valvole fusibili.

Tubi protettivi, cassette di derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti o in vista, devono essere sempre protetti meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette, portacavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile.

I cavi posati in tubi o condotti devono risultare sempre sfilabili e rinfilabili; quelli posati in canali, su passerella o entro vani devono poter essere sempre rimossi o sostituiti.

Nei tubi e condotti non devono esserci giunzioni e morsetti.

Cavi e conduttori

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale non inferiore a 450/750 V, simbolo di designazione 07.

Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05.

Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensione nominale superiore, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere

contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con i colori blu chiaro e con il bicolore giallo - verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Non verranno ammesse giunzioni diritte sui cavi tranne che per tratti di lunghezze maggiori delle pezzature standard in commercio.

Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifase con sezione superiore a 16 mmq. la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq. per conduttori in rame.

La sezione dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali non deve essere inferiore a quella stabilita dalle vigenti Norme CEI.

Resistenza di isolamento

Per tutte le parti di impianto comprese fra due fusibili o interruttori automatici successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile o interruttore automatico, la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non deve essere inferiore a:

- a) 500.000 Ohm per i sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 50 V.
- b) 250.000 Ohm per i sistemi con tensione nominale verso terra inferiori a 50 V.

Caduta di tensione

Gli impianti devono essere dimensionati in modo che la tensione misurata in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore e col relativo carico di progetto non presenti una caduta superiore al 4% rispetto alla tensione nominale di consegna; per il collegamento tra quadro e quadro e quadro e utenze dovremo avere un massimo di 2,5%.

Dimensionamento e modalità di posa delle canalizzazioni

Tubi protettivi

Per posa sotto pavimento si devono utilizzare tubi protettivi flessibili o rigidi in materiale isolante, ma di tipo pesante.

Per posa in vista utilizzare esclusivamente tubi rigidi di tipo pesante.

I tubi di tipo leggero possono essere utilizzati esclusivamente per posa sottotraccia a parete o a soffitto oppure nel controsoffitto.

I tubi protettivi posati sottotraccia a parete devono avere percorso orizzontale, verticale o parallelo agli spigoli delle pareti; quelli posati sottotraccia nel pavimento o a soffitto possono avere percorso qualsiasi.

Le **dimensioni interne** dei tubi protettivi per permettere l'agevole infilaggio dei cavi, devono avere un **diametro interno $\geq 1,3$** del diametro del cerchio circoscrittola fascio dei cavi da contenere.

Il diametro delle tubazioni dovrà essere scelto calcolando il coefficiente di riempimento per posa in opera dei cavi, tale coefficiente non dovrà mai superare il 50% dello spazio interno offerto dal tubo.

Le tubazioni vuote dovranno essere dotate di guida flessibile in nylon.

Il diametro minimo interno delle tubazioni è di 12 mm.; il raggio di curvatura minimo dovrà essere di almeno 10 diametri.

E' vietato installare nelle tubazioni raccordi a gomito con angolo minore o uguale a 90 gradi, come pure è vietato collocare tubazioni portacavi elettrici ad intimo contatto con tubazioni di impianti idrici di riscaldamento, gas, ecc..

Negli impianti esterni o a parete, quando è richiesto un grado di protezione superiore ad IP44, non è ammessa la sigillatura fra tubo e tubo e fra tubo e cassetta di derivazione mediante collanti o sigillanti siliconici; il giusto grado di protezione dovrà essere ottenuto solo con gli appositi raccordi o bocchettoni previsti dal costruttore e aventi contrassegno IMQ o analogo contrassegno CEE.

Le eventuali giunzioni di tubazioni aventi diametro diverso dovranno avvenire solo tramite scatole rompitratta o con raccordi filettati.

I tubi portacavi in acciaio zincato dovranno avere diametro minimo di 3/8" (16 mm.) e le estremità dovranno essere prive di sbavature e asperità taglienti.

Le tubazioni degli impianti a vista saranno fissate alle strutture tramite appoggi appositamente studiati. Tali sostegni dovranno essere distanziati in modo tale da assicurare un buon sostegno ed evitare la flessione, in ogni caso la distanza non potrà superare i 60/70 cm in caso di tubazioni in PVC ed 1,5 m in caso di tubazioni in acciaio zincato.

La posa dei tubi metallici dovrà essere realizzata in modo da assicurare la continuità elettrica lungo l'intero percorso, anche nei punti di fissaggio alle cassette metalliche.

I tubi metallici nei loro punti terminali dovranno essere muniti di appositi manicotti di protezione dei cavi.

Le guaine flessibili in acciaio con rivestimento esterno in materiale autoestinguente saranno fissate alle strutture con apposite fascette o fissatubo a distanza max. 40/50 cm fra di loro nei tratti orizzontali e 60/70 cm nei tratti verticali.

Di norma l'attacco dei tubi flessibili alle apparecchiature o alle scatole di derivazione dovrà avvenire dal basso per evitare che eventuale acqua o liquidi possano essere convogliate all'interno sui punti di collegamento del cavo elettrico.

Canali portacavi

Per canale si intende un involucro chiuso con coperchio, che assicura protezione meccanica dei cavi e ne permette la posa senza tiro.

Nei canali, anche se metallici si possono posare cavi senza guaina.

Nei canali la sezione occupata da cavi di energia non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso, tenendo conto del volume occupato dalle connessioni.

I cavi di segnalazione, comando o telecomunicazione possono superare la metà della sezione del canale.

Se uno stesso canale è utilizzato per cavi di energia e cavi di segnale deve essere munito di setti separatori; in alternativa si può posare all'interno del canale altro canale di dimensioni più piccole o un tubo protettivo. In ultima analisi si possono utilizzare cavi di segnale isolati per la tensione nominale dei cavi di energia.

Le passerelle ed i canali portacavi metallici devono essere del tipo prefabbricato in lamiera zincata in grado di sopportare un carico uniformemente distribuito di almeno 250 Kg/m, più peso uomo, con sostegni infissi ad interasse 2 m.

Le giunzioni tra i vari elementi deve essere eseguita tramite le piastre fornite dal costruttore, in modo da garantire il grado di protezione meccanica e la continuità elettrica, evitando così l'installazione di ponticelli in corda di rame per l'esecuzione dell'impianto di messa a terra equipotenziale.

Cassette e connessioni

Le cassette devono essere saldamente ancorate alle strutture, il coperchio deve essere fissato con viti non con altro sistema.

Lo spazio per le connessioni ed i cavi non deve occupare più del 50% del volume interno della cassetta.

Il numero massimo di tubazioni attestabili alle cassette, in relazione al diametro dei tubi stessi ed alle dimensioni delle cassette, deve rispettare quanto indicato dalla sottostante tabella:

La tabella è stata ricavata considerando che le tubazioni attestate alle cassette contengano il numero massimo di cavi ammesso con il volume occupato dalle giunzioni e dai cavi non superiore al 50% del volume interno della cassetta.

Dimensioni interne della cassetta in mm. (LxHxP)	Predisposizione per numero scomparti	Grandezza delle tubazioni in mm.						
		D 16	D.20	D.25	D.32	D.40	D.50	D.63
90x90x45	1	7	4	3				
120x100x50	1	10	6	4				
120x100x70	1	14	9	6				
150x100x70	1	18	12	8	4	4	2	
160x130x70	1	20	12	8	6	4	2	
200x150x70	2	24	16	10	6	4	4	
300x150x70	3		24	16	10	6	5	2
390x150x70	4			20	12	8	6	3
480x160x70	3			24	16	10	6	4
520x200x80	3					12	8	6

Le connessioni (giunzioni e derivazioni) devono essere eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione né lasciare parti conduttrici scoperte.

Le connessioni devono essere ispezionabili e quindi vanno eseguite solo nelle cassette; non possono eseguirsi nelle tubazione né nelle scatole portafrutta.

Sono ammesse connessioni entro i canali esclusivamente se non è possibile altrimenti, in numero il più limitato possibile e purché le parti attive non siano accessibili al dito di prova..

Le giunzioni sono possibili solo per unire cavi delle stesse caratteristiche e colore delle anime.

Collegamenti “entra-esce” sugli apparecchi sono ammessi solo se esistono doppi morsetti oppure se il morsetto è dimensionato per la sezione totale dei cavi.

Distribuzione sottopavimento

Le distribuzioni direttamente incassate nel pavimento devono essere fatte con tubazioni in pvc di forma cilindrica o rettangolare.

Tali tubazioni devono fare capo a cassette a pavimento per l’infilaggio dei cavi, sia queste cassette sia le scatole predisposte per le derivazioni a torrette devono avere grado di protezione IP52 minimo.

Nelle distribuzioni sotto pavimento galleggiante si possono posare direttamente solo cavi con guaina. I cavi senza guaina devono essere posati entro tubi protettivi o canali (non si possono usare passerelle).

Le connessioni devono avvenire esclusivamente entro cassette, saldamente fissate alle strutture, con grado di protezione minimo IP52.

I cavi telefonici, cavi per trasmissioni dati, cavi di segnalazione TV o antintrusione ed altri impianti speciali in genere, devono essere posati ognuno in proprie tubazioni o canali indipendenti e distanti da cavi di energia.

I collegamenti tra le condutture sottopavimento e le torrette o colonnine deve essere effettuato o con cavi con guaina o con cavi senza guaina entro tubazioni.

Ai fine della protezione contro i contatti indiretti, la struttura metallica del pavimento galleggiante non deve essere collegata a terra in quanto il contatto è con cavi o condutture di classe II o con canali metallici già collegati a terra.

Si può eseguire la messa a terra della struttura metallica del pavimento galleggiante solo se necessario per ridurre disturbi in impianti che comprendono numerose apparecchiature elettroniche.

Per distribuzione sotto moquette devono essere utilizzati esclusivamente cavi elettrici piatti tipo URW-1, isolati in materiale sintetico accoppiati con mescole in materiale termoplastico, non propaganti la fiamma a bassa emissione di gas tossici e corrosivi. Il montaggio deve essere eseguito utilizzando gli appositi accessori quali nastro inferiore di supporto e nastro superiore metallico con larghezza pari ad almeno 1,1 volte la larghezza del cavo.

Apparecchi di comando e prese.

Gli apparecchi dovranno essere del tipo componibile modulare con cassette portafrutti, sia da incasso che da esterno, munite di cestello e placca di finitura fermate da viti.

Dovranno disporre del marchio di qualità e rispondenti alle norme, in ogni caso la portata non dovrà mai essere inferiore a 10A.

E' vietato collegare più prese di corrente in cascata; ogni presa dovrà essere singolarmente derivata da una cassetta di giunzione dell'impianto, fatta eccezione per le torrette a pavimento o quadretti dedicati a parete con apparecchi che abbiano di serie il morsetto doppio per effettuare tale collegamento.

In generale gli interruttori per il comando dei circuiti di illuminazione dei locali saranno installati a fianco dell'ingresso interno al locale, salvo diversa indicazione della D.L.; l'altezza di posa delle cassette portafrutto sarà scelta in funzione del luogo di installazione del locale e comunque, in ambienti ordinari, non inferiore a 25 cm per le prese di corrente e 90 cm per gli altri apparecchi.

Tutti gli interruttori di comando dei circuiti luce nei locali tecnici, nei bagni e ovunque sia richiesto un grado di protezione superiore o uguale ad IP44 dovranno essere bipolari.

Se non diversamente specificato le prese di tipo stagno saranno del tipo unificato CEE con portata minima di 16A, complete di interruttore di blocco e fusibili e di spina; l'altezza di installazione dovrà essere preferibilmente di 1,5 m da terra.

Tutte le prese per la distribuzione trifase dovranno essere collegate in modo da ottenere il medesimo senso ciclico delle fasi.

Interruttori automatici

Gli interruttori automatici di sezionamento, comando e protezione dovranno essere del tipo modulare DIN a taratura fissa e montabili a scatto su profilato DIN 35 con gamma di tarature compresa tra 5 e 60A, magnetotermici con caratteristiche adeguate al circuito da proteggere, magnetotermici differenziali ad alta e bassa sensibilità, in grado di potere essere accessoriati con contatti ausiliari e bobine di apertura.

Il potere di interruzione minimo richiesto è di 4,5 KA a 220V e di 6 KA a 380V ed in ogni caso il potere di interruzione non dovrà risultare inferiore al valore di corrente di corto circuito presunto nel punto di installazione; la loro costruzione dovrà essere rispondente alle norme CEI ed avere il contrassegno del Marchio Italiano di Qualità.

Gli interruttori di tipo scatolato (con attacchi posteriori od anteriori) dovranno essere adatti sia per il cablaggio in cavo che in barra.

Le apparecchiature di sezionamento e protezione da usare sono specificate negli schemi elettrici; la ditta installatrice non potrà impiegare di sua iniziativa, sia nella realizzazione di singole alimentazioni di impianto che in quella di quadri elettrici, apparecchi di tipo modulare al posto di apparecchi di tipo scatolato aventi anche caratteristiche similari.

In mancanza di dati precisi o di indeterminazioni progettuali la decisione sulla tipologia di apparecchi da usare dovrà essere concordata con la D.L. prima dell'inizio dei lavori.

Di norma il cablaggio elettrico od il barraggio in ingresso all'interruttore dovrà essere collegato ai morsetti superiori e gli interruttori dovranno essere montati in modo che la manovra di apertura e chiusura avvenga con movimento verticale.

Nel caso che gli interruttori di uno scomparto debbano essere montati con manovra di comando in senso orizzontale si dovrà fare in modo che la posizione di aperto e chiuso della stessa sia uguale per tutti compreso il generale di scomparto fatta eccezione per quelli aventi manovra del tipo rinviato a rotazione.

Gli interruttori dovranno essere sempre installati entro appositi carpenterie o cassette di protezione rispettando le prescrizioni e le indicazioni del costruttore e le normative.

Quadri elettrici

I quadri elettrici di b.t. saranno del tipo ad armadio modulari, sia per appoggio a terra che per montaggio addossato a parete (da incasso o sporgenti).

Di ogni quadro installato dovrà essere rilasciato da parte della ditta appaltatrice il certificato di collaudo come prescritto dalle norme CEI.

Nella realizzazione degli impianti elettrici potranno essere impiegati i seguenti tipi di struttura:

- Quadri modulari del tipo a comparti totalmente segregati tra loro;
- Quadri modulari del tipo a sportelli con piastre portapparecchi senza segregazione tra gli scomparti;

- Quadri modulari componibili prefabbricati con o senza sportelli di chiusura anteriori.

Quadri di piccole e medie dimensioni

I quadri di comando in lamiera devono essere composti da cassette complete di profilati canalizzati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche.

Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di portacartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.

Nei quadri deve essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 5 a 250A.

Detti quadri devono essere costruiti in modo da poter essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o di lamiera, con serratura a chiave a seconda delle decisioni della Direzione dei Lavori che può essere presa anche in fase di installazione.

Quadri ed armadi di potenza di grandi dimensioni

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono essere costruiti in lamiera di acciaio 20/10 decappata, fosfatata, passivata e successivamente verniciata al forno.

Possono essere del tipo ad elementi componibili o monoblocco ma ambedue devono permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità fra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di portacartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave.

Quadri elettrici in materiale isolante

Nei locali o ambienti in cui la Direzione dei Lavori lo riterrà opportuno si devono installare quadri in materiale isolante. Detti quadri devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960° di calore. I quadri in cui è previsto il montaggio di interruttori automatici e differenziali fino a 100A. devono essere composti da una cassetta completa di profilati normalizzati e da un coperchio con o senza portello. Devono essere disponibili con grado di protezione IP40 - IP55. I quadri in cui è previsto il montaggio di interruttori da 100 a 250A. o apparecchi tipo relè, contattori montati e cablati e montati all'interno del quadro stesso, devono essere composti da cassette isolanti con piastra porta apparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina.

Apparecchiature da incasso

Le apparecchiature modulari da incasso devono avere scatola rettangolare senza parti metalliche, telaio isolante fissato con viti e mostrine fissate al telaio mediante pressione o viti. La scatola rettangolare standard deve consentire minimo 3 combinazioni.

E' vietato installare nella stessa scatola apparecchi collegati su circuiti differenti.

E' vietato usare le scatole per effettuare giunzioni o derivazioni che non siano strettamente connesse con l'alimentazione degli apparecchi contenuti.

Apparecchi illuminanti

Devono possedere idonei requisiti illuminotecnici, che sono accertati dalla Direzione Lavori sulla base delle curve fotometriche di cui ciascun apparecchio deve essere dotato; le curve devono riportare il nome del laboratorio che le ha rilevate. La D.L. si riserva in alternativa la facoltà di provare in opera gli apparecchi con campioni forniti e posati dall'Appaltatore.

Il fissaggio degli apparecchi al supporto edile (soffitto, controsoffitto, parete) deve assicurare il massimo affidamento contro le cadute utilizzando ganci ad alette apribili ed allargabili e nel cemento tasselli in ferro. Gli schermi diffusori devono essere parimenti affidabili (ad esclusivo giudizio della D.L.) nei confronti delle cadute accidentali per vibrazioni o per errore di montaggio.

Tutti i corpi illuminanti devono essere corredati di reattore elettronico con preriscaldamento del catodo.

Impianti di terra.

Dovranno essere realizzati secondo le norme CEI.

Sui quadri elettrici dovranno essere previste delle barre collettrici di terra alle quali saranno collegati i seguenti componenti dell'impianto:

- Dispersore esterno
- Strutture edili metalliche del fabbricato
- Le eventuali protezioni contro le scariche atmosferiche
- Le tubazioni metalliche e le carcasse delle macchine degli impianti tecnologici.
- Le recinzioni esterne.

Le principali utenze (quadri di edificio, quadri di reparto ecc..) dovranno essere collegate alla rete generale di terra.

Tutti i conduttori dell'impianto di messa a terra dovranno essere contraddistinti dal colore giallo rigato di verde ed identificabili tramite cartellinatura con la scritta in chiaro dell'utilizzatore collegato.

Se necessario o se prescritto, all'impianto di terra dovranno essere collegati anche i serbatoi metallici, i controsoffitti metallici nei quali siano installati apparecchi illuminanti, le strutture metalliche di supporto dei pavimenti galleggianti, i montanti elettrici delle pareti mobili prefabbricate contenenti comandi o apparecchiature elettriche, le canalette metalliche di contenimento degli impianti elettrici e loro coperchi, le guaine o schermi dei cavi, le tubazioni metalliche di contenimento degli impianti elettrici, le carcasse degli apparecchi illuminati, ecc..

Apparecchiature allarme antintrusione

La centrale deve essere del tipo a microprocessore, teleassistibile e telecontrollabile con le seguenti caratteristiche tecniche:

- c) ingressi uscite verso il campo a mezzo di: ingressi convenzionali+bus tradizionale 4 fili+ bus multiplex 2 fili+ sistema radio con elementi bidirezionali.
- d) minimo 80 ingressi complessivi, liberamente configurabili in modo misto con le tecnologie sopradescritte
- e) gestione tramite tastiera alfanumerica
- f) ricevitori radio supervisionati contro l'accecaimento o la disconnessione, possibilità di installare più ricevitori
- g) combinatore telefonico digitale integrato con protocollo di identificazione della zona e per servizio di teleassistenza
- h) teleprogrammazione con protocollo crittografato a distanza
- i) uscite open-collector su scheda e con relè di potenza su bus
- j) uscita per stampante
- k) uscite digitali
- l) programmatore orario
- m) orologio con datario e aggiornamento ora legale/solare
- n) minimo 120 codici utente
- o) suddivisione minima del sistema 6 zone
- p) memoria per 200 eventi
- q) possibilità di utilizzo di più tastiere (min.10)
- r) alimentatore e batteria tampone ermetica ricaricabile

La tastiera per l'inserzione dell'impianto deve essere del tipo alfanumerico con display LCD retroilluminato e con portellino di protezione. Il display deve visualizzare almeno 30 caratteri. La tastiera deve avere manuale operatore integrato con descrizione del comando visualizzata direttamente sul display alla pressione del tasto. Un "buzzer" sarà incorporato nella tastiera.

I rilevatori volumetrici devono essere di tipo a doppia tecnologia. Ottica a specchio e infrarosso passivo più microonda antistrisciamento. Copertura almeno 12m. per 80 gradi. Possibilità di fissaggio a parete o soffitto con snodo orientabile. Il rilevatore sarà di tipo ad indirizzo con possibilità di inserimento di slot per il collegamento di più sensori sulla stessa linea di rilevazione.

Le sirene da interno saranno di tipo elettronico con pressione sonora di 100dB ad 1m. La sirena esterna deve essere del tipo autoalimentato con segnalatore ottico lampeggiante incorporato e dotata di protezione antistrappo/manomissione e antischiama. Completa di batteria tampone ricaricabile, pressione sonora 130dB a 1m.

Apparecchiature allarme antincendio

La centrale dovrà essere del tipo a microprocessore adatto alla rilevazione analogica, ed in grado di identificare il sensore che ha generato l'allarme. Sarà realizzata una struttura modulare in grado di accogliere da 1 a 40 schede loop, in funzione della versione. Le schede loop sono alloggiare in apposite guide (slot) da 8 schede l'una. Nelle medesime slot sono inseribili le schede accessorie quali:

- a) schede relè programmabili;
- b) schede uscite open collector;
- c) schede interfaccia per periferiche;
- d) schede interfaccia per PC;
- e) schede accessorie.

La centrale di rilevazione incendio sarà del tipo analogico autoindirizzante al fine di garantire:

- f) identificazione puntuale del rilevatore;
- g) segnale di manutenzione sensore;
- h) non necessità di codificare il sensore; con deep switches;
- i) continuità di servizio anche in caso di taglio/cc di linea, tramite loop ad anello con isolatori;
- j) comando porte tagliafuoco, targhe e sirene mediante relè programmabili posti in campo direttamente nelle basi dei sensori.

La centrale allarme incendio dovrà essere in grado di gestire le seguenti funzioni :

Allarmi:

- segnalazioni degli allarmi incendio
- segnalazione di avvenuta attuazione altri componenti in campo
- memorizzazione cronologica degli eventi
- conteggio degli eventi segnalati
- attuazione delle sirene d'allarme, trasmissioni a distanza uscite di allarme generale e guasto.

Guasti apparecchiature in campo:

- guasti sulle linee di rivelazione (corto, circuito aperto, rimozione di un rivelatore)
- guasti dei sensori (avviso di pulizia sensore sporco)

Guasti interni la centrale:

- alimentazione di rete
- batterie di emergenza
- dispersione a terra
- alimentazione di servizio utente
- hardware interno
- software di gestione
- guasti sui dispositivi di attuazione della sirena d'allarme generale e della trasmissione.

La centrale sarà dotata di un potente doppio, in riserva calda, microprocessore 16 bit in grado di soddisfare tutte le esigenze funzionali e operative di un moderno sistema di rivelazione incendio. Si dovranno poter programmare le uscite di preallarme e allarme incendio ed allarme tecnico, a seguito di combinazioni AND e OR di determinate zone o singoli rivelatori o pulsanti, o moduli di allarme tecnico. Le stesse attivazioni potranno essere altresì dirette, ritardate e temporizzate. Nella massima configurazione la centrale dovrà essere equipaggiata per poter gestire oltre 2000 apparati intelligenti suddivisi su almeno 20 loop ad anello. I loop dei rivelatori dovranno gestire almeno 127 apparati intelligenti ad autoindirizzamento tra rivelatori, pulsanti e moduli di allarme tecnico. Per quanto riguarda le uscite d'allarme il sistema potrà arrivare a oltre 1500 relè liberamente programmabili. Questo sia tramite i relè in campo connessi nel loop di zona, sia tramite schede relè da inserire in centrale. Ogni centrale potrà essere programmata sia come singola unità Master che come unità slave in un sistema di sottocentrali. La distanza massima tra le centrali sarà illimitata. La centrale dovrà essere gestita da un sistema di supervisione con PC e mappe grafiche. Inoltre dovrà poter trasferire i dati su supporto cartaceo mediante stampante seriale o parallela. La centrale sarà inoltre dotata di una seconda CPU di gestione in riserva calda alla prima. In tal modo la centrale continuerà a funzionare al 100% anche in caso di avaria generale del microprocessore.

La centrale dovrà essere munita di ampio display retroilluminato per la visualizzazione in chiaro dei messaggi d'allarme e guasto. Il display sarà di almeno 40 caratteri su 8 righe. Mediante esso si dovranno visualizzare le seguenti minime informazioni :

- tipo di allarme (incendio/gas/tecnico)
- N° della zona logica
- N° del rivelatore in allarme
- testo di allarme (es. Sala riunioni)

- Inoltre, mediante tastiera saranno visualizzabili le seguenti informazioni:
- N° degli allarmi verificatisi
- N° di guasti o anomalie
- Quanti e quali rivelatori sono prossimi alla manutenzione
- Livello di segnale in uscita

Unitamente al display, vi saranno delle indicazioni ottiche e acustiche poste sul fronte quadro tra le quali:

- Lampada di Allarme generale
- Led di guasto generale
- Guasto di CPU
- Tipo di allarme (diretto/ritardato)

La centrale sarà fornita di alimentatore stabilizzato in grado di fornire energia ai dispositivi di rivelazione incendio quali:

- Rivelatori automatici
- Pulsanti d'allarme
- Moduli tecnici
- Relè programmabili
- Periferiche varie

Tutte le alimentazioni a contorno del sistema, quali le segnalazioni d'allarme e i dispositivi di comando (es. elettromagneti) saranno alimentati da alimentatore separato, con sistema di controllo comunque fornito dalla centrale d'allarme incendio.

I rilevatori ottici di fumo devono essere del tipo a tre tecnologie combinate (ottica di fumo – termico statico – termovelocimetro). La risposta in corrente sarà tra 4 – 20 mA. Che permetterà lo stato del sensore dal preallarme all'allarme al sensore sporco. Tutti i sensori devono avere un microprocessore a bordo per l'analisi locale degli algoritmi di analisi di fumo e essere del tipo ad autoindirizzamento per la loro identificazione.

I rivelatori lineari di fumo e temperatura devono essere con barriera ad infrarosso composta da un trasmettitore e da un ricevitore. Il campo d'azione dovrà essere di circa 1000 mq, così da coprire un'area larga circa 10 mt. e lunga max. 100 mt. Il ricevitore dovrà essere completo di LEDS che indichino gli stati di funzionamento: normale, allarme e guasto. Ogni rivelatore sarà dotato di un ripetitore di stato con indicatori LEDS e chiave di reset a distanza, da posizionarsi in luogo facilmente accessibile.

I pulsanti di emergenza incendio, devono essere del tipo ad Autoindirizzamento, ovverosia non necessitano di alcun indirizzamento manuale tramite codifiche o deep switches.. Una volta rotto il vetrino di protezione e premuto il pulsante forniscono al sistema un segnale di ALLARME generale di massima priorità. Questi dispositivi vengono inseriti nel normale loop dei rivelatori e quindi necessitano anch'essi di solamente due conduttori. Devono essere di colore rosso ed avere una robusta custodia in ABS riportante la dicitura ALLARME INCENDIO in più lingue .

Ogni pulsante deve essere dotato di uscita a relè programmabile da centrale via software.

Il pannello ottico acustico deve essere costituito da una custodia in ABS e da un frontalino di protezione colore rosso, recante la scritta "Allarme incendio". In caso di allarme deve fornire una segnalazione ottica ed acustica di allarme.

Il pannello remoto deve avere un display, simile a quello della centrale, e deve riportare le stesse informazioni che saranno disponibili in centrale. Il display deve essere a cristalli liquidi, retroilluminato, di almeno 80 caratteri e dovrà avere le indicazioni Led principali che si trovano nel pannello operativo della centrale antincendio.

Il modulo di allarme tecnico sarà costituito da un circuito elettronico in grado di recepire in ingresso un contatto libero da potenziale e di riportarlo sulla linea intelligente ad autoindirizzamento (loop). Sarà inserito in una custodia che può essere in plastica o metallo, con differenti gradi di protezione meccanica. Il modulo dovrà avere, a bordo, una uscita a relè SPDT di allarme programmabile da centrale, per il comando remoto di attuazioni.

Lo zoccolo base, per il montaggio di rivelatori deve essere completo di contatti per il collegamento elettrico sulla linea (loop). L'inserimento del rivelatore deve avvenire mediante pressione e rotazione sullo zoccolo.

Lo zoccolo relè, è per il comando direttamente in campo di attuazioni varie. L'intervento del relè posto nello zoccolo avviene per programmazione della centrale con logiche AND/OR di più rivelatori o pulsanti.

Lo zoccolo isolatore; consente di isolare un tratto di linea (loop), in caso di cortocircuito. Il circuito di isolamento è inserito dentro lo zoccolo.

Il supervisore sarà composto da un PC - dovrà visualizzare su monitor le mappe grafiche dell'edificio in modo da poter identificare con certezza la provenienza di qualsiasi allarme-inoltre dal PC si dovrà poter eseguire la programmazione nonché la configurazione di tutte le zone. La gestione quotidiana del sistema dovrà avvenire mediante supervisore che registrerà sia su carta che su supporto magnetico qualsiasi evento si manifestasse nel sistema. Il supervisore dovrà essere dotato di opportuno software applicativo per consentire una semplice gestione del sistema. I messaggi relativi a tutti gli eventi che interessano l'impianto dovranno essere visualizzati su monitor in tempo reale e dovranno essere associati alla data e all'ora dell'avvenimento. Dovranno essere stampati su una o più stampanti e memorizzati su floppy o hard disk. Dovrà essere possibile visualizzare su monitor le mappe video dei singoli reparti oppure la mappa generale di tutto l'impianto mettendo in risalto tramite animazione la centrale o i sensori interessati da un allarme.

Sistema di telecontrollo degli apparati installati.

I moduli CTR300 per il telecontrollo delle apparecchiature installate necessarie al collegamento al sistema attualmente in funzione presso la Direzione Servizi Tecnici.

La centrale operativa del sistema di controllo del corretto funzionamento degli apparati è installato presso la Direzione Servizi Tecnici via Giotto n°4 Firenze.

Infatti la gestione tecnica degli apparati, la sorveglianza del loro corretto funzionamento, il rilievo di allarmi sulle eventuali disfunzioni di apparati terminali o di trasmissione ecc. sono effettuabili attraverso il sistema telematico centralizzato di telegestione e telecontrollo degli impianti tecnologici di proprietà del Comune di Firenze in carico alla Direzione Servizi Tecnici.

In particolare ogni sito controllato dovrà essere equipaggiato di opportuno modulo di telecontrollo e telegestione per la trasmissione dei dati rilevati alla Direzione Servizi Tecnici. I moduli periferici dovranno quindi convogliare le segnalazioni verso il sistema centralizzato di cui sopra che dovrà:

- controllare in tempo reale la funzionalità degli impianti rilevando quindi lo stato di funzionamento delle principali apparecchiature.
- consentire all'Amministrazione il controllo ottimale dei servizi sia per gli aspetti di sicurezza che della qualità delle prestazioni.
- permettere all'Amministrazione il controllo della corretta esecuzione della gestione appaltata in tempo reale rispetto all'operatività delle varie Società di gestione.
- porre l'Amministrazione nella condizione di avere a disposizione un sistema modulare e flessibile in grado di estendere la logica di controllo anche a funzioni, apparecchiature e sistemi tecnologici vari.
- rilevare stati ed allarmi che dovranno avere soglie di intervento temporali programmabili anche dal Centro Operativo dell'amministrazione.
- rilevare e misurare grandezze analogiche che dovranno avere soglie di intervento, in valore e tempo, programmabili anche dal Centro Operativo dell'Amministrazione.

Gestire completamente gli eventi provenienti dalla unità periferica ed in particolare:

- garantire la sicurezza degli accessi al sistema tramite utilizzo di parola chiave.
- configurare le periferiche remote.
- monitorare gli impianti controllati dalle unità periferiche mediante visualizzazione su pannelli sinottici grafici correlati con il territorio. Le mappe sensibili permetteranno l'ottenimento di risoluzioni crescenti schematiche per una migliore interpretazione.
- ricevere e visualizzare gli eventi di anomalia e allarme provenienti dalle periferiche in modo da permetterne una corretta gestione anche attraverso il concetto di evento in attesa che permetta di poter seguire l'evoluzione di un avvenimento.
- smistare le richieste di intervento tramite fax alle società incaricate alla manutenzione ordinaria e straordinaria dietro consenso della D.L. Inviare telefonicamente la comunicazione dell'evento al reperibile in automatico a seconda delle indicazioni della D.L. La produzione automatica di questa documentazione dovrà essere registrata sul giornale di sistema. Ogni intervento tecnico, ordinario e straordinario dovrà essere chiuso mediante l'utilizzo di un opportuno terminale remoto con opportuni codici di riferimento e di riconoscimento, e/o inviare un supporto cartaceo indietro al Centro che chiuderà l'evento annotando l'attività svolta (a discrezione della D.L.)
- raccogliere e memorizzare i dati storici provenienti dalle periferiche e permettere la loro visualizzazione in forma grafica.

- permettere il collegamento di uno o più centri remoti di consultazione.
- mettere a disposizione le procedure di salvataggio degli archivi di configurazione e dei dati storici.

Il sistema telematico opera in ambiente Windows NT Server con una interfaccia grafica caratteristica di altri programmi applicativi noti quali Word, Excell, Access ecc.

Moduli di telecontrollo CTR300

I moduli dovranno svolgere principalmente il lavoro di interfaccia fra il sistema informativo e gli impianti tecnici e tecnologici presenti sul campo.

Ciascuna stazione periferica svolgerà inoltre il compito fondamentale di eseguire e controllare i cicli di funzionamento degli impianti, basandosi sugli archivi di configurazione residenti nella memoria flash della scheda elettronica.

Tali archivi dovranno essere perfettamente uguali con quelli residenti nel Centro Operativo.

La unità periferica dovrà campionare continuamente le grandezze analogiche (tensioni di batteria, temperature, correnti di avvolgimento della motorizzazione dei brandeggi) e memorizzare questi valori ad intervalli regolari, per consentire un'analisi storica dei dati.

Ciascun modulo dovrà essere di tipo modulare, costituita da un modulo CPU e da uno o più moduli di espansione su bus standard (tipo RS 485); ciascuno dei moduli dovrà poter gestire una specifica tipologia di ingressi ed uscite, per la copertura totale degli organi sensibili della postazione da telecontrollare.

Tipicamente si tratterà di moduli con molteplici ingressi ed uscite digitali ed analogiche (8+8, 8+16, 16+8), La modularità, comunque sia dovrà consentire un agevole adattamento all'equipaggiamento di ogni postazione.

Ogni centralina deve disporre di una porta di collegamento locale, per l'accesso tramite terminale di operatore in sito, ed attraverso il quale gli addetti alla manutenzione segnaleranno le operazioni effettuate. Le caratteristiche costruttive dovranno essere adeguate, ed i moduli elettronici dovranno avere le caratteristiche meccaniche, di isolamento e resistenza termica tipiche degli alloggiamenti in ambienti tecnologici ed industriali.

Le unità periferiche dovranno essere del tipo DDC (controllo digitale diretto) in grado di svolgere autonomamente le proprie funzioni anche senza supporto della PC.

Le unità periferiche dovranno essere dotate di un microprocessore di adeguata potenza, di un sistema operativo in Real Time, così come di un file system adeguato. Il protocollo di comunicazione con il PC dovrà essere basato su architetture standard (TCP-IP). Tutto questo dovrà risiedere su memoria non volatile FLASH mentre i programmi di regolazione DDC ed i file di dati potranno risiedere su memoria RAM protetta da batteria in grado di garantire una autonomia di almeno 10 anni in mancanza della tensione di rete. In ogni caso dei dati dovrà esistere una copia di back up locale residente su FLASH.

Le unità periferiche dovranno disporre di un clock interno in tempo reale in grado di fornire: ora corrente, giorni della settimana, giorno del mese, mese, anno, ed inoltre disporranno di un calendario con la gestione automatica degli anni bisestili.

Mediante programmazione dovrà essere possibile stabilire per ciascun sensore il campo di misura e operare la liberalizzazione della misura.

Ciascuna unità periferica dovrà avere a disposizione le seguenti funzioni standard:

- gestione di input digitali
- gestione di input analogici
- gestione di output digitali per comandi ON/OFF e di regolazione
- canali di tempo
- acquisizione dati da variabili (energy logging)
- acquisizione dati da input (data logging)
- programmi duty cycling
- conteggio tempo di funzionamento
- programma di autodiagnostica

Le unità periferiche dovranno essere costituite da una unità con funzioni di controllo che garantisce le comunicazioni tra il PC ed il campo e da una o più unità di gestione degli ingressi e/o uscite.

L'alimentazione delle unità periferiche dovrà essere fornita a bassa tensione con sistema di alimentazione di back up.

Le unità periferiche dovranno avere un proprio software residente in grado di colloquiare con il centro operativo per svolgere funzioni.

Le unità periferiche dovranno risultare programmabili oltre che dal centro operativo anche in campo direttamente collegandosi ad uno specifico connettore presente sulla CPU della stessa periferica.

Una volta collegato il PC portatile e lanciato il programma di configurazione, in tutto equivalente a quello del centro operativo, dovrà essere possibile configurare completamente l'unità periferica. Inoltre, una volta configurata la unità periferica, dovrà essere possibile seguire il funzionamento delle apparecchiature ed intervenire manualmente sulle stesse.

Fattore di Potenza

Il fattore di potenza dei singoli utilizzatori fissi alimentati dall'impianto elettrico (lampade, motori, ecc.) deve essere almeno 0,95, da ottenere con appropriati condensatori associati agli utilizzatori stessi, in casi particolari può essere attuato il rifasamento per gruppi di utenze, con apparati di valore fisso o modulabile automaticamente in funzione del carico. I gruppi di condensatori devono essere il più vicino possibile agli apparecchi utilizzatori da rifasare.

Equilibratura dei carichi

Il carico degli utilizzatori fissi monofasi deve essere ripartito sulle tre fasi in modo che sia ridotta al minimo possibile, nelle condizioni di pieno carico contemporaneo, la corrente sul conduttore neutro; tale condizione viene verificata subito a monte degli interruttori generali dei quadri principali e secondari con strumenti idonei forniti dall'Appaltatore.

Analizzatori di rete

Gli analizzatori di rete devono essere del tipo interfacciato col sistema CTR 300 e devono controllare:

- k) le correnti delle fasi
- l) le tensioni delle fasi
- m) il cos ϕ
- n) la frequenza
- o) la potenza assorbita

Armadio contenitore per esterno.

armadio contenitore per esterno idoneo per l'alloggiamento degli apparati : unità periferica di telecontrollo, digitalizzatore, modulo trasmissivo, protezioni elettriche, ecc. La struttura dovrà essere autoportante realizzata mediante assemblaggio di elementi stampati a caldo in MC. Telaio interno in acciaio zincato a caldo secondo specifica norma UNI di settore. Serratura a cilindro con combinazione variabile. Vano accesso cavi dotato di apertura su entrambi i fronti per una facile ispezione. Sistema di aerazione a labirinto antipioggia e apparati refrigeranti / pompe di calore .

Cartelli antinfortunistici

A completamento di quanto già specificato nei precedenti articoli gli impianti in oggetto del presente capitolato dovranno essere tutti provvisti di cartelli antinfortunistici tali da soddisfare la vigente normativa in materia di sicurezza.

Collaudi

Ove richiesto, potranno essere effettuati alla presenza di personale incaricato dal Committente gli eventuali collaudi di materiali e macchinari previsti nelle specifiche tecniche; pertanto, i sopra detti incaricati avranno libero accesso nelle officine dell'appaltatore o dell'eventuale subfornitore.

I collaudi in officina del costruttore interesseranno principalmente le macchine, i quadri e le parti di impianto prefabbricate.

Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni della modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato.

I verbali dovranno essere consegnati con la documentazione dell'impianto prima del collaudo definitivo.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposte a collaudo da parte di Enti ufficiali saranno pure forniti i certificati di rispondenza e/o di taratura.

I collaudi tecnici finali dovranno accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle norme CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni del progetto, tenendo conto anche di eventuali modifiche e/o varianti concordate ed eseguite in corso d'opera.

A titolo esemplificativo elenchiamo le verifiche che potranno essere richieste all'installatore senza alcun onere aggiuntivo:

- a) Protezioni – verifica della loro adeguatezza e loro coordinamento, misura delle impedenze dell'anello di guasto.
- b) Sicurezza – Verifica dell'impianto di terra e misura del valore di resistenza dell'impianto dispersore.
- c) Verifica della inaccessibilità delle parti in tensione salvo impiego di appositi utensili.
- d) Verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori e prove di continuità.
- e) Conduttori – Verifica dei percorsi, della sfilabilità, del coefficiente di riempimento delle canalizzazioni, della portata, della caduta di tensione, sezione, dell'isolamento tra le fasi e tra queste e la terra.
- f) Terre e parafulmini – Verifica della continuità dei collegamenti tra spandenti e calate, misura della resistenza di terra, misura delle tensioni di passo e di contatto.

FIRENZE, lì 12/10/2023

I PROGETTISTI:

Arch. Andrea Caruso

Arch. Francesco Bianchi

Gem. Riccardo Santi

Ing. Duccio Lenzi

Ing. Roberto Macinati

Ing. Alberto Brogioni