

Ministero per i Beni e le Attività Culturali
 Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed
 Etnoantropologico e per il Polo Museale della città di Napoli

Delibera CIPE 23/03/2012
 Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



Museo di Capodimonte
Opere di riqualificazione e valorizzazione funzionale

CUP F66D12000180000

perizia n°.....del.....

STRUTTURA TECNICA DI PROGETTAZIONE INTEGRATA

	RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Soprintendente dott. Fabrizio Vona	
	COORDINAMENTO DIREZIONE MUSEO: Dott.sse Paola Giusti, Linda Martino, Serena Mormone, Marina Santucci	
	COORDINAMENTO TECNICO GENERALE: Arch. Liliana Marra	
	PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA : Arch. Liliana Marra ELABORATI CONTABILI Geom. Raffaele Napoleone	COLLABORATORI: Architetti Rosa Romano, Francesco Passaro, Vincenza Cavallo Ingegnere Roberta Spinosa
	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI: Ing. Domenico Mascolo	COLLABORATORI: P.I. Antonio Salvatore - dott.ing. Marina Mascolo
	STUDIO DI FATTIBILITA' E CONSULENZA SCIENTIFICA RETE DATI MINISTERO: Dott. Alberto Bruni	
	COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Arch. Giosuè De Angelis	

PROGETTO DEFINITIVO

IE.1-G.2	IMPIANTO ELETTRICO: COMPLETAMENTO PLC DI GESTIONE	
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici	

Forma e principali dimensioni delle opere

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste, nonché delle opere connesse e consequenziali occorrenti per il completamento del sistema di gestione dell'impianto elettrico a servizio del Museo di Capodimonte in Napoli.

La forma e le principali dimensioni delle opere, che formano oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto e dalle seguenti indicazioni, salvo quanto verrà meglio precisato all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Si riassumono brevemente le lavorazioni da eseguire:

- postazione di supervisione (backup);
- postazioni hardware;
- distribuzione cavi in fibra ottica.

Art. 1

Generalità

L'esecuzione delle opere sarà eseguita nel rispetto delle normative nel seguito elencate, di quanto specificato negli elaborati progettuali e nelle presenti prescrizioni tecniche. Gli elaborati debbono essere considerati come parte integrante delle specifiche tecniche e viceversa. I particolari indicati sugli elaborati grafici ma non menzionati nelle specifiche, o viceversa, dovranno essere eseguiti come se fossero menzionati nelle stesse specifiche e indicati sugli elaborati.

Gli elaborati di progetto dovranno sempre essere integrati, e/o sostituiti quando necessario, a cura dell'Impresa, dagli elaborati esecutivi di cantiere.

Il rispetto della "regola d'arte" riguarderà oltre che le modalità di installazione, anche la qualità e le caratteristiche dei materiali adoperati.

L'impresa esibirà tutti i documenti comprovanti la provenienza dei materiali e delle apparecchiature, i certificati omologativi e di garanzia, nonché i bollettini tecnici completi dei dati relativi alle prestazioni ed alle caratteristiche di ogni componente impiegato.

La committenza si riserva la facoltà di rifiutare in qualunque momento i materiali non conformi alle specifiche contrattuali, di progetto o normative. Le verifiche qualitative e quantitative eseguite in cantiere tenderanno ad accertare tali rispondenze. Qualora si accertasse che materiali già posti in opera fossero di cattiva qualità o non rispondenti alle suddette prescrizioni, l'impresa sarà tenuta a sostituirli a sue complete spese.

Si rammentano, infine, le disposizioni di cui al D.M. del 22 gennaio 2008 n.37.

In ottemperanza a tali disposizioni, in particolare, la Impresa installatrice, regolarmente abilitata (come dagli art. 3 e art. 4 del Decreto 22 gennaio 2008, n. 37), alla fine dei lavori dovrà rilasciare l'apposita dichiarazione di conformità (redatta sulla base del modello di cui all'allegato I dell'art. 7 del citato Decreto), a cui vanno allegati la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, e, se nel corso dei lavori sono subentrate varianti, il progetto dell'impianto integrato con le modifiche apportate.

Art. 2

Norme di riferimento

Nel seguito saranno indicate modalità di lavorazione, installazione, collegamento e procedure di verifica e collaudo. Tali prescrizioni dovranno considerarsi integrative rispetto alle specifiche contenute nel Capitolato Speciale dei Ministero dei Lavori Pubblici; inoltre dovranno comunque essere rispettati gli obblighi imposti dalle seguenti norme e dai seguenti regolamenti:

- D.M. 20 maggio 1992 n.569 «Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici ed artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre».
- D.M. 19 aprile 2000 n.145: «Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modifiche ed integrazioni;
- D. Lgvo n. 163 del 12/04/2006;
- D. Lgvo n. 81 del 9 aprile 2008 «Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro»;

- D. Lgvo n.37 del 22 gennaio 2008 “Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.
- Norme CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua” (ultima edizione).
- Norma CEI 64-15 (Sperimentale) “Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica”.
- Norme CEI 11-8 "Impianti di messa a terra";
- Norme CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo" e relative varianti e/o supplementi;
- Norme CEI 17-13 "Apparecchiature costruite in fabbrica - ACF (Quadri elettrici) per tensioni non superiori a 1000 V";
- Norma CEI EN 60073 1997 Principi fondamentali e di sicurezza per le interfacce uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione. Principi di codifica per i dispositivi indicatori e per gli attuatori
- Norma CEI EN 60447 1997 Interfaccia uomo-macchina. Principi di manovra
- Norma CEI 65-5 “Compatibilità elettromagnetica per apparati di misura e comando per processi industriali.
- Norma CEI 70-1+V1 “Gradi di protezione degli involucri. Classificazione”.
- CEI EN 60617 Segni grafici per schemi

Art. 3

Requisiti generali delle apparecchiature e dei materiali

Tutte le apparecchiature proposte dovranno essere conformi agli standard e normative di riferimento.

Tale rispondenza dovrà essere documentata sui manuali allegati alle apparecchiature e visibile sui contenitori dei dispositivi.

Per quanto riguarda le eventuali apparecchiature diverse da quelle specificate, il fornitore dovrà dimostrare che tali apparecchiature sostitutive siano uguali oppure superiori a quelle richieste come caratteristiche tecniche, funzioni, prestazioni e qualità.

Tutte le apparecchiature ed i materiali dovranno essere nuovi e mai utilizzati.

Ogni scheda delle apparecchiature fornite dovrà essere marcata dal fornitore in maniera non manomettibile con le date di produzione e/o collaudo.

Tutti i componenti ed i sistemi dovranno essere progettati per un funzionamento continuato, senza produzione di calore o peggioramenti nel funzionamento o nelle prestazioni.

Tutte le apparecchiature, i materiali, gli accessori, i dispositivi e gli altri componenti inclusi in questa specifica o scritti sui disegni e sulle specifiche di installazione, dovranno essere i migliori adatti al loro uso e dovranno essere forniti da un singolo fabbricante o, se forniti da fabbricanti diversi, dovranno essere riconosciuti come compatibili da entrambi i fabbricanti.

Le installazioni dovranno essere conformi ai disegni e alle specifiche del progetto esecutivo degli impianti definiti nel presente Disciplinare.

Gli impianti potranno tuttavia subire in fase esecutiva e in accordo con la D.L. limitate modifiche dovute all'individuazione delle migliori possibilità di passaggio ed inserimento nelle strutture esistenti.

L'Appaltatore è comunque tenuto a sostituire ed integrare i disegni di progetto esecutivo con una propria serie di disegni costruttivi ed impiantistici "As Built" che dovranno essere eseguiti riportando la reale e definitiva collocazione e dimensione delle apparecchiature installate, le effettive disposizione degli attacchi e collegamenti dei modelli delle apparecchiature utilizzate ed i percorsi reali di tutte le reti con le indicazioni di tutti i dispositivi occorrenti alla gestione e manutenzione dell'impianto.

Saranno fornite e poste in opera, così come indicato negli elaborati grafici di progetto le sottodescritte apparecchiature.

Art. 4

Postazione di backup per impianto di supervisione

Nel Centro Operativo di Controllo (C.O.C.) sarà installato una postazione di backup per l'impianto di supervisione costituita da:

- n. 1 personal computer desktop/ tower con le seguenti caratteristiche:

- * processore Intel Core terza generazione;
- * 4 GB SDRAM;
- * scheda video SVGA 3D 4MB;
- * HD 500 GB;
- * Lettore CD 50x;
- * lettore floppy disk 1"44;
- * scheda TCP/IP;
- * slot disponibili per ulteriori schede TCP/IP;
- * 1 porta parallela;
- * 2 porte seriali;
- * 1 mouse;
- * 1 tastiera;
- * sistema operativo Windows Vista o 7 con licenza;
- * pacchetto con licenza software di supervisione PcVue 32 Run-Time 5000 tag;
- * SV_NET Software per condivisione server;
- * monitor LCD 17" risoluzione 1024x768;
- * 1 stampante a getto di inchiostro.

Il Pc sarà alloggiato in un mobile rack di dimensioni idonee a contenere tutti i componenti e le schede di comunicazione.

Tale stazione supplementare di supervisione consentirà all'operatore di:

- effettuare comandi;
- visualizzare lo stato delle utenze;
- creare degli archivi storici sia degli allarmi che dei comandi effettuati.

La visualizzazione dell'impianto sarà costituita da un sinottico generale e da sottopagine di zoom dedicate a particolari dell'impianto.

Il Pc sopra descritto interagirà con il PLC in campo tramite reti ETHERNET- TCP/IP.

Dato in opera comprensivo di pacchetto di supervisione PcVue 32 e software personalizzato per l'utente.

Ingegneria, sviluppi software, collaudi e documentazione

Dimensionamento del sistema di controllo

Configurazione PLC

Configurazione Pc di Supervisione

Definizione della mappa degli ingressi ed uscite per l'ottimizzazione della progettazione elettrica/software

Definizione delle mappe di memoria per lo scambio dei dati tra unità di controllo facenti parte del sistema di controllo

Sviluppo software PLC

Definizione della struttura del software PLC

Definizione delle aree di memoria programma/dati

Acquisizione delle informazioni dal campo, stato dei sensori digitali

Preparazione delle informazioni necessarie al Pc di supervisione per la visualizzazione dello stato impianto

Gestione delle logiche d'interblocco e di rilevazione degli allarmi

Redazione dei commenti al software (istruzione e dati)

Sviluppo software PC

Definizione della struttura del software PC

Sviluppo software PC sulla base dei dati forniti

Gestione allarmi e eventi

Collaudi software PLC e PC

Documentazione software PLC e PC

Art. 5

Apparecchiature in campo

E' prevista l'installazione delle sottodescritte apparecchiature.

- una coppia di PLC, denominati PLC 1.1 e PLC 1.2 in configurazione ridondata "Hot Standby", collegati ad una rete Ethernet TCP/IP denominata "Eth 2" ridondata in anello ottico, dedicata al controllo dei segnali e dei comandi (input/output - I/O) remoti. Tali PLC saranno installati nell'armadio esistente delle isole del centro di carico C.C.F.

Essi saranno costituiti da:

- * n.1 rack estendibile a 12 posizioni completo di accessori;
- * una coppia di terminatori per rack busx con tappi per slot vuoti;
- * n.1 alimentatore 110/230 Vac, 55 W;
- * n.1 processore 57.40 UNY+HSBY;
- * n.2 moduli Ethernet TCP/IP 10/100 MB WEBSERVER;
- * n.1 sram mem 448 KB configurabile appli file
- * n.1 conneXium Managed Switch 2TX/2FX-MM

Compreso cavi, connettori, terminali e accessori per cablaggio.
(artt. della Schneider Electric)

- n.2 isole periferiche a servizio dei settori in sicurezza dei centri di carico C.C.D e C.C.E. Esse saranno alloggiare in un armadio dedicato, posizionato nelle immediate vicinanze dei Centri di carico. In tali armadi saranno inoltre alloggiare anche le isole periferiche dei settori in normale.

Le isole saranno costituite da:

- * n.1 conneXium Managed Switch 2TX/2FX-MM;
- * n.1 comunicatore;
- * n.1 Kit (modulo+connettori+base) 24 Vdc IN 6PT;
- * n.15 Kit (modulo+connettori+base) relay OUT 2PT 7A 24 V;
- * n.1 alimentatore 24 Vdc;
- * n.1 quadro di contenimento apparecchiature, dim. 800x600x300 mm;
- * accessori per cablaggio e materiali per modifica ausiliari esistenti.

(artt. della Schneider Electric)

- n.1 isola periferica a servizio del settore in sicurezza del sottoquadro S.Q.Auditorium. Essa sarà alloggiata in un armadio dedicato, posizionato nelle immediate vicinanze del sottoquadro. In tale armadio sarà inoltre alloggiata anche l'isola periferica del settore in normale.

L'isola sarà costituita da:

- * n.1 conneXium Managed Switch 2TX/2FX-MM;
- * n.1 comunicatore;
- * n.1 Kit (modulo+connettori+base) 24 Vdc IN 6PT;
- * n.12 Kit (modulo+connettori+base) relay OUT 2PT 7A 24 V;
- * n.1 alimentatore 24 Vdc;
- * n.1 quadro di contenimento apparecchiature, dim. 800x600x300 mm;
- * accessori per cablaggio e materiali per modifica ausiliari esistenti.

(artt. della Schneider Electric)

- n.1 isola periferica a servizio del settore in normale del centro di carico C.C.C. Essa sarà installata nell'armadio già previsto nel primo lotto.

L'isola sarà costituita da:

- * n.1 conneXium Managed Switch 2TX/2FX-MM;
- * n.1 comunicatore;
- * n.1 Kit (modulo+connettori+base) 24 Vdc IN 6PT;

- * n.1 Kit (modulo+connettori+screw+base) 24 Vdc IN 16PT basic;
- * n.1 Kit (modulo+connettori+base) analog C IN 8CH, 4-20 MA;
- * n.22 Kit (modulo+connettori+base) relay OUT 2PT 7A 24 V;
- * n.1 modulo estensione EOS (fine);
- * n.1 modulo estensione EOS (inizio);
- * n.1 cavo estensione bus da un metro;
- * n.1 alimentatore 230 Vac/24 Vdc, 5 A;
- * accessori per montaggio e cablaggio.

(artt. della Schneider Electric)

- n.1 isola periferica a servizio del settore in normale del sottoquadro SQ. 88-92 e Arconi. Essa sarà installata nell'armadio già previsto nel primo lotto.

L'isola sarà costituita da:

- * n.1 conneXium Managed Switch 2TX/2FX-MM;
- * n.1 comunicatore;
- * n.1 Kit (modulo+connettori+base) 24 Vdc IN 6PT;
- * n.15 Kit (modulo+connettori+base) relay OUT 2PT 7A 24 V;
- * n.1 alimentatore 24 Vdc;
- * n.1 modulo estensione EOS (fine);
- * n.1 modulo estensione EOS (inizio);
- * n.1 cavo estensione bus da un metro;
- * accessori per cablaggio e materiali per modifica ausiliari esistenti.

(artt. della Schneider Electric)

- n.1 isola periferica a servizio del settore in normale del sottoquadro SQ. D9A. Essa sarà alloggiata in un armadio dedicato, posizionato nelle immediate vicinanze del sottoquadro.

L'isola sarà costituita da:

- * n.1 conneXium Managed Switch 2TX/2FX-MM;
- * n.1 comunicatore;
- * n.1 Kit (modulo+connettori+base) 24 Vdc IN 6PT;
- * n.15 Kit (modulo+connettori+base) relay OUT 2PT 7A 24 V;
- * n.1 alimentatore 24 Vdc;
- * n.1 modulo estensione EOS (fine);
- * n.1 modulo estensione EOS (inizio);
- * n.1 cavo estensione bus da un metro;
- * n.1 quadro di contenimento apparecchiature, dim. 800x600x300 mm;
- * accessori per cablaggio e materiali per modifica ausiliari esistenti.

(artt. della Schneider Electric)

- n.10 isole periferiche a servizio dei settori in normale e in sicurezza dei sottoquadri S.Q.A-1, S.Q.A-2, S.Q.A-3, S.Q.B-1, S.Q.B-2, S.Q.B-3, S.Q.B-4, S.Q.C-1, S.Q.C-2 ed S.Q.C-4. Esse saranno alloggiate in un armadio dedicato, posizionato nelle loro immediate vicinanze.

Le isole saranno costituite da:

- * n.2 conneXium Managed Switch 2TX/2FX-MM;
- * n.2 comunicatori;
- * n.2 Kit (modulo+connettori+base) 24 Vdc IN 6PT;
- * n.12 Kit (modulo+connettori+base) relay OUT 2PT 7A 24 V;
- * n.2 alimentatori 24 Vdc;
- * n.2 moduli estensione EOS (fine);
- * n.2 moduli estensione EOS (inizio);
- * n.2 cavi estensione bus da un metro;
- * n.1 quadro di contenimento apparecchiature, dim. 800x600x300 mm;
- * accessori per cablaggio e materiali per modifica ausiliari esistenti.

(artt. della Schneider Electric)

- bus ottico ridondante in F.O. multimodale 50/125, a 6 fibre, per completamento rete ad anello di comunicazione, posata in guaina spiralata in pvc diam 25 mm, compresa di accessori, cassette per terminazioni, terminazioni e collaudo con report finale.

Art. 6 **Condutture**

Scelta dei cavi

Per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400 V i cavi devono avere tensione nominale non inferiore a 450/700 V; per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale non inferiore a 300/500 V.

Sezioni minime dei conduttori

Le sezioni minime dei conduttori non devono essere inferiori a quelle qui di seguito specificate.

Conduttori attivi (escluso il neutro):

- 2,5 mmq (rame) per impianti di energia;
- 0,5 mmq (rame) per impianti di segnalazione e comando.

Per le sole derivazioni ad un utilizzatore è ammessa la sezione di 1,5 mmq purché la temperatura raggiunta dai circuiti stessi per effetto della corrente che li percorre, quando siano inseriti tutti gli apparecchi utilizzatori suscettibili di funzionare simultaneamente e la temperatura dell'ambiente sia quella massima prevista, non sia superiore a quella prescritta nelle rispettive norme CEI per i vari elementi dell'impianto, e non danneggi le strutture e gli oggetti adiacenti. Per gli ambienti ordinari la temperatura ambiente si assume pari a 30°C.

Si ritiene che, data l'importanza degli ambienti ai quali gli impianti sono destinati, non si debbano impiegare conduttori di sezione inferiore a 1,5 mmq, anche per considerazioni di resistenza meccanica.

La sezione dei cavi, anche se indicata in progetto, non esime l'impresa aggiudicataria da un controllo della stessa, in funzione dei seguenti parametri:

- corrente trasportata dal cavo nelle normali condizioni di esercizio;
- coefficienti di riduzione della portata relativi alle condizioni di posa (tipo di posa, numero di cavi, disposizione, temperature) nella situazione più restrittiva incontrata lungo sviluppo delle linee;
- caduta di tensione massima percentuale in regime statico a partire dal quadro generale fino all'utilizzatore più lontano, inferiore al 4%.

Conduttore neutro

L'eventuale conduttore di neutro deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase:

nei circuiti monofase a due fili;

nei circuiti polifase (e nei circuiti monofase a tre fili) quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio.

Nei circuiti polifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio il conduttore di neutro può avere sezione inferiore a quella dei conduttori purché siano verificate entrambe le condizioni di cui all'art 524.3 della norma CEI 64-8/5.

Conduttore di protezione

Stessa sezione del conduttore attivo fino alla sezione di 16 mmq; oltre, metà della sezione del conduttore attivo con il minimo di 16 mmq (rame).

Se il conduttore di protezione non fa parte dello stesso cavo e dello stesso tubo dei conduttori attivi, la sezione minima deve essere:

- 2,5 mmq (rame) se protetto meccanicamente;
- 4 mmq (rame) se non protetto meccanicamente.

Conduttore di terra

	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	calcolata come da art. 543.1 norma CEI 64-8/5	16 mm ²
Non protetti contro la corrosione	25 mm ² rame 50 mm ² in ferro	Zincato

Conduttori equipotenziali principali

- 6 mmq (rame).

Conduttori equipotenziali supplementari

Fra massa e massa, uguale alla sezione del conduttore protezione minore con un minimo di 2,5 mmq (rame); fra massa e massa estranea (tubazioni metalliche idriche, gas, riscaldamento, ecc.) sezione uguale alla metà dei conduttori di protezione, con un minimo di 2,5 mmq (rame).

Colori distintivi

I colori distintivi per l'isolamento dei cavi, sia per energia sia per comandi e segnalazione, devono essere quelli prescritti dalla tabella CEI-UNEL 00722.

Per i cavi unipolari senza rivestimento protettivo sono ammessi i seguenti monocolori: nero, marrone, grigio, arancione, rosa, rosso, turchese, violetto, bianco per l'isolante dei conduttori di fase; blu chiaro per l'isolante del conduttore di neutro.

Sono quindi vietati il monocoloro verde e il monocoloro giallo.

Non sono ammessi bicolori, ad eccezione del bicolore giallo/verde per l'isolante del conduttore di protezione, del conduttore di terra e del conduttore di equipotenzialità.

Per i cavi unipolari senza rivestimento protettivo aventi sezione nominale non superiore a 1 mmq, quando siano destinati al cablaggio interno dei quadri, in aggiunta ai dieci colori sopra precisati è permessa qualsiasi combinazione bicolore dei colori stessi.

Per i cavi multipolari senza conduttore di protezione sono ammessi i seguenti colori:

- per linee monofasi il blu chiaro per l'isolante del conduttore di neutro e il marrone o il nero per l'isolante del conduttore di fase (il marrone è riservato ai cavi flessibili, il nero è riservato ai cavi per posa fissa con conduttori rigidi e flessibili);
- per linee tripolari il blu chiaro, il marrone e il nero;
- per linee tripolari più neutro il blu chiaro per l'isolante del conduttore di neutro, il marrone, il nero e il nero per l'isolante dei conduttori di fase (le due anime colorate in nero sono singolarmente identificabili con riferimento alla loro posizione rispetto alle anime non nere rimanenti).

Prescrizioni di posa in opera

I cavi appartenenti a sistemi elettrici diversi non devono essere collocati nelle stesse canalizzazioni, né fare capo alle stesse cassette. In via eccezionale è consentita una deroga, purché i cavi siano isolati per la tensione nominale più elevata del sistema e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi fissi e inamovibili fra morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Le conduttore installate in cunicoli comuni ad altre canalizzazioni (gas, acqua, vapore e simili) devono essere disposte in modo da non essere soggette a influenze dannose, in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

Giunzioni

I cavi non devono presentare giunzioni se non a mezzo morsetti volanti e all'interno delle apposite cassette di derivazione né devono cambiare i colori distintivi.

Sono vietate le saldature, salvo su alcuni impianti particolari di correnti deboli. Le eventuali saldature devono essere comunque realizzate all'interno di scatole o cassette.

Cavi per energia

Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio con conduttori flessibili

Fanno parte di questa categoria i seguenti cavi:

a) cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili, aventi tensione nominale U_0/U : 450/750 V, isolati in PVC non propagante l'incendio, conformi alla unificazione CEI-UNEL 35752 (prove e requisiti secondo la Norma CEI 20-22 per quanto riguarda la prova di non propagazione dell'incendio), designati attraverso la sigla:

Cavo N07V-K 1xS CEI-UNEL 35752 ;

Per i cavi flessibili unipolari, isolati in PVC, usati per posa fissa, entro canalizzazioni chiuse in qualsiasi tipo di ambiente, il raggio minimo di curvatura non sarà inferiore a 4 volte il diametro esterno e lo sforzo di trazione non supererà i 5 Kg/mm², riferiti al conduttore di minor sezione. La temperatura caratteristica di funzionamento sarà di 70 °C.

b) cavi unipolari aventi conduttore a corda flessibile di rame rosso, barriera ignifuga in nastro di mica/vetro, isolante in elastomerico reticolato di qualità G10, guaina termoplastica speciale di qualità M1 colore azzurro, a norma CEI 20-45 ed. 2, CEI 20-35 (EN 60332), CEI EN 50266-2-4, CEI 20-22 III, CEI 20-37 (EN 50267), CEI 20-36/4-0, CEI 20-36/5-0, CEI 20-38, designati attraverso la sigla:

Cavo FTG10(O)M1-0.6/1 kV nxS

Prescrizioni per la posa in opera

La posa cavi deve essere conforme, nei limiti del possibile, alle disposizioni progettuali. A tal scopo si raccomanda di accertarsi preliminarmente dello stato dei luoghi per rilevare i possibili impedimenti; eventuali variazioni possono essere concordate con la Direzione Lavori.

Posa dei cavi entro tubi, passerelle, canaline o cunicoli

Si raccomanda la pulizia di tubazioni, canaline, passerelle e cunicoli e la lubrificazione dei cavi (con talco, sapone in polvere o simili). La posa va effettuata con temperatura ambiente non inferiore a 0°C.

Documentazione da fornire

Tabelle tecniche e dimensionali

Tabulati con i calcoli per i dimensionamenti

Certificati di prova

Art. 7

Norme di misurazione

Per tutti gli articoli desunti dal Prezzario generale delle Opere Edili della Regione Campania, si fa riferimento alle note particolari degli stessi salvo eventuali specifiche integrative di seguito riportate. Negli altri casi sono descritti le norme di misurazione

Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti.

a) Canalizzazioni e cavi.

- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

- I cavi multipolari o unipolari di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi.

- I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto.
 - I cavi bus e di segnali saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera aggiungendo 20 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione.
- Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.
- Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere;
 - Le apparecchiature saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologia.

Art. 8

Qualità e provenienza dei materiali e degli apparecchi

Tutti i materiali e gli apparecchi adottati per gli interventi devono essere della migliore qualità e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati.

Tutte le apparecchiature dovranno essere di primaria marca, che dia la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento; potranno essere di produzione nazionale od estera ma per tutte l'Appaltatore dovrà garantire la facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e l'esistenza in Italia di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione. Qualora la direzione dei lavori rifiuti dei materiali, ancorchè messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità e/o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'opera e quindi non accettabili, la ditta assuntrice, a sua cura e spese, deve sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte. Nella scelta dei materiali si prescrive che, oltre a corrispondere alle norme C.E.I., abbiano dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL e UNI in vigore. Tutti gli apparecchi e i materiali impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono, in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

I materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio di Qualità, devono essere muniti di detto marchio (I.M.Q.). I materiali o gli apparecchi per i quali sussista il regime di concessione del contrassegno C.E.I. devono essere muniti di tale contrassegno. Quando si tratta di apparecchiatura non ancora ammessa al marchio I.M.Q. o al contrassegno C.E.I., la Ditta è tenuta a presentare una campionatura a Istituti specializzati (CESI, ecc.) per un parere tecnico che potrà essere citato in offerta a titolo di garanzia. Alla Direzione Lavori è riconosciuta la facoltà di controllare o far controllare, nel corso dei lavori, la qualità ed il tipo di materiali impiegati e le modalità di esecuzione degli interventi, con riferimento alle condizioni del presente disciplinare, con il diritto di ordinare la immediata sostituzione di apparecchiature ed il rifacimento parziale o totale dell'intervento quando le condizioni stesse non risultassero osservate.

Nel corso dei lavori non sono ammesse varianti di esecuzione rispetto a quanto indicato nel progetto salvo che dette varianti richieste dal Committente o proposte dall'impresa, non vengano precisate e concordate per iscritto.

Art. 9

Lavori inclusi

Per la realizzazione degli impianti si intendono incluse nelle prestazioni della ditta tutte le opere indicate e descritte nella documentazione di riferimento ed in genere tutto quanto necessario per una perfetta esecuzione e funzionamento degli impianti, anche nelle parti eventualmente non descritte o mancanti sui disegni.

Nella fornitura degli impianti, oggetto delle presenti specifiche, si ritengono incluse tutte le prestazioni necessarie a dare l'opera completamente finita e funzionante.

In particolare oltre alla fornitura dei materiali/componenti sono inclusi:

- tutti i trasporti da officina a cantiere;
- trasporto, scarico e posa in opera con mezzi speciali e mano d'opera specializzata di tutti i carichi speciali (vengono considerati tali quelli eccedenti i mezzi normalmente disponibili in cantiere);
- tutte le opere murarie;

- la trapanatura nel cemento armato dei fori per fissaggio di tasselli ad espansione per il sostegno degli ancoraggi;
- la fornitura di zanche, tasselli e quant'altro necessario per murare gli staffaggi e/o ancoraggi di tubazioni, apparecchi e apparecchiature;
- la riparazione e/o sostituzione di apparecchiature e materiali danneggiati prima della consegna degli impianti;
- l'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori;
- tutte le forniture ed opere accessorie di qualsiasi tipo necessarie per dare l'opera completa e funzionante;
- la protezione, mediante coperture o fasciature, di tutte le parti degli impianti, degli apparecchi e di quanto altro non sia agevole togliere da dove sono installati, per difenderli dalle rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che alla ultimazione dei lavori il materiale venga consegnato come nuovo.

Art. 10

Verifiche e prove in corso d'opera

Durante l'esecuzione dei lavori saranno eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione lavori. Le verifiche e prove preliminari hanno lo scopo di:

controllare le caratteristiche, le prestazioni, le dimensioni, la provenienza e la buona qualità delle apparecchiature e materiali già installati, presenti in cantiere o presso il magazzino della ditta installatrice ed in attesa di essere montati negli impianti

controllare che le modalità di montaggio delle apparecchiature e le modalità delle lavorazioni eseguite in cantiere sui materiali siano eseguite secondo le prescrizioni del presente capitolato e degli elaborati grafici di progetto

La committente ha la facoltà di fare allontanare dal cantiere i materiali e le apparecchiature ritenute a suo insindacabile giudizio non rispondenti alle prescrizioni progettuali, indipendentemente da quanto esposto nell'offerta della ditta installatrice, la quale è tenuta prontamente a demolire e rifare le lavorazioni ed i montaggi non ritenuti idonei.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per l'esecuzione delle prove sono a carico dell'Impresa.

Ove richiesto potranno essere effettuati dalla DL eventuali collaudi di materiali e apparecchiature previsti nelle specifiche tecniche. 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 delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni di capitolato. I verbali dovranno essere consegnati con gli impianti al collaudo definitivo.

Esame a vista dell'impianto

Da effettuarsi con l'impianto non in tensione, attraverso l'esame a vista si deve accertare che i componenti elettrici:

- siano conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme;
- siano scelti correttamente ed installati secondo le prescrizioni delle relative Norme;
- non siano stati danneggiati visibilmente in modo da compromettere la sicurezza.

Prima dell'esecuzione dei collaudi l'Impresa deve fornire al Collaudatore ed al Committente elaborati dai quali si possa rilevare il costruito e i documenti (relazioni di calcolo e tabelle) dai quali risultino le eventuali varianti avvenute in corso d'opera.

Devono essere raccolti i certificati di verifica e collaudi relativi a macchine, apparecchiature e componenti, nonché le relative documentazioni tecniche fornite dalle case costruttrici.

Al termine dei lavori l'Impresa deve consegnare tutti gli elaborati tecnici relativi alle opere eseguite in triplice copia; tali elaborati consistono in disegni e schemi degli impianti eseguiti rappresentanti lo stato di fatto al momento della consegna degli impianti, aggiornati secondo le variazioni eventualmente apportate in corso d'opera. Oltre a ciò l'impresa installatrice deve produrre la

dichiarazione di conformità ai sensi della legge 37/08. Devono, inoltre, essere redatti manuali per la gestione degli impianti, per la loro messa in servizio e per la manutenzione, con l'indicazione della frequenza delle sostituzioni dei principali materiali.

Art. 11

Modo di esecuzione dei lavori

Tutte le opere devono essere eseguite secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni del direttore dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato speciale d'appalto, dal disciplinare tecnico e dal progetto allegato.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione in tutte le altre opere affidate ad altre ditte sia dalle attività didattiche ed amministrative.

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

Art. 12

Ordine dei lavori

Per tutte le opere la ditta assuntrice, in relazione all'esigenza dell'Ente Committente, dovrà definire il programma temporale per l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nella esecuzione dei lavori senza che per questo la ditta possa chiedere compensi od indennità di sorta.

Art. 13

Garanzia degli impianti

La durata della garanzia degli impianti è di dodici mesi computati a partire dalla data di approvazione del certificato di collaudo, salvo diversa indicazione contenuta nel Capitolato speciale d'appalto. In questo intervallo di tempo, l'Impresa è tenuta a riparare, tempestivamente ed a sue spese, le imperfezioni ed i guasti che si sono verificati per sua negligenza o per non buona qualità dei materiali.