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 ESECUTIVO

Disc.I.	NUCLEI "B" - "C" - "F" - "G": IMPIANTI	
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici	-

Forma e principali dimensioni delle opere

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori, le prestazioni e forniture necessari per la realizzazione dell'impianto di condizionamento a ventilconvettori nei Nuclei "B", "C", "F" e "G", dell'impianto elettrico nei Nuclei "C" e "G", dell'impianto antintrusione/antieffrazione e dell'impianto di rivelazione incendi nel Nucleo "G", ubicati nel Museo di Capodimonte.
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.

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 materiale adoperato.

L'impresa esibirà tutti i documenti comprovanti la provenienza dei materiali e delle apparecchiatura, 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 dai seguenti regolamenti e norme:

- 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 UNI, EN, CEI

- UNI 2223 "Flange metalliche per tubazioni – Disposizione fori e dimensioni di accoppiamento delle flange circolari";
- UNI 6363 "Tubi di acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte d'acqua";

- UNI 6884 “Valvole di intercettazione e regolazione fluidi - Condizioni tecniche di fornitura”;
- UNI 7125 “Saracinesche flangiate per condotte d’acqua – Condizioni tecniche di fornitura”;
- UNI 8863 “Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7-1”;
- UNI 10339/95 «Impianti aeraulici a fini di benessere: generalità, classificazione e requisiti, regole per la richiesta, l’offerta, l’ordine e la fornitura» ;
- UNI 7357/74 «Norme per il calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici» ;
- norma CTI E02.01.304.0 “Analisi e valutazione delle condizioni ambientali, termiche, igrometriche e luminose per conservazione di beni di interesse storico ed artistico”
- AICARR – Misure, bilanciamento e collaudo dei circuiti aria ed acqua nei sistemi di climatizzazione.
- ISO 7730/84 – Moderate thermal environments
- RACCOMANDAZIONI ANSI/ASHRAE 55/81;
- CEI 17-13/1 (ultima edizione): apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte I : Prescrizioni per apparecchiatura di serie (AS) e non di serie (ANS)";
- CEI 17-13/3 (ultima edizione): "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3 : Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ADS)";
- CEI 20-19 (ultima edizione):"Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V";
- CEI 20-20 (ultima edizione): "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V";
- CEI 20-38 "Cavi isolati in gomma non propaganti l’incendio e a basso sviluppo di fumi, gas tossici e corrosivi con tensione nominale non superiore a 0.6/1KV"
- CEI 20-21 "Calcolo delle portate dei cavi elettrici in regime permanente";
- CEI 20-40 (ultima edizione): "Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione";
- CEI 23-3 (ultima edizione) EN 60898: "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari";
- CEI 23-8 (ultima edizione): "Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori";
- CEI 23-9 (ultima edizione): "Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare";
- CEI 23-14 (ultima edizione): "Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori;
- CEI 23-18 (ultima edizione): "Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari",
- CEI 23-20 (ultima edizione): "Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali"-,
- CEI 23-21 (ultima edizione): "Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari. Parte 2. 1: Prescrizioni particolari per dispositivo di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite";
- CEI 23-30 (ultima edizione): "Dispositivi di connessione (giunzione e/o derivazione) per installazioni elettriche fisse domestiche e similari. Parte 2.1: Prescrizioni particolari. Morsetti senza vite per la connessione di conduttori di rame senza preparazione speciale";
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua” (ultima edizione);
- CEI 64-8 “Ambienti a maggior rischio in caso di incendio”;
- CEI 11-8 "Impianti di messa a terra";
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo e relative varianti e/o supplementi”;
- CEI 17-5 "Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1000 V";

- CEI 79-2 “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature” (fasc. 1992);
- CEI 79-3 “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione” (fasc. 2033);
- CEI 79-3; variante V1 “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione”;
- CEI 79-4 “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi”.
- CEI 79-10 - CEI EN 50132-7 “Impianti di allarme - Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza. Parte 7: guide di applicazione (fasc.3488)
- EN 62040-1-1.
- EN 62040-2.
- EN 62040-3.
- Norma IEC 268 sistemi elettroacustici.
- Norma IEC 849 sistemi elettroacustici di emergenza.
- Norme CNVVF-CPAI UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio” ultima edizione.
- Norma UNI 11224 “Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi”,
- ISO 7240-2 (EN 54-2).
- ISO 7240-4 (EN 54-4).
- ISO/IEC-11801 “Cabling standards. Standard internazionale per la definizione di un generico sistema di cablaggio indipendente dal tipo di applicazione”.
- TIA/EIA 568B “Commercial Building Telecomunications Cabling Standard part.1”.
- TIA TSB-67 “Trasmission Performance Specifications for Field Testing”.
- CEI EN 50173-1 “Tecnologia dell’informazione. Sistemi di cablaggio generico”.
- CEI EN 50174-1 “Tecnologia dell’informazione. Installazione del cablaggio parte 1: specifiche ed assicurazione della qualità”.
- CEI EN 50174-2 “Tecnologia dell’informazione. Installazione del cablaggio parte 2: pianificazione e criteri di installazione all’interno degli edifici”.
- CEI EN 50174-3 “Tecnologia dell’informazione. Installazione del cablaggio parte 2: attività di installazione esterne agli edifici”.
- CEI EN 61935-1 “Sistemi di cablaggio generico. Specifica per le prove sul cablaggio bilanciato per le telecomunicazioni conformi alla norma EN 50173.

L'esecuzione delle opere sarà eseguita nel rispetto delle normative suddette, di quanto specificato negli elaborati grafici 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 del materiale adoperato.

L'impresa esibirà tutti i documenti comprovanti la provenienza dei materiali e delle apparecchiatura, 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. 3
Apparecchiature

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.
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.

Art. 3.1 - Impianto di condizionamento a ventilconvettori (nuclei B, C, F e G)

L'impianto da eseguire alle condizioni del presente disciplinare è essenzialmente costituito da:
- elettropompe e accessori, ventilconvettori e accessori, tubazioni, sistema di regolazione e impianto elettrico connesso.

Art. 3.1.1 Elettropompe

Nucleo B

E' prevista:
- n.1 elettropompa gemellare per acqua calda e refrigerata, esecuzione monoblocco con tenuta meccanica, 1400 1/min., caratteristica fissa, temperatura d'impiego -10/120°C, PN6, grado di protezione IP44, in opera. Sono comprese: controflange con guarnizioni, i bulloni. Sono esclusi: i collegamenti elettrici. Portata min/med/max Q(mc/h). Prevalenza corrispondente non inferiore a: H(bar). Diametro nominale: DN(mm) Q = 2,0/6,0/10,0 H = 0,50/0,45/0,32 DN = mm 40

A corredo della elettropompa sono previste le sottodescritte apparecchiature:
- n. 1 filtro a Y esecuzione in ghisa con cestello in acciaio INOX conforme alle norme UNI PN16 per impianti acqua calda o fredda, fornito in opera con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Compreso: le fasi di trasporto, scarico a pie d'opera, pulizia

delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte Posa di filtro a Y in ghisa DN50

- n.1 giunto silenziatore antivibrante in gomma per l'interruzione della trasmissione delle onde sonore, antivibrante, con anima in acciaio, adatto a temperature fino a 105°, completo di guarnizioni, fornito in opera compreso ogni altro onere per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte Posa di giunto silenziatore antivibrante DN50

- n.1 valvola di ritegno a battente in esecuzione in ghisa conforme alle norme UNI PN16 per impianti acqua calda o fredda, fornita in opera con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Compreso: le fasi di trasporto, scarico a pie d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte Posa di valvola ritegno in ghisa a battente DN50

Per il collegamento del nuovo impianto alle tubazioni principali esistenti sono previste:
- gli oneri per collegamento del nuovo impianto alla sottocentrale esistente compreso i materiali (tubazioni, flange, coibentazioni,) e le modifiche dei collettori.

- n.9 valvole a Wafer esecuzione in ghisa con comando a leva, UNI PN16, fornite in opera con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Compreso: le fasi di trasporto, scarico a pie d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte Posa di valvola wafer DN 50

- n.4 valvole a due vie del tipo a sede ed otturatore, per acqua calda e refrigerata, PN10, complete di servomotore bidirezionale a 220 V o 24 V, attacchi filettati in opera. Sono esclusi i soli collegamenti elettrici, ogni onere compreso per dare l'opera compiuta a regola d'art . Portata caratteristica minima con perdita di carico di 1,0 bar: KV (mc/h) Diametro nominale 50 (2") KV = 40,0

Nucleo C
E' prevista:
- n.1 elettropompa gemellare per acqua fredda e surriscaldata, esecuzione monoblocco in linea con tenuta meccanica, 1400 1/min., caratteristica fissa, temperatura d'impiego - 10/+140°C, PN16, grado di protezione IP54, in opera. Sono comprese: controflange con guarnizioni, i bulloni. Sono esclusi: i collegamenti elettrici. Portata min/med/max Q(mc/h). Prevalenza corrispondente non inferiore a: H(bar). Diametro nominale: DN(mm) Q = 0,0/ 8/ 17 H = 0,82/0,75/0,42 DN = mm 50

A corredo della elettropompa sono previste le sottodescritte apparecchiature:
- n.1 filtro a Y esecuzione in ghisa con cestello in acciaio INOX conforme alle norme UNI PN16 per impianti acqua calda o fredda, fornito in opera con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Compreso: le fasi di trasporto, scarico a pie d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte Posa di filtro a Y in ghisa DN50

- n.1 valvola di ritegno a battente in esecuzione in ghisa conforme alle norme UNI PN16 per impianti acqua calda o fredda, fornita in opera con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Compreso: le fasi di trasporto, scarico a pie d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte Posa di valvola ritegno in ghisa a battente DN50

- n.1 giunto silenziatore antivibrante in gomma per l'interruzione della trasmissione delle onde sonore, antivibrante, con anima in acciaio, adatto a temperature fino a 105°, completo di guarnizioni, fornito in opera compreso ogni altro onere per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte Posa di giunto silenziatore antivibrante DN50

Per il collegamento del nuovo impianto alle tubazioni principali esistenti sono previste:
- gli oneri per collegamento del nuovo impianto alla sottocentrale esistente compreso i materiali (tubazioni, flange, coibentazioni,) e le modifiche dei collettori.

- n.9 valvole a Wafer esecuzione in ghisa con comando a leva, UNI PN16, fornite in opera con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Compreso: le fasi di trasporto, scarico a pie d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte Posa di valvola wafer DN 50

- n.4 valvole a due vie del tipo a sede ed otturatore, per acqua calda e refrigerata, PN10, completa di servomotore bidirezionale a 220 V o 24 V, attacchi filettati in opera. Sono esclusi i soli collegamenti elettrici, ogni onere compreso per dare l'opera compiuta a regola d'art . Portata caratteristica minima con perdita di carico di 1,0 bar: KV (mc/h) Diametro nominale 50 (2") KV = 40,0

Nucleo F
Sono previste:
- n.2 elettropompe gemellari per acqua fredda e surriscaldata, esecuzione monoblocco in linea con tenuta meccanica, 1400 1/min., caratteristica fissa, temperatura d'impiego - 10/+140°C, PN16, grado di protezione IP54, in opera. Sono comprese: controflange con guarnizioni, i bulloni. Sono esclusi: i collegamenti elettrici. Portata min/med/max Q(mc/h). Prevalenza corrispondente non inferiore a: H(bar). Diametro nominale: DN(mm) Q = 0,0/ 8/ 17 H = 0,82/0,75/0,42 DN = mm 50
Si precisa che le elettropompe saranno installate nella sottocentrale esistente, una a servizio della sottocentrale e una a servizio del nuovo impianto.

A corredo delle elettropompe sono previste le sottodescritte apparecchiature:
- n.1 filtro a Y esecuzione in ghisa con cestello in acciaio INOX conforme alle norme UNI PN16 per impianti acqua calda o fredda, fornito in opera con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Compreso: le fasi di trasporto, scarico a pie d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte Posa di filtro a Y in ghisa DN50

- n.1 valvola di ritegno a battente in esecuzione in ghisa conforme alle norme UNI PN16 per impianti acqua calda o fredda, fornita in opera con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Compreso: le fasi di trasporto, scarico a pie d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte Posa di valvola ritegno in ghisa a battente DN50

- n.1 giunto silenziatore antivibrante in gomma per l'interruzione della trasmissione delle onde sonore, antivibrante, con anima in acciaio, adatto a temperature fino a 105°, completo di guarnizioni, fornito in opera compreso ogni altro onere per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte Posa di giunto silenziatore antivibrante DN50

Per il collegamento del nuovo impianto alle tubazioni principali esistenti sono previste:
- gli oneri per spostamento sottocentrale biglietteria consistenti in:

* smontaggio pompe, collettori e accessori con spostamento nella nuova posizione e rifacimento della coibentazione;
* spostamento quadro elettrico con relativo ricablaggio dei circuiti in ingresso e in uscita;
* prolungamento tubazioni principali e secondarie con rifacimento della coibentazione;
* trasporto in luogo indicato dall'Amministrazione delle apparecchiature ritenute idonee dalla DL e trasporto a rifiuto in discarica autorizzata (escluso oneri di discarica) dei materiali di risulta e dei materiali ritenuti riutilizzabili dalla DL.

- gli oneri per collegamento del nuovo impianto alla sottocentrale esistente compreso i materiali (tubazioni, flange, coibentazioni,) e le modifiche dei collettori.

- n.9 valvole a Wafer esecuzione in ghisa con comando a leva, UNI PN16, fornite in opera con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Compreso: le fasi di trasporto, scarico a pie d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte Posa di valvola wafer DN 50

- n.4 valvola a due vie del tipo a sede ed otturatore, per acqua calda e refrigerata, PN10, complete di servomotore bidirezionale a 220 V o 24 V, attacchi filettati in opera. Sono esclusi i soli collegamenti elettrici, ogni onere compreso per dare l'opera compiuta a regola d'art . Portata caratteristica minima con perdita di carico di 1,0 bar: KV (mc/h) Diametro nominale 50 (2") KV = 40,0

Nucleo G
Si precisa che l'impianto previsto per tale zona avrà origine dal collettore complanare già predisposto per tale impianto, pertanto sono previsti solo gli oneri per collegamento del nuovo impianto alla sottocentrale esistente compreso i materiali (tubazioni e coibentazioni) e le modifiche dei collettori.

Art. 3.1.1.1 Modalità di posa in opera e controlli e prove

Elettropompe
Le elettropompe potranno essere installate sia a basamento sia su collettore; posizione della pompa con albero motore in orizzontale. Non sarà accettata l'installazione con motore verso il basso. Le elettropompe verranno montate in asse con la tubazione di aspirazione. I collegamenti e il corpo non dovranno presentare alcun trafilamento di liquido. Le bocche premente ed aspirante saranno munite di flange di accoppiamento con controflangia.
Ogni pompa dovrà essere munita sulla bocca aspirante di valvola di intercettazione e sulla bocca premente di valvola di ritegno, valvola di intercettazione, manometro e termometro.
Le tubazioni andranno collegate alle pompe mediante giunti antivibranti di connessione. I raccordi tra le bocche delle pompe e le relative tubazioni, onde tener conto dei differenti diametri, verranno eseguiti mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza tra i diametri stessi. Eventuali gomiti che fosse necessario installare nelle vicinanze delle bocche, dovranno essere realizzati mediante curve a largo raggio, non inferiore a due volte il diametro della tubazione.

Controlli e prove
Sarà verificato il corretto montaggio delle elettropompe e la facilità di accesso manutentivo alle stesse.

Valvolame e saracinesche
Tutte le valvole che verranno installate sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza. Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di valvole con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Le valvole di intercettazione e sezionamento, verranno impiegate negli impianti di distribuzione dell'acqua fredda e calda, fino alla temperatura di 120°C. Esse saranno del tipo a sfera in acciaio fino al DN 80, oltre tale misura saranno utilizzate valvole di sezionamento a farfalla, tipo wafer, corpo in ghisa lamellare, lente in acciaio, asta in acciaio inox con leva in duralluminio, anello di tenuta EPDM, completa di guarnizioni, bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.
Le valvole di intercettazione in ghisa del tipo a flusso avviato saranno utilizzate quando, oltre alla funzione di organi di intercettazione, debbono anche assolvere funzione di bilanciamento e taratura fissa.
Le valvole di ritegno saranno del tipo a clapet o a molla ove necessario, con corpo in ghisa, sede di tenuta in ottone.

Modalità di esecuzione

Le valvole dovranno essere montate in asse con le tubazioni, senza presentare alcun impedimento alla manovra. In caso di montaggio in batteria tutte le valvole dovranno avere il senso di apertura nello stesso verso. Le valvole di ritegno dovranno essere montate in asse con le tubazioni e con la direzione del flusso concorde con l'indicazione presente sul corpo valvola.
In presenza di linee coibentate la valvola dovrà essere installata in modo da permettere l'esecuzione della coibentazione e del rivestimento esterno smontabile. La manovra dovrà in ogni caso essere agevole ed il corpo valvola individuabile. I collegamenti e il corpo non dovranno presentare alcun trafilamento di liquido.

Controlli e prove

Sarà verificato il corretto funzionamento e montaggio delle valvole e l'assenza di vibrazioni e/o funzionamenti anomali. Inoltre sarà verificata l'assenza di trafilamenti di fluido attraverso il corpo valvola e le giunzioni nel corso delle prove di tenuta dell'impianto.

Art. 3.1.2 Ventilconvettori e accessori

Nucleo B

Sono previsti:

- n.1 ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale,ad alta resa con rango aggiuntivo, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di bacinella di raccolta condensa, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). Portata aria max PA (m^3/h) PT = 7,960 PF = 4,140 PA=650;

- n.1 ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale,ad alta resa con rango aggiuntivo, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di bacinella di raccolta condensa, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). Portata aria max PA (m^3/h) PT = 16,300 PF = 8,590 PA=1250

I due ventilconvettori saranno equipaggiati con termostato a bulbo per controllo temperatura. Compreso ogni altro onere e accessorio atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

- n.2 pannelli comandi con commutatore a 3 velocità per ventilconvettore, per installazione a parete. Compreso ogni altro onere e accessorio atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Considerata la particolare posizione di installazione (spalla a spalla nei passaggi tra le sale) e che saranno mascherati con pannelli, per il fissaggio delle tubazioni di alimentazione e degli accessori, è prevista l'installazione di una cassetta di acciaio ad incasso, 400x450x110 mm, verniciata a forno RAL 9010, fornita con serratura taglio cacciavite e molla di tenuta e ogni altro onere e accessorio atto a dare il lavoro eseguito a regola d'arte.

- n.2 allaccio di ventilconvettore da collettore di distribuzione oppure dalla rete di distribuzione principale, costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), tubazioni di rame o di ferro di diametro adeguato rivestite con guaina isolante di spessore e conducibilità tali da rispettare le vigenti norme di legge, con riduzione dello spessore al 30% per installazione all'interno di locali riscaldati, eventuale tubazione di scarico condensa convogliata fino alla rete principale di scarico acque bianche oppure alla rete principale di scarico acque nere tramite pozzetto sifonato, comprensivo di raccordi ed opere murarie di apertura e richiusura tracce in laterizi forati e murature leggere con esclusione di tracce in solette e muri in c.a. o muri in pietra, di rifacimento dell'intonaco e del tinteggio. Sono esclusi anche il collettore di distribuzione, la rete principale di adduzione e la rete principale di scarico Per allaccio 2 tubi con scarico condensa da rete.

Nucleo C
Sono previsti:
- n.4 ventilconvettori per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale,ad alta resa con rango aggiuntivo, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di bacinella di raccolta condensa, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). Portata aria max PA (m^3/h) PT = 7,960 PF = 4,140 PA=650;

- n.1 ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale,ad alta resa con rango aggiuntivo, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di bacinella di raccolta condensa, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). Portata aria max PA (m^3/h) PT = 16,300 PF = 8,590 PA=1250

I cinque ventilconvettori saranno equipaggiati con termostato a bulbo per controllo temperatura. Compreso ogni altro onere e accessorio atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

- n.5 pannelli comandi con commutatore a 3 velocità per ventilconvettore, per installazione a parete. Compreso ogni altro onere e accessorio atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

I ventilconvettori che andranno installati spalla a spalla nei passaggi tra le sale e che saranno mascherati con pannelli, per il fissaggio delle tubazioni di alimentazione e degli accessori, è prevista l'installazione di n.2 cassette di acciaio ad incasso, 400x450x110 mm, verniciata a forno RAL 9010, fornita con serratura taglio cacciavite e molla di tenuta e ogni altro onere e accessorio atto a dare il lavoro eseguito a regola d'arte.

- n.5 allaccio di ventilconvettore da collettore di distribuzione oppure dalla rete di distribuzione principale, costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con

manopola), tubazioni di rame o di ferro di diametro adeguato rivestite con guaina isolante di spessore e conducibilità tali da rispettare le vigenti norme di legge, con riduzione dello spessore al 30% per installazione all'interno di locali riscaldati, eventuale tubazione di scarico condensa convogliata fino alla rete principale di scarico acque bianche oppure alla rete principale di scarico acque nere tramite pozzetto sifonato, comprensivo di raccordi ed opere murarie di apertura e richiusura tracce in laterizi forati e murature leggere con esclusione di tracce in solette e muri in c.a. o muri in pietra, di rifacimento dell'intonaco e del tinteggio. Sono esclusi anche il collettore di distribuzione, la rete principale di adduzione e la rete principale di scarico Per allaccio 2 tubi con scarico condensa da rete.

Nucleo F
Sono previsti:
- n.7 ventilconvettori per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale,ad alta resa con rango aggiuntivo, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di bacinella di raccolta condensa, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). Portata aria max PA (m^3/h) PT = 7,960 PF = 4,140 PA=650;

- n.1 ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale,ad alta resa con rango aggiuntivo, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di bacinella di raccolta condensa, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). Portata aria max PA (m^3/h) PT = 16,300 PF = 8,590 PA=1250

Gli otto ventilconvettori saranno equipaggiati con termostato a bulbo per controllo temperatura. Compreso ogni altro onere e accessorio atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

- n.8 pannelli comandi con commutatore a 3 velocità per ventilconvettore, per installazione a parete. Compreso ogni altro onere e accessorio atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

I ventilconvettori che andranno installati spalla a spalla nei passaggi tra le sale e che saranno mascherati con pannelli, per il fissaggio delle tubazioni di alimentazione e degli accessori è prevista l'installazione di n.2 cassette di acciaio ad incasso, 400x450x110 mm, verniciata a forno RAL 9010, fornita con serratura taglio cacciavite e molla di tenuta e ogni altro onere e accessorio atto a dare il lavoro eseguito a regola d'arte.

- n.8 allaccio di ventilconvettore da collettore di distribuzione oppure dalla rete di distribuzione principale, costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), tubazioni di rame o di ferro di diametro adeguato rivestite con guaina isolante di spessore e conducibilità tali da rispettare le vigenti norme di legge, con riduzione dello spessore al 30% per installazione all'interno di locali riscaldati, eventuale tubazione di scarico condensa convogliata fino alla rete principale di scarico acque bianche oppure alla rete principale di scarico acque nere tramite pozzetto sifonato, comprensivo di raccordi ed opere murarie di apertura e richiusura tracce in laterizi forati e murature leggere con esclusione di tracce in solette e muri in c.a. o muri in pietra, di rifacimento dell'intonaco e del tinteggio. Sono esclusi anche il collettore di

distribuzione, la rete principale di adduzione e la rete principale di scarico Per allaccio 2 tubi con scarico condensa da rete.

Nucleo G
Sono previsti:
- n.1 ventilconvettore per installazione a vista in posizione orizzontale ad alta resa con rango aggiuntivo con pannello di comando velocità, completo di mobile di copertura, bacinella di raccolta condensa, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10 °C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19° C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). Portata aria max PA (m³/h) PT = 7,960 PF = 4,140 PA=650;

- n.1 ventilconvettore per installazione a vista in posizione orizzontale ad alta resa con rango aggiuntivo con pannello di comando velocità, completo di mobile di copertura, bacinella di raccolta condensa, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10 °C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19° C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). Portata aria max PA (m³/h) PT = 16,300 PF = 8,590 PA=1250

Considerato che i locali saranno adibiti a deposito di opere d’arte in transito, per permettere il ricambio di aria, tali ventilconvettori saranno equipaggiati ognuno con due serrande di regolazione rettangolari in acciaio con comando progressivo, alette tamburate passo mm 100, boccole in nylon e tenuta laterale in alluminio, in opera Da mm 200 x 210.

I due ventilconvettori saranno equipaggiati inoltre con termostato a bulbo per controllo temperatura. Compreso ogni altro onere e accessorio atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

- n.2 pannelli comandi con commutatore a 3 velocità per ventilconvettore, per installazione a parete. Compreso ogni altro onere e accessorio atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

- n.2 allaccio di ventilconvettore da collettore di distribuzione oppure dalla rete di distribuzione principale, costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), tubazioni di rame o di ferro di diametro adeguato rivestite con guaina isolante di spessore e conducibilità tali da rispettare le vigenti norme di legge, con riduzione dello spessore al 30% per installazione all'interno di locali riscaldati, eventuale tubazione di scarico condensa convogliata fino alla rete principale di scarico acque bianche oppure alla rete principale di scarico acque nere tramite pozzetto sifonato, comprensivo di raccordi ed opere murarie di apertura e richiusura tracce in laterizi forati e murature leggere con esclusione di tracce in solette e muri in c.a. o muri in pietra, di rifacimento dell'intonaco e del tinteggio. Sono esclusi anche il collettore di distribuzione, la rete principale di adduzione e la rete principale di scarico Per allaccio 2 tubi con scarico condensa da rete.

Art. 3.1.2.1 Modalità di posa in opera e controlli e prove
Modalità di esecuzione
Prima di procedere all'installazione verificare che le caratteristiche dell'alimentazione elettrica corrisponda ai dati stampigliati sulla targhetta applicata su ogni singolo apparecchio.
Fissare il ventilconvettore mediante tasselli ad espansione e viti passanti attraverso le asole presenti nel bordo della macchina. Le viti devono avere un diametro minimo di 6 mm con rondella sottotesta. I modelli a soffitto o da incasso devono essere installati avendo cura di rispettare le

pendenze per un agevole scarico dell'acqua di condensa. Deve essere utilizzato un cavo di alimentazione tipo N07V-K se sotto traccia o FG70M1 se a vista. Per i modelli ad incasso, la cui mascheratura verrà eseguita in cantiere, si raccomanda di rispettare le dimensioni delle sezioni di aspirazione e di mandata dell'aria. Per i collegamenti idrici si raccomanda di utilizzare sempre chiave e controchiave per non danneggiare i collegamenti alla batteria.
Il pannello comandi con commutatore a 3 velocità sarà installato a parete mediante viti e tasselli ad espansione. Sono compresi i cavi di collegamento alla macchina.

Controlli e prove

Sarà verificato il corretto funzionamento e che non vi siano perdite d'acqua dallo scambiatore o dalla bacinella.

Art. 3.1.3 Tubazioni multistrato

Per l'alimentazione dei ventilconvettori sono previste tubazioni multistrato nude da installare in controsoffitto e/o in canalina in pvc a vista e/o sotto pavimento, fornite comprensive di pezzi speciali, derivazioni e giunzioni.
Esse saranno isolate tramite guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo d'impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore maggiore di 1600, spessore mm 19, e rivestite esternamente con laminato plastico autoavvolgente compreso le suggellature ed i pezzi speciali.

Prove delle reti di distribuzione

a) Prova idraulica a freddo da eseguirsi se possibile, per tratti di rete, in corso di esecuzione degli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati, prima di effettuare le successive prove descritte al punto b).
   Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguiti ad una pressione di prova non inferiore ad 1,5 volte la pressione di esercizio, lasciando il tutto sotto pressione per 12 ore.
   Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi sotto tale pressione di prova, andranno preventivamente smontate ed i rispettivi attacchi andranno chiusi con tappi filettati o flange.
   L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco delle dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione e non saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti;
b) prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a).
   Il risultato della prova sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto.
   Per i fluidi di raffreddamento la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione e dell'efficienza del vaso di espansione.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.
S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

L'isolamento deve essere installato in stretto accordo alle raccomandazione del costruttore ed alle seguenti indicazioni:

- l'isolamento deve essere iniziato quando le tubazioni, gli organi di intercettazione e le apparecchiature in genere sono completamente montate e fissate ai relativi sostegni e dopo che sono state eseguite le prove ed i collaudi preliminari;

- l’applicazione dell’isolamento deve essere effettuata su superfici pulite e prive di umidità;
- le tubazioni percorse da acqua fredda o refrigerata devono essere isolate da supporti e staffaggi con interposizione di materiale di spessore idoneo ad evitare condensazioni;
- quando lo spessore dell’isolamento supera i 50 mm lo stesso si deve eseguire a strati molteplici a giunti sfalsati;
- le targhette di identificazione delle apparecchiature non devono essere coperte con l’isolante.

Sarà verificata la corretta posa in opera, lo spessore dell'isolante ed il tipo di materiale usato. Saranno controllate con particolare attenzione tutte le giunzioni.

Art. 3.1.4 Tubazioni in pvc

Per lo scarico della condensa sono previsti tubi in polipropilene per distribuzione d'acqua sanitaria calda e fredda, prodotte secondo UNI 8318 e 8321, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 2.12.78 del Ministero della Sanità, posate come le tubazioni multistrato, con giunzioni saldate, compresi i pezzi speciali e il materiale per le saldature.

Art. 3.1.5 Sistema di regolazione

Per ogni singolo impianto di condizionamento è prevista l’installazione di un sistema di regolazione a microprocessore interfacciabile con sistema di supervisore centralizzato, completo di valvola modulante a tre vie miscelatrice con corpo in ghisa e attacchi a flangia, sonda di temperatura ad immersione.

Art. 3.1.6 Impianto elettrico connesso agli impianti di condizionamento

Per alimentare le apparecchiature elettriche a servizio degli impianti (pompe, valvole, ecc.) è previsto che gli esistenti quadri a servizio delle apparecchiature delle sottocentrali vengano opportunamente ampliati.

Nucleo B

Implementazione quadro elettrico esistente per l'alimentazione delle pompe e del sistema di regolazione, consistenti nella fornitura in opera delle sottodescritte apparecchiature.
APPARECCHIATURE DA INSTALLARE SUL QUADRO ESISTENTE
- n.1 interruttore magnetotermico bipolare, corrente nominale 16 A, potere di interruzione 10 kA, corredato di blocchetto di contatti ausiliari;
- n.2 portafusibili sezionabili 2P comprensivi di fusibili;
- n.1 salvamotore tripolare corredato di blocchetto di contatti ausiliari, regolazione relè termico 1,6÷2,5 A;
- n.2 contattori tripolari in AC3, tensione di comando bobina 230 V, corrente nominale 20 A, con blocchetto di contatti ausiliari;
- n.2 selettori a 3 posizioni (1-0-2);
- n.2 lampade di segnalazione gemma rossa, 230 V;
- n.2 lampade di segnalazione gemma verde 230 V;
- n.2 lampade di segnalazione gemma gialla 230 V;
- n.1 trasformatore di sicurezza monofase TSN 220/24, potenza nominale 400 VA.

In opera compreso il cablaggio, il carico, il trasporto, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa, i cavi di collegamento alle apparecchiature (compreso guaine) e di ogni altro onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Nucleo C

Implementazione quadro elettrico esistente per l'alimentazione delle pompe e del sistema di regolazione, consistenti nella fornitura in opera delle sottodescritte apparecchiature.
APPARECCHIATURE DA INSTALLARE SUL QUADRO ESISTENTE
- n.1 interruttore magnetotermico bipolare, corrente nominale 16 A, potere di interruzione 10 kA, corredato di blocchetto di contatti ausiliari;

- n.2 portafusibili sezionabili 2P comprensivi di fusibili;
- n.1 salvamotore tripolare corredato di blocchetto di contatti ausiliari, regolazione relè termico 1,6÷2,5 A;
- n.2 contattori tripolari in AC3, tensione di comando bobina 230 V, corrente nominale 20 A, con blocchetto di contatti ausiliari;
- n.2 selettori a 3 posizioni (1-0-2);
- n.2 lampade di segnalazione gemma rossa, 230 V;
- n.2 lampade di segnalazione gemma verde 230 V;
- n.2 lampade di segnalazione gemma gialla 230 V;
- n.1 trasformatore di sicurezza monofase TSN 220/24, potenza nominale 400 VA.

In opera compreso il cablaggio, il carico, il trasporto, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa, i cavi di collegamento alle apparecchiature (compreso guaine) e di ogni altro onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Nucleo F

Implementazione quadro elettrico esistente per l'alimentazione delle pompe e del sistema di regolazione, consistenti nella fornitura in opera delle sottodescritte apparecchiature.

APPARECCHIATURE DA INSTALLARE SUL QUADRO ESISTENTE

- n.1 interruttore magnetotermico bipolare, corrente nominale 16 A, potere di interruzione 10 kA, corredato di blocchetto di contatti ausiliari;
- n.2 portafusibili sezionabili 2P comprensivi di fusibili;
- n.1 salvamotore tripolare corredato di blocchetto di contatti ausiliari, regolazione relè termico 1,6÷2,5 A;
- n.2 contattori tripolari in AC3, tensione di comando bobina 230 V, corrente nominale 20 A, con blocchetto di contatti ausiliari;
- n.2 selettori a 3 posizioni (1-0-2);
- n.2 lampade di segnalazione gemma rossa, 230 V;
- n.2 lampade di segnalazione gemma verde 230 V;
- n.2 lampade di segnalazione gemma gialla 230 V;
- n.1 trasformatore di sicurezza monofase TSN 220/24, potenza nominale 400 VA.

In opera compreso il cablaggio, il carico, il trasporto, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa, i cavi di collegamento alle apparecchiature (compreso guaine) e di ogni altro onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Art. 3.1.7 Impianto estrazione aria dai servizi igienici (nuclei B, C e F)

Per i servizi igienici non dotati di finestra sono previsti impianti di estrazione aria viziata ciascuno costituito da estrattore da canale che attraverso una canalizzazione circolare espella l'aria all’esterno.

Nucleo B

Sono previsti:

- ml 5 di canale spiroidale in lamiera di acciaio prelavorata, diametro 125 mm, spessore 0,6 mm;

- ml 5 di canale spiroidale in lamiera di acciaio prelavorata, diametro 100 mm, spessore 0,6 mm;

- n. 3 valvole di ventilazione in polipropilene, circolari, sistema di fissaggio viti a vista, in opera Di diametro mm 100;

- n.1 estrattore a cassonetto con ventilatore a doppia aspirazione, motore equipaggiato di supporti antivibranti, portelle di ispezione, motore predisposto a doppia alimentazione 380 V, 50 Hz con grado di protezione IP 54, in opera Estrattore a cassonetto fino a 600 mc/h.

Nucleo C

Sono previsti:
- ml 5 di canale spiroidale in lamiera di acciaio prelavorata, diametro 125 mm, spessore 0,6 mm;

- ml 30 di canale spiroidale in lamiera di acciaio prelavorata, diametro 100 mm, spessore 0,6 mm;

- n. 6 valvole di ventilazione in polipropilene, circolari, sistema di fissaggio viti a vista, in opera Di diametro mm 100;

- n.1 estrattore a cassonetto con ventilatore a doppia aspirazione, motore equipaggiato di supporti antivibranti, portelle di ispezione, motore predisposto a doppia alimentazione 380 V, 50 Hz con grado di protezione IP 54, in opera Estrattore a cassonetto fino a 600 mc/h;

- n.1 aspiratore centrifugo da muro a soffitto per espulsione dell'aria in condotto di ventilazione, in involucro in ABS con grado di protezione IPX4, motore a poli schermati montato su cuscinetti a sfera ed alimentato a 220 V, 50 Hz a due velocità, portata massima 220 mc/h, prevalenza massima 33 mm c.a., potenza assorbita 68 W, diametro mandata 100 mm, con timer incorpora.

Nucleo F
Sono previsti:
- ml 15 di canale spiroidale in lamiera di acciaio prelavorata, diametro 125 mm, spessore 0,6 mm;

- ml 5 di canale spiroidale in lamiera di acciaio prelavorata, diametro 100 mm, spessore 0,6 mm;

- n. 3 valvole di ventilazione in polipropilene, circolari, sistema di fissaggio viti a vista, in opera Di diametro mm 100;

- n.1 estrattore a cassonetto con ventilatore a doppia aspirazione, motore equipaggiato di supporti antivibranti, portelle di ispezione, motore predisposto a doppia alimentazione 380 V, 50 Hz con grado di protezione IP 54, in opera Estrattore a cassonetto fino a 600 mc/h.

Art. 3.1.7.1 Modalità di posa in opera e controlli e prove
I condotti circolari spiroidali e i raccordi a semplice parete saranno realizzati in lamiera di acciaio zincato (Z275). Spessori, tolleranze e caratteristiche costruttive conformi alle norme UNI EN 10142, UNI EN 10143, Eurovent 2/3 e UNI EN 1506. I raccordi saranno realizzati con estremità adatte alla giunzione ad innesto provviste di guarnizione doppio labbro in gomma EPDM resistente all'invecchiamento e a temperature da -30°C a 100°C in continuo, e da -50°C a 120°C ad intermittenza, che garantisce una classe di tenuta C secondo le norme Eurovent 2/2 (UNI EN 12237) in campi di impiego fino a 3000 Pa in pressione e 5000 Pa in depressione.
I condotti saranno installati tramite collari di staffaggio forniti di profilo in gomma antivibrante e di dado filettato. Fori passanti Ø 11 mm. Dado filettato M8-M10 fino al Ø 400. Dal Ø 450 dado M8.

Le valvole di ventilazione saranno del tipo da incasso in controsoffitto.

Art. 3.2 Impianto elettrico (nuclei C e G)
L'impianto da eseguire alle condizioni del presente disciplinare è essenzialmente costituito da:
- nuovi quadri elettrici per il solo nucleo C, distribuzione principale e secondaria per i due nuclei.

Art. 3.2.1 Nucleo C
Quadri elettrici
Per tale nucleo, stante la necessità di aumentare il fabbisogno di potenza elettrica per poter alimentare le utenze elettriche della cucina (piani di cottura ad induzione, friggitrici, frigoriferi, ecc.), è previsto il totale rifacimento dell'impianto a partire dal punto di consegna Enel (per il quale si ipotizza una potenza di almeno 60 kW). E' prevista la realizzazione di:
- un quadro elettrico generale a servizio dei servizi generali e che alimenta due sottoquadri a servizio, rispettivamente, delle zone bar e ristorante.

- gli impianti di illuminazione e prese.

Si precisa che nel computo metrico estimativo sono state stimate solo le plafoniere installate nella zona cucina e tutti i complessi autonomi per l'illuminazione di sicurezza, demandando alla fase esecutiva del progetto la scelta degli apparecchi da installare nelle altre zone.

Sono previsti:
- n.1 quadro generale Nucleo "C", costituito da una struttura modulare in lamiera con porte trasparenti.
Il quadro sarà fornito in opera comprensivo delle apparecchiature sotto indicate cablate e connesse secondo i grafici di progetto, ivi comprese le sbarre in rame, morsettiere, cavi di cablaggio, targhette ed ogni altro accessorio atto a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
APPARECCHIATURE DA INSTALLARE SUL QUADRO
* n.1 interruttore di manovra-sezionatore quadripolare, corrente nominale 160 A;
* n.1 portafusibile sezionabile 2P comprensivi di fusibili;
* n.9 interruttori magnetotermici differenziali bipolari, corrente nominale 16÷20 A, potere di interruzione 6 kA, corrente di intervento differenziale 30 mA;
* n.3 interruttore magnetotermici differenziali quadripolari, corrente nominale 16÷20 A, potere di interruzione 6 kA, corrente di intervento differenziale 30 mA;
* n.1 interruttore magnetotermico quadripolare, corrente nominale 20 A, potere di interruzione 6 kA, corredato di blocco differenziale tipo selettivo associabile, In=32 A, corrente di intervento differenziale 300 mA;
* n.1 interruttore magnetotermico quadripolare, corrente nominale 25 A, potere di interruzione 6 kA, corredato di blocco differenziale tipo selettivo associabile, In= 32 A, corrente di intervento differenziale 300 mA;
* n.1 interruttore magnetotermico quadripolare, corrente nominale 63 A, potere di interruzione 6 kA, corredato di blocco differenziale tipo selettivo associabile, In= 63 A, corrente di intervento differenziale 300 mA;
* n.1 strumento multifunzione digitale trifase compreso trasformatori di corrente e portafusibile sezionabile 3P+N corredato di fusibili.
(artt. bTicino o equivalente)
In opera compreso, il carico, il trasporto, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa, il tiro in alto o in basso e di ogni altro onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

- n.1 quadro bar, costituito da una struttura modulare in resina con portella trasparente.
Il quadro sarà fornito in opera comprensivo delle apparecchiature sotto indicate cablate e connesse secondo i grafici di progetto, ivi comprese le sbarre in rame, morsettiere, cavi di cablaggio, targhette ed ogni altro accessorio atto a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
APPARECCHIATURE DA INSTALLARE SUL QUADRO
* n.1 interruttore di manovra-sezionatore quadripolare, corrente nominale 63 A;
* n.1 portafusibile sezionabile 2P comprensivi di fusibili;
* n.2 interruttori magnetotermici differenziali bipolari, corrente nominale 16÷20 A, potere di interruzione 6 kA, corrente di intervento differenziale 30 mA;
* n.4 interruttore magnetotermici differenziali quadripolari, corrente nominale 16÷20 A, potere di interruzione 6 kA, corrente di intervento differenziale 30 mA;
* n.3 lampade di segnalazione gemma bianca.
(artt. bTicino o equivalente)
In opera compreso, il carico, il trasporto, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa, il tiro in alto o in basso e di ogni altro onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

- n.1 quadro cucina, costituito da una struttura modulare in resina con portella trasparente.

Il quadro sarà fornito in opera comprensivo delle apparecchiature sotto indicate cablate e connesse secondo i grafici di progetto, ivi comprese le sbarre in rame, morsettiere, cavi di cablaggio, targhette ed ogni altro accessorio atto a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
APPARECCHIATURE DA INSTALLARE SUL QUADRO
* n.1 interruttore di manovra-sezionatore quadripolare, corrente nominale 63 A;
* n.1 portafusibile sezionabile 2P comprensivi di fusibili;
* n.4 interruttori magnetotermici differenziali bipolari, corrente nominale 16÷20 A, potere di interruzione 6 kA, corrente di intervento differenziale 30 mA;
* n.6 interruttore magnetotermici differenziali quadripolari, corrente nominale 16÷25 A, potere di interruzione 6 kA, corrente di intervento differenziale 30 mA;
* n.3 lampade di segnalazione gemma bianca.
(artt. bTicino o equivalente)
In opera compreso, il carico, il trasporto, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa, il tiro in alto o in basso e di ogni altro onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Qualità dei materiali e modalità di posa in opera
Il quadro elettrico generale sarà del tipo per appoggio a pavimento costituito da strutture modulari in lamiera metallica verniciata, corredato di portella trasparente in vetro con chiave e di tutti gli accessori per l'alloggiamento di apparecchiature scatolari o modulari. La struttura sarà ancorata al pavimento tramite tasselli ad espansione.
Sugli interruttori, che saranno alimentati sempre dalla parte superiore, non saranno realizzati cavallotti. Il cablaggio interno sarà eseguito con conduttori dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.
Le derivazioni agli interruttori saranno in cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.
Se garantita dal costruttore, sarà ammessa l'alimentazione da valle delle apparecchiature.
Tutti i conduttori entranti o uscenti dal quadro si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.
Il collettore di terra del quadro sarà in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto. Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della norma CEI 17-13/1.
Sul fronte di ciascun pannello saranno previste targhe pantografate con la denominazione e la sigla dell'utenza servita.
Il quadro dovrà essere corredato di apposita tasca portaschemi dove saranno contenuti, in involucro di plastica trasparente, gli schemi di potenza e funzionali, rigorosamente aggiornati e rappresentanti strettamente lo stato di fatto.
Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI EN 60439.1.
Inoltre il fornitore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo, previste dalla norma CEI EN 60439.1 effettuate dalla casa costruttrice su prototipi del quadro.

Il quadro elettrico bar e il quadro elettrico cucina saranno in carpenteria modulare in resina da parete o da incasso con portelle trasparenti.

Art. 3.2.2 Apparecchi di illuminazione, prese, organi di comando, distribuzione primaria e secondaria
Come già detto nel computo metrico estimativo sono state stimate solo le plafoniere installate nella zona cucina e tutti i complessi autonomi per l'illuminazione di sicurezza, demandando alla fase esecutiva del progetto la scelta degli apparecchi da installare nelle altre zone.

Art. 3.2.3 Apparecchi di illuminazione

Sono previsti:

- n.6 plafoniere IP 66 equipaggiata con 2 lampade fluorescenti elettroniche da 28 W, avente corpo in policarbonato stampato ad iniezione; diffusore in policarbonato trasparente prismatizzato; riflettore in acciaio zincato preverniciato a forno con resine poliestere; cablaggio con alimentatore elettronico con preriscaldo dei catodi; completa di due lampade fluorescenti elettroniche da 28 W del tipo T5. In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, accessori per fissaggio e sospensioni ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
(tipo 925 Hydro T5 art.164562-00 della Disano o equivalente)

- n.15 apparecchi di illuminazione rettangolari per montaggio incassato o esterno in materiale plastico autoestinguente, CEI 34-21/22, con circuito elettronico di controllo, classe isol. II, fusibile, spia rete/ricarica, grado di protezione IP 40, alimentazione ordinaria 220 V c.a. da 60 minuti di autonomia con batteria ermetica NiCd. Non permanente con lampada fluorescente: 24 W compatta;

- n.2 apparecchi di illuminazione stagni per lampade fluorescenti, IP 65, alimentazione ordinaria 220 V c.a., da 120 minuti di autonomia. Non permanente: 36 W.

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono essere conformi alle norme CEI 34-21 armonizzate con la norma europea EN 60598-1 e alle norme internazionali IEC 598-1 nonché alle direttive europee CE 89-336-CEE (compatibilità elettromagnetica).
Essi dovranno avere grado di protezione idoneo all'ambiente nel quale verranno installati e quindi conformi alla IEC 529-EN 60529. Per l'installazione su superfici infiammabili essi dovranno essere conformi alle disposizioni F della EN 60598-1.

Documentazione da fornire

Tabelle tecniche e dimensionali
Tabulati con i calcoli per i dimensionamenti

Art. 3.2.4 Prese

Nelle sale sono previste n.6 prese bipasso serie componibile 2P+T 10/16 A e n.6 prese UNEL bipasso 2P+T 10/16 A.

Nei locali adibiti a cucina sono previste n.3 prese CEE da parete con interruttore magnetotermico e blocco meccanico in contenitori isolanti in termoindurente resistenza al "filo incandescente" 960 °C, grado di protezione IP 65: 2p + T, 16 A-220÷250 V e n.3 prese CEE da parete con interruttore magnetotermico e blocco meccanico in contenitori isolanti in termoindurente resistenza al "filo incandescente" 960 °C, grado di protezione IP 65: 3p + N + T, 16 A-220÷415 V

Tutte le prese devono essere installate in modo da rispettare le condizioni d'impiego per le quali sono state costruite. Le prese devono essere fissate in modo sicuro, tale da consentire di sopportare gli sforzi di trazione relativi alla loro funzione.
L'asse geometrico di inserzione delle relative spine deve risultare orizzontale (o prossimo all'orizzontale). Tale asse deve inoltre risultare distanziato dal piano di calpestio di almeno:
- 175 mm se è a parete (con montaggio incassato o sporgente);
- 70 mm se da canalizzazioni (o zoccoli);
- 40 mm se da torrette o calotte (a pavimento).

Art. 3.2.5 Organi di comando

Nei locali sono previsti:
- n.5 interruttori tipo da incasso: unipolare 10 A, serie componibile;
- n.3 interruttori tipo da incasso: bipolare 16 A, serie componibile.

Per l'accensione dell'illuminazione nei w.c. sono previsti n.8 interruttori con sensore di presenza ad infrarossi, alimentazione 230 V, portata dei contatti 8 A, apertura angolo di copertura orizzontale 270°. (art. 25550/270 della bTicino o equivalente)
In opera compreso, il carico, il trasporto, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa, il tiro in alto o in basso e di ogni altro onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Gli interruttori, deviatori, pulsanti devono essere installati in modo da rispettare le condizioni di impiego per le quali sono stati costruiti; in particolare le ripetute manovre durante l'esercizio non devono alterare la stabilità del fissaggio né dar luogo a sollecitazioni nei cavi di collegamento.
Gli interruttori unipolari devono essere sempre inseriti sul conduttore di fase.
Gli interruttori non del tipo da incasso, quando non siano chiusi posteriormente, devono essere fissati alla parete con l'interposizione di una base isolante non igroscopica e non infiammabile.

Art. 3.2.6 Distribuzione primaria e secondaria

Art. 3.2.6.1 Cavi per distribuzione primaria

Per l'alimentazione del quadro generale dal misuratore Enel sono previsti:
- ml 600 di cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gomma EPR, FG7 OM1 , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), contenuta emissione di gas corrosivi (CEI 20-37 I), con guaina di mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (CEI 20-13, CEI 20-34) per tensioni nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizio max 90° C con conduttore flessibile. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione secondo tabelle CEI-UNEL 35011, "tipo" numero di conduttori per sezione, CEI 20-22 III CEI 20-13, Ia marca o provenienza di prodotto, la marcatura metrica progressiva e marchio IMQ Unipolare Sezione 1x70 mmq;

- ml 200 di cavo in corda rigida di rame rosso ricotto isolato in gomma EPR, FG7 OM1 , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), contenuta emissione di gas corrosivi (CEI 20-37 I), con guaina di mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (CEI 20-13, CEI 20-34) per tensioni nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizio max 90° C con conduttore flessibile. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione secondo tabelle CEI-UNEL 35011, "tipo" numero di conduttori per sezione, CEI 20-22 III CEI 20-13, Ia marca o provenienza di prodotto, la marcatura metrica progressiva e marchio IMQ Unipolare Sezione 1x35 mmq.

Essi saranno installati in canalina esistente ubicata nel cunicolo di servizio.

Art. 3.2.6.2 Cavi per distribuzione secondaria

All'interno delle sale i circuiti di distribuzione, allocati in tubazioni in p.v.c. sotto traccia oppure sotto pavimento, saranno realizzati con cavi unipolari tipo N07V-K, mentre i circuiti da installare in tubazioni a vista saranno realizzati con cavi tipo FG7OR.

Sono previsti:
- ml 250 di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7 V-K , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, Ia marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 1,5 mmq;

- ml 750 di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7 V-K , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il

cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, Ia marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 2,5 mmq;

- ml 850 di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7 V-K , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, Ia marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 4 mmq;

- ml 50 di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7 V-K , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, Ia marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 6 mmq;

- ml 50 di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7 V-K , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, Ia marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 10 mmq;

- ml 90 di cavo in corda rigida di rame ricotto stagnato isolato in gomma EPR, FG7 OR , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), contenuta emissione di gas corrosivi (CEI 20-37 I), con guaina di mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (CEI 20-11, CEI 20-34) di colore grigio chiaro RAL 7035 per tensioni nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a filo unico, corda rigida o flessibile. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione secondo tabelle CEI-UNEL 35011, G-SETTE numero di conduttori per sezione CEI 20-22 II, Ia marca o provenienza di prodotto, la marcatura metrica progressiva e marchio IMQ Tripolare Sezione 3x1,5 mmq.

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 i 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 purchè 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 mm2
Non protetti contro la corrosione	25 mm2 rame 50 mm2 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 monocolore verde e il monocolore 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.

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. 3.2.6.3 Tubi protettivi in pvc e guaine spiralate
Sono previsti:
- ml 150 di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all’interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 20;

- ml 450 di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all’interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 25;

- ml 50 di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni,

curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 32;

- ml 10 di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 40;

- ml 90 di guaina spiralata in PVC auto estinguente, serie pesante con classificazione di resistenza al fuoco secondo norma IEC 695-2-1 IMQ, classificato CEI EN 50086-2-3, completa di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio data in opera all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 22.

I tubi protettivi saranno del tipo flessibile di materiale termoplastico, serie pesante, per installazione sotto pavimento e/o sotto traccia. I tubi protettivi, se incassati, devono essere incassati in modo che lo strato di intonaco di protezione non sia inferiore a 5 mm.
I tubi devono essere scelti con diametro interno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuto e comunque non inferiore a 20 mm.
Il tracciato dei tubi protettivi deve essere tale da consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per consentire lo scarico della condensa eventuale) o verticale: le curve devono essere effettuate con raccordi speciali o con curvature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi, in particolare è vietato l'uso dei gomiti.
E' vietato installare tubi protettivi nelle pareti e intercapedini delle canne fumarie, nel vano ascensore o ad intimo contatto con tubazioni idriche o con condotte ad elevata temperatura.
La tubazione deve essere interrotta con cassette e sportelli di ispezione:
- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali;
- ad ogni derivazione da linea principale a secondaria;
- sempre in ogni locale servito.
Le tubazioni protettive devono giungere a filo interno delle scatole o cassette di derivazione.
Gli imbocchi dei tubi nelle cassette e nelle scatole devono consentire che le operazioni di infilaggio e sfilaggio dei cavi possano essere effettuate agevolmente e senza danneggiare l'isolamento dei cavi.
I tubi protettivi previsti devono essere conformi alle Norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1, CEI EN 50086-2-2, CEI EN 50086-2-3 e CEI EN 50086-2-4.
Le guaine spiralate saranno in pvc autoestinguente, serie pesante con classificazione di resistenza al fuoco secondo norma IEC 695-2-1 IMQ, classificato CEI EN 50086-2-3 e complete di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio.

Art. 3.2.6.4 Cassette di derivazione

Sono previste:
- n.12 cassette di derivazione e connessione da incasso in materiale plastico con coperchio a vite, grado di protezione IP 40 rispondente alla norma CEI 23-48, protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 152x98x70;

- n.21 cassette di derivazione e connessione da incasso in materiale plastico con coperchio a vite, grado di protezione IP 40 rispondente alla norma CEI 23-48, protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 294x152x70.

Se da esterno esse avranno un gradi di protezione almeno IP 55.
Le cassette da incasso comuni dovranno essere corredate di setti separatori.
Non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente il giunto cassetta-muratura, cosi come non sono ammessi coperchi non piani, né coperchi fissati a semplice pressione.

La dimensione minima ammessa per le scatole e le cassette è di mm 65 di diametro o mm 70 di lato. La profondità delle cassette deve essere tale da essere contenuta nei muri divisori di minore spessore.
Per il sistema di fissaggio dei coperchi alla cassetta è preferibile quello a viti. Deve sempre risultare agevole la dispersione di calore prodotto all'interno delle cassette.

Art. 3.2.6.5 Morsettiere e morsetti

Le riunioni e le derivazioni devono poter effettuate solo ed esclusivamente a mezzo di morsettiere e morsetti volanti.
Le morsettiere devono avere i morsetti tra di loro separati da diaframmi isolanti; esse devono essere installate entro quadri elettrici e cassette di derivazione che ne assicurino la protezione contro i contatti accidentali. I morsetti volanti di neutro e del conduttore di protezione devono essere chiaramente individuabili essi devono essere nella stessa posizione reciproca rispetto agli altri morsetti in tutto l'impianto.
Devono essere conformi alle norme CEI 23-20 II edizione, CEI 20-39/2, CEI EN 60998-1 e CEI EN60998-2-1.

Art. 3.2.7 Nucleo G

Si premette che nel corso dei lavori che hanno interessato la zona sovrastante (direzione del museo) e la relativa sala di accesso sono già stati predisposti tutti gli impianti a servizio anche della zona denominata G3, destinata a deposito opere in transito.
Sul sottoquadro esistente esistono infatti tutti gli interruttori necessari per alimentare i nuovi circuiti luce e prese.

Art. 3.2.7.1 Apparecchi di illuminazione

Sono previsti:
- n.24 plafoniere IP 66 equipaggiata con 2 lampade fluorescenti elettroniche da 28 W, avente corpo in policarbonato stampato ad iniezione; diffusore in policarbonato trasparente prismatizzato; riflettore in acciaio zincato preverniciato a forno con resine poliestere; cablaggio con alimentatore elettronico con preriscaldo dei catodi; completa di due lampade fluorescenti elettroniche da 28 W del tipo T5. In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, avvicinamento al sito di posa, movimentazione in cantiere, accessori per fissaggio e sospensioni ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
(tipo 925 Hydro T5 art.164562-00 della Disano o equivalente)

- n.4 apparecchi di illuminazione stagni per lampade fluorescenti, IP 65, alimentazione ordinaria 220 V c.a., da 120 minuti di autonomia. Non permanente: 36 W.

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono essere conformi alle norme CEI 34-21 armonizzate con la norma europea EN 60598-1 e alle norme internazionali IEC 598-1 nonché alle direttive europee CE 89-336-CEE (compatibilità elettromagnetica).
Essi dovranno avere grado di protezione idoneo all'ambiente nel quale verranno installati e quindi conformi alla IEC 529-EN 60529. Per l'installazione su superfici infiammabili essi dovranno essere conformi alle disposizioni F della EN 60598-1.

Documentazione da fornire

Tabelle tecniche e dimensionali
Tabulati con i calcoli per i dimensionamenti

Art. 3.2.7.2 Prese

Nei due locali sono previste n.2 prese bipasso serie componibile 2P+T 10/16 A e n.2 prese UNEL bipasso 2P+T 10/16 A.

Tutte le prese devono essere installate in modo da rispettare le condizioni d'impiego per le quali sono state costruite. Le prese devono essere fissate in modo sicuro, tale da consentire di sopportare gli sforzi di trazione relativi alla loro funzione.
L'asse geometrico di inserzione delle relative spine deve risultare orizzontale (o prossimo all'orizzontale). Tale asse deve inoltre risultare distanziato dal piano di calpestio di almeno:
- 175 mm se è a parete (con montaggio incassato o sporgente);
- 70 mm se da canalizzazioni (o zoccoli);
- 40 mm se da torrette o calotte (a pavimento).

Art. 3.2.7.3 Organi di comando
Nei locali sono previsti:
- n.4 interruttori tipo da incasso: unipolare 10 A, serie componibile;

Gli interruttori, deviatori, pulsanti devono essere installati in modo da rispettare le condizioni di impiego per le quali sono stati costruiti; in particolare le ripetute manovre durante l'esercizio non devono alterare la stabilità del fissaggio né dar luogo a sollecitazioni nei cavi di collegamento.
Gli interruttori unipolari devono essere sempre inseriti sul conduttore di fase.
Gli interruttori non del tipo da incasso, quando non siano chiusi posteriormente, devono essere fissati alla parete con l'interposizione di una base isolante non igroscopica e non infiammabile.

Art. 3.2.7.4 Distribuzione secondaria
All'interno dei locali i circuiti di distribuzione, allocati in tubazioni in p.v.c. sotto traccia oppure sotto pavimento, saranno realizzati con cavi unipolari tipo N07V-K.
Sono previsti:
- ml 60 di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7 V-K , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, Ia marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 1,5 mmq;

- ml 250 di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7 V-K , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, Ia marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 2,5 mmq;

- ml 100 di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7 V-K , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, Ia marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 4 mmq;

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 i 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 purchè 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 mm2
Non protetti contro la corrosione	25 mm2 rame 50 mm2 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 monocolore verde e il monocolore 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.

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. 3.2.7.5 Tubi protettivi in pvc e guaine spiralate
Sono previsti:

- ml 25 di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 20;

- ml 180 di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 25;

I tubi protettivi saranno del tipo flessibile di materiale termoplastico, serie pesante, per installazione sotto pavimento e/o sotto traccia. I tubi protettivi, se incassati, devono essere incassati in modo che lo strato di intonaco di protezione non sia inferiore a 5 mm.
I tubi devono essere scelti con diametro interno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuto e comunque non inferiore a 20 mm.
Il tracciato dei tubi protettivi deve essere tale da consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per consentire lo scarico della condensa eventuale) o verticale: le curve devono essere effettuate con raccordi speciali o con curvature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi, in particolare è vietato l'uso dei gomiti.
E' vietato installare tubi protettivi nelle pareti e intercapedini delle canne fumarie, nel vano ascensore o ad intimo contatto con tubazioni idriche o con condotte ad elevata temperatura.
La tubazione deve essere interrotta con cassette e sportelli di ispezione:
- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali;
- ad ogni derivazione da linea principale a secondaria;
- sempre in ogni locale servito.
Le tubazioni protettive devono giungere a filo interno delle scatole o cassette di derivazione.
Gli imbocchi dei tubi nelle cassette e nelle scatole devono consentire che le operazioni di infilaggio e sfilaggio dei cavi possano essere effettuate agevolmente e senza danneggiare l'isolamento dei cavi.
I tubi protettivi previsti devono essere conformi alle Norme CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1, CEI EN 50086-2-2, CEI EN 50086-2-3 e CEI EN 50086-2-4.
Le guaine spiralate saranno in pvc autoestinguente, serie pesante con classificazione di resistenza al fuoco secondo norma IEC 695-2-1 IMQ, classificato CEI EN 50086-2-3 e complete di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio.

Art. 3.2.7.6 Cassette di derivazione

Sono previste:
- n.5 cassette di derivazione e connessione da incasso in materiale plastico con coperchio a vite, grado di protezione IP 40 rispondente alla norma CEI 23-48, protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 152x98x70;

- n.6 cassette di derivazione e connessione da incasso in materiale plastico con coperchio a vite, grado di protezione IP 40 rispondente alla norma CEI 23-48, protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 196x152x70.

Se da esterno esse avranno un gradi di protezione almeno IP 55.
Le cassette da incasso comuni dovranno essere corredate di setti separatori.
Non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente il giunto cassetta-muratura, cosi come non sono ammessi coperchi non piani, né coperchi fissati a semplice pressione.
La dimensione minima ammessa per le scatole e le cassette è di mm 65 di diametro o mm 70 di lato.
La profondità delle cassette deve essere tale da essere contenuta nei muri divisori di minore spessore.

Per il sistema di fissaggio dei coperchi alla cassetta è preferibile quello a viti. Deve sempre risultare agevole la dispersione di calore prodotto all'interno delle cassette.

Art. 3.2.7.7 Morsettiere e morsetti

Le riunioni e le derivazioni devono poter effettuate solo ed esclusivamente a mezzo di morsettiere e morsetti volanti.
Le morsettiere devono avere i morsetti tra di loro separati da diaframmi isolanti; esse devono essere installate entro quadri elettrici e cassette di derivazione che ne assicurino la protezione contro i contatti accidentali. I morsetti volanti di neutro e del conduttore di protezione devono essere chiaramente individuabili essi devono essere nella stessa posizione reciproca rispetto agli altri morsetti in tutto l'impianto.
Devono essere conformi alle norme CEI 23-20 II edizione, CEI 20-39/2, CEI EN 60998-1 e CEI EN60998-2-1.

Art. 3.3 - Impianto antintrusione/antieffrazione (nucle G)

L'impianto previsto sarà composto essenzialmente da:
- moduli di espansione;
- rivelatori;
- distribuzione;
- riconfigurazione della centrale esistente;
- mappe grafiche della nuova zona.

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

- n.1 modulo espansione 8 ingressi / 2 uscite in contenitore plastico. (Tecnoalarm art.SPEED 8)
In opera comprensivo di trasporto, carico, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa e di ogni altro onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte;

- n.10 rivelatori piezodinamici con elettronica integrata per la protezione di infissi contro lo scasso e l'apertura. Conformi a:
• Direttiva 2004/108/CE
• EN 50130-4:1995 + A1:1998 + A2:2003
• EN 61000-6-3:2007
• CEI 79/2 – 2ª edizione – 1° livello
Caratteristiche tecniche:
• Alimentazione: 12 Vcc (min 11,0 - max 15,0 V)
• Assorbimento: 20 mA (in sorveglianza) 26 mA (max)
• Dimensioni sensore: 103 x 36 x 23 mm (l x l x h)
• Dimensioni magnete: 50 x 13 x 11 mm (l x l x h)
• Temperatura di esercizio: 0÷ +70° C
• Umidità relativa: <95% non condensante
• Collegamento: morsettiera per 10 conduttori
• Ingressi:
- comando RESET
- comando ARM
• Uscite:
- ALLARME scasso/sfondamento
- ALLARME apertura infisso
- ALLARME manomissione
• Dispositivo antiapertura rivelatore
• Dispositivo antirimozione dalla base
• Dispositivo antimanomissione magnetico

• Reed magnetico antiapertura infisso
• Regolazione sensibilità impatti lievi (scasso)
• Regolazione sensibilità impatti forti (sfondamento)
• Programmazione conteggio eventi
• Filtro antidilatazione
• Rivelazione vibrazioni costanti (scasso con utensili elettrici)
• Memoria avvenuto allarme
• Colore: Marrone o Bianco
Specifiche di installazione:
• Distanza del magnete dal sensore: 10 mm
• Area di copertura media: 4 mq
(tipo (M)SPC01M della DEA Security o equivalente)
In opera comprensivo di carico, trasporto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, organi di fissaggi ed ogni altro accessorio atto a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
Essi saranno installati sulle porte di ingresso e sulle finestre come da specifiche tecniche del costruttore.

- n.3 rilevatori volumetrici a doppia tecnologia microonda/infrarosso intelligente antimascheramento a specchio a 7 tende. Portata 20 m. Uscita AM separata. Omologato IMQ II Livello. Provvisto di kit tamper antistrappo, di supporto orientabile, di carico, trasporto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, organi di fissaggio ed ogni altro accessorio atto a garantirne il funzionamento a perfetta regola d'arte.
(artt. DD497AM+ST400+SB02 della GE Security o equivalente)
Essi saranno installati ad un'altezza max dal pavimento di 2,60 m come da specifiche tecniche del costruttore.

Distribuzione
Si precisa che il collegamento tra la centrale ed il Nucleo è già esistente e pertanto è prevista, per il collegamento del nuovo impianto, l'intercettazione dei cavi di segnale ed elettrici esistenti.
Il collegamento di segnale tra i moduli di espansione esistenti e il nuovo modulo di espansione sarà realizzato con cavo telefonico a 2 coppie + terra, in tubazione separata dagli altri impianti.
L'alimentazione dei moduli di espansione sarà realizzata con cavi tipo N07V-K in tubazioni sotto pavimento e/o sotto traccia.
I rivelatori faranno capo ai moduli di espansione con cavo schermato 6x0,22+2x0,75 mmq in tubazioni sotto traccia o sotto pavimento.

Pertanto sono previsti:
- ml 40 di cavo telefonico a 2 coppie + terra, per impianti interni, isolati con materiale termoplastico, con schermatura, sotto guaina di materiale termoplastico, diametro del conduttore 0,6 mm; conforme alle norme CEI 46-5, CEI 20-22;

- ml 160 di cavo schermato 6x0,22+2x0,75 mmq, grado 4, isolamento 0,6/1 kV.
In opera compreso trasporto, carico, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, infilaggio, tagli, sfridi, collegamenti ed ogni altro onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte;

- ml 40 di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7 V-K , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, Ia marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 2,5 mmq;

- ml 25 di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 20;

- ml 120 di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 25;

- n.3 cassette di derivazione e connessione da incasso in materiale plastico con coperchio a vite, grado di protezione IP 40 rispondente alla norma CEI 23-48, protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 152x98x70;

- n.8 cassette di derivazione e connessione da incasso in materiale plastico con coperchio a vite, grado di protezione IP 40 rispondente alla norma CEI 23-48, protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 196x152x70.

Riconfigurazione della centrale esistente e mappe grafiche

Per l'inserimento dei sensori della nuova zona sono previsti la riconfigurazione della centrale e del sistema di supervisione esistenti nonché la realizzazione di una mappa grafica della zona oggetto dell'intervento.

Art. 3.4 - Impianto di rivelazione incendi (nucle G)

Questa specifica fornisce i requisiti essenziali per un sistema di rivelazione incendio. Il sistema dovrà includere, non limitatamente, una centrale, dei dispositivi periferici di rivelazione e segnalazione incendio, tubazioni e cavi secondo le normative vigenti, e gli accessori necessari per fornire un sistema completamente operativo.

Gli scopi che un impianto automatico di rivelazione incendi deve assicurare sono:

- rivelare un principio di incendio;
- segnalare gli allarmi sia all'interno delle aree protette che sulla centrale ed eventualmente sui dispositivi di visualizzazione del sistema di supervisione dedicato alla rivelazione incendio;
- azionare i comandi delle apparecchiature di supporto all'intervento di emergenza;
- attivare dispositivi relativi ad altri sottosistemi (impianto di condizionamento, impianto elettrico, sistema di gestione delle uscite di sicurezza);
- gestire tutte le apparecchiature in termini di efficienza e manutenzione, segnalando eventuali anomalie o disservizi.

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 (centrali, sensori o moduli) 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 installative, 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.

L'impianto di rivelazione incendi previsto sarà composto essenzialmente da:
- rivelatori ottici;
- pulsanti di allarme e pannelli ottico/acustici di allarme;
- distribuzione;
- riconfigurazione della centrale esistente.

Rivelatori
Sono previsti n. 2 rivelatori di fumo del tipo fotoelettrico avente le seguenti caratteristiche:
- con modulo isolatore;
- LED Tricolore (rosso verde e amabra) programmabili da centrale;
- rotary switch per l'indirizzamento (159 indirizzi disponibili);
- colore bianco puro
- certificato secondo le norme EN54-7.

CARATTERISTICHE TECNICHE
- tensione di funzionamento 15/32 Vcc;
- assorbimento a riposo: 250µA @ 24Vcc;
- corrente di isolamento 15mA @ 24V
- resistenza aggiunta sul loop 20 mOhm;
- uscita remota: 22.5Vcc – 10.8mA;
- temperatura di esercizio: -30°C +70°C% (senza condensa);
- grado di protezione IP43;
- sezione cavi ammessa: 2,5 mmq;
- materiale: PC/ABS.

In opera compreso di base, degli oneri per lo smontaggio del rivelatore e della base esistente e del relativo trasporto in luogo indicato dal Committente, nonchè di carico, trasporto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, il collegamento al loop esistente ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
(art. NFXI- OPT della Notifier o equivalente)

Pulsanti manuale di allarme
Sono previsti n.2 pulsanti manuali indirizzabili da interno a rottura vetro. Provvisti di led rosso per la segnalazione locale di allarme. Indirizzamento a mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 99 e provvisto di doppio isolatore per protezione della linea di comunicazione. Fornito con chiave di test. Certificato CPD in accordo alla Normativa EN54 parte 11. Alimentazione 15-28 Vcc. Corrente a riposo di 200 microA ed in allarme di 5 mA con led attivo. Temperatura di funzionamento da 0°C a +50°C. Umidità relativa sino a 95%. Grado di protezione IP44. Completo di supporto di montaggio SR1T. In opera compreso di base, degli oneri per lo smontaggio del pulsante esistente e del relativo trasporto in luogo indicato dal Committente, nonchè di carico, trasporto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, il collegamento al

loop esistente ed ogni altro accessorio, onere e magistero atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
(art. M700KI della Notifier o equivalente)

Pannelli di allarme con segnalazione ottica ed acustica
Sono previsti n.2 pannelli di allarme con segnalazione ottica ed acustica, costituito da custodia interamente costruita con materiali non combustibili (ABS V0) con pannello frontale in polimetilmetacrilato con fondo rosso con scritta "ALLARME INCENDIO" o "VIETATO ENTRARE SPEGNIMENTO IN CORSO", dotato di led ad alta efficienza; corredato di avvisatore acustico; tensione di alimentazione 12-24 Vcc, assorbimento 95 mA. Certificato EN54-3.
In opera compreso il trasporto, il carico, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa e di ogni altro onere, magistero e accessorio atti a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
(mod. PAN1-EN della Notifier o equivalente)

Moduli di uscita
Sono previsti n.2 moduli di uscita miniaturizzato utilizzabile con centrali analogiche indirizzate. L'uscita può essere controllata o con contatto in scambio libero da potenziale. La scelta del tipo d'uscita si ottiene selezionando due dip-switch. Il modulo viene indirizzato per mezzo di selettori rotanti con numerazione da 01 a 99. Questi è dotato di due led di colore verde e rosso che daranno indicazioni sullo stato del modulo. Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito. Conforme alle Normative EN54 parti 17 e 18. Alimentazione 15-32Vcc. Corrente a riposo di 410 microA e di 580 microA con led attivo. Temperatura di funzionamento da 0°C a +50°C. Umidità relativa sino a 93%. Per pannelli di segnalazione ottico/acustica, comando serrande, elettromagneti, ecc.
In opera compreso di carico, trasporto, scarico, movimentazione in cantiere, avvicinamento al sito di posa, configurazione ed ogni altro onere, magistero e accessorio atto a dare il lavoro finito a regola d'arte.
(art. CMA1-I della Notifier o equivalente)

Distribuzione
Si precisa che il collegamento tra la centrale ed il Nucleo è già esistente e pertanto è prevista, per il collegamento del nuovo impianto, l'intercettazione dei cavi di segnale ed elettrici esistenti.
Tutti i rivelatori, insieme agli altri componenti installati quali pulsanti di allarme, pannelli di allarme ottici/acustici, saranno collegati attraverso un sistema a loop a due fili eseguito con cavo twistato e schermato 2x1,5 mmq del tipo senza alogeni, resistenti al fuoco per almeno 30 minuti (EN50200).
L'alimentazione dei pannelli di allarme ottico/acustico e degli attuatori sarà realizzata con cavo tipo N07V-K se in tubo sotto traccia o sotto pavimento e/o con cavo tipo FG7OM1 se in canalina metallica, a vista o in controsoffitto.

Pertanto sono previsti:
- ml 130 di cavo twistato e schermato 2x1,5 mmq del tipo senza alogeni, resistenti al fuoco per almeno 30 minuti (EN50200), a bassa emissione di fumi (PH30), con schermo metallico e filo di drenaggio; adatti per l'installazione in ogni tipo di locale, quali uffici, impianti industriali, edifici pubblici, etc.

CARATTERISTICHE GENERALI
• Twistatura: passo =100 mm circa
• Conduttori: rame rosso flessibile
• Classe conduttore: 5
• Isolamento: LSHF silicone ceramizzante (Cat. EI 2)
• Guaina esterna: termoplastico colore rosso zero alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici (Cat. M1).
• Schermo: nastro poliestere-nastro di alluminio con filo di drenaggio

• Temperatura di esercizio: -10 +70°C
• Norme di riferimento: EN 50200 PH30; CEI 20-29
• Resistenza minima d'isolamento: 200 MOhm/Km
• Tensione di prova guaina: 4000 V
• Tensione max. guaina: 0,6/1 kV.
In opera compreso il trasporto, il carico, lo scarico, la movimentazione in cantiere, l'avvicinamento al sito di posa, collegamenti, fascette e graffette per il fissaggio, tagli, sfridi e quanto altro possa occorrere per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
(codice CVCAVO2X1,5EN della NOTIFIER o equivalente);

- ml 100 di cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, NO7 V-K , non propagante di incendio (CEI 20-22 II), non propagante di fiamma (CEI 20-35), per tensioni nominali 450/750 V ad una temperatura di esercizio max 70° C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione CEI 20-22, Ia marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ. Per sistemi chiusi o incassati Unipolare Sezione 2,5 mmq;

- ml 50 di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 20;

- ml 70 di tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo flessibile in PVC auto estinguente, serie pesante IMQ, conforme alla norme CEI 23.14 V2, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, dato in opera sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro mm 25;

- n.6 cassette di derivazione e connessione da incasso in materiale plastico con coperchio a vite, grado di protezione IP 40 rispondente alla norma CEI 23-48, protetta contro i contatti diretti, isolamento secondo norma EN 60439-1 Da mm 196x152x70.

Riconfigurazione della centrale esistente
Per l'inserimento dei sensori della nuova zona è prevista la riconfigurazione della centrale e del sistema di supervisione esistenti.

Art. 4
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);
- 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.5
Ambito della fornitura

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere considerate le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali, in quantità e qualità previste indicate nelle specifiche tecniche, negli elaborati grafici, nell'elenco prezzi e nel computo metrico.
La fornitura comprenderà inoltre tutti i materiali necessari al montaggio ed i materiali di uso e consumo, per il collaudo e la messa in funzione.

Art.6
Corrispondenza progetto-esecuzione.

L'Appaltatore dovrà eseguire i lavori in conformità del progetto esecutivo e non potrà nell'esecuzione apportare di propria iniziativa alcuna modifica se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche. In tal caso l'Appaltatore dovrà sottoporre alla D.L. la soluzione per l'eventuale approvazione prima di poter eseguire tali lavori.
Qualora l'Appaltatore avesse eseguito delle modifiche al progetto senza la prescritta approvazione, è facoltà della D.L. ordinare la modifica ed il rifacimento secondo quanto indicato nel progetto e senza che l'Appaltatore abbia nulla a pretendere.

Art.7
Prove, verifiche e collaudo delle apparecchiature dei materiali.

La ditta installatrice ha l'obbligo di eseguire o far eseguire, durante l'esecuzione delle opere, dal proprio personale o dalla D.L. tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali richieste dalla D.L., in modo che si abbia tutta la documentazione necessaria e completa prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.
Prima, durante e alla fine del montaggio delle apparecchiature devono essere effettuate le necessarie prove e verifiche di conformità delle forniture con le norme di riferimento con le prescrizioni e con le specifiche tecniche.
L'Appaltatore ha altresì l'obbligo di eseguire o far eseguire in sede di collaudo tutte le prove di accettazione e di collaudo previste dalle norme, regolamenti e disposizioni, anche se non esplicitamente indicate nel presente disciplinare a insindacabile giudizio del collaudatore.

Art.8
Esecuzione

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno essere installate in accordo alle prescrizioni del costruttore e conformemente alle specifiche e capitolati di contratto e comunque nel pieno rispetto delle normative vigenti sulla sicurezza del lavoro.
I montaggi dovranno essere eseguiti da personale specializzato.
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.
Prima, durante e dopo qualsiasi intervento l'Appaltatore ha l'obbligo di garantire la pulizia dei luoghi di lavoro in considerazione della tipologia degli interventi e del luogo di esecuzione.

Art.9
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., abbiamo 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 Capitolato, 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.10
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. 11
Norme per la misurazione

Per tutti gli articoli desunti dal Prezzario OO.PP. della Campania 2011, 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.

Impianti

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.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.
- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.
Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
- I quadri elettrici saranno valutati a corpo secondo le rispettive caratteristiche e tipologie.
Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli per contenere le apparecchiature, le morsettiere, le sbarre in rame, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:
1) il numero dei poli;
2) la tensione nominale;
3) la corrente nominale;
4) il potere di interruzione simmetrico;
5) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

c) impianto di condizionamento: vale quanto al punto b)

Art. 12
Collocamento in opera – norme generali

La posa in opera di qualsiasi materiale, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o pendenza, che in sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in ripristino). L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera o materiale che gli venga ordinato dalla Direzione dei lavori, anche se forniti da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o il manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. 13
Verifiche e prove in corso d'opera

Durante il corso dei lavori, la Direzione si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale di appalto. Il direttore dei lavori, ove si trovi da eccepire in ordine ai risultati, perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della ditta assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.
Per verificare che gli impianti siano realizzati a regola d'arte ed in conformità alle indicazioni progettuali l'Impresa deve effettuare, durante la loro realizzazione e prima della messa in servizio, esami a vista e prove. Tali verifiche sono da eseguirsi secondo le indicazioni delle norme CEI ed in conformità a quanto di seguito indicato nel dettaglio.
In particolare devono essere resi disponibili al tecnico esecutore della verifica schemi, diagrammi e tabelle che indichino "... il tipo e la composizione dei circuiti (punti di utilizzazione, numero e sezione dei conduttori, tipo di conduttore elettriche)" e "le caratteristiche necessarie all'identificazione dei dispositivi che svolgono la funzione di protezione, di sezionamento e di comando e la loro dislocazione".

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 apparecchiatura 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 apparecchiatura 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 apparecchiatura 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 apparecchiatura 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 dei 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.

Art. 14
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.