Istituto Nazionale Previdenza Sociale

Direzione regionale Marche

ISTITUTO NAZIONALE DELLA PREVIDENZA SOCIALE

DIREZIONE REGIONALE PER LE MARCHE

COORDINAMENTO REGIONALE TECNICO-EDILIZIO

ANCONA

ALLEGATO G)

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

APPALTO INTEGRATO DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E REALIZZAZIONE DI OPERE EDILI E VARIE, ELETTRICHE E DI CLIMATIZZAZIONE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

PRESSO

LA DIREZIONE PROVINCIALE I.N.P.S. DI PESARO-URBINO
Via Gramsci,8-10 – 61121 PESARO

LUGLIO - 2011

INPS - DIREZIONE REGIONALE MARCHE
Area Tecnico-Edilizia Regionale.
Via Ruggeri, 1 - 60131 Ancona
Telefono: 071 2828640 – 0712828562
Fax: 071 2828563

CAPITOLATO SPECIALE

OPERE ELETTRICHE

Art. 1 Premessa

Gli interventi di manutenzione straordinaria in progetto sono da realizzare prevalentemente al piano rialzato ed al piano terzo dello stabile della Direzione Provinciale INPS di Pesaro, in via Gramsci 6.
L'edificio, consiste in una struttura in cemento armato, ha una superficie lorda di circa 7.000 m^2 ed un volume complessivo pari a circa 21.000 m^3.
La costruzione si presenta con un piano seminterrato e sei piani fuori terra; dispone di due corpi di scala e di copertura in parte piana a terrazzo, in parte a falda.
Le aree dell'intervento sono al piano rialzato ed al piano terzo, per una superficie di circa 2.000 m^2.
In tali aree esistono già i locali da ufficio così strutturati. Le stesse verranno riorganizzate secondo il lay-out in progetto e pertanto anche l'impiantistica elettrica dovrà essere adeguata alle nuove esigenze.
L'edificio è dotato di un apposito impianto di rivelazione ed allarme incendio distribuito in tutti i locali, compreso le zone controsoffittate e quelle ove presente pavimenti sopraelevati.
Solo in specifici punti, sia al piano rialzato, sia al piano quinto ced, sono presenti apparecchiature dell'impianto antintrusione e TV a circuito chiuso.
Ed inoltre è presente un sistema di illuminazione di sicurezza/emergenza, con corpi illuminanti autonomi a gestione centralizzata tramite bus dedicato, distribuito in tutto l'edificio.
Detti impianti speciali, ove si renderà necessario, a discrezione della direzione dei lavori, dovranno essere anch'essi adattati al nuovo lay-out delle aree interessate, previo il recupero delle singole apparecchiature e/o componenti degli impianti.

Art. 2 Situazione esistente

Sia al piano rialzato che al terzo piano, è presente un'area dedicata al pubblico/utenza esterna.
Per la rimanente superficie ed attigua agli stessi locali citati, ve ne sono altri dedicati alle normali attività da ufficio.

Art. 3 Obbiettivi della progettazione

L'obbiettivo della progettazione ha come scopo fondamentale il recupero di aree interne.
In particolare, al piano rialzato si adatta un'ala dell'edificio, con la creazione di stanze dedicate a sale visite mediche. Altre aree sono dedicate ad ufficio e sale di attesa per l'accoglienza del pubblico/utenza. Il tutto nell'ambito dei processi gestionali delle proprie attività istituzionali.
Al terzo piano saranno da ricollocare le attività lavorative già esistenti.
La riorganizzazione ed il recupero dei locali esistenti, comporta la progettazione di interventi di manutenzione straordinaria per l'adeguamento alle nuove necessità organizzative, degli impianti elettrici e speciali.

Art. 4 Opere da realizzare

In particolare le opere sono da eseguirsi al piano rialzato ed al piano terzo e riguarderanno le seguenti parti di impianto elettrico:

- Adattamenti e/o integrazioni dei quadri elettrici di distribuzione, al piano rialzato e terzo;
- Realizzazione quadretti elettrici per locali visite mediche, al piano rialzato;
- Rifacimenti di circuiti di distribuzione per f.m. e illuminazione, al piano rialzato;

- Corpi Illuminanti (per illuminazione normale e di emergenza), al piano rialzato;
- Rifacimenti/adeguamenti al cablaggio strutturato per fonia e dati al piano rialzato;
- Dismissione impianti esistenti.

- LE OPERE DA ESEGUIRE SONO DESCRITTE NELLE VOCI DELL'ELENCO PREZZI (ALL-I).

Art. 5 Classificazione degli ambienti

Sotto il profilo dei requisiti che devono possedere gli impianti in relazione all'uso degli ambienti, viene stabilita la seguente classificazione dei locali:

a) ambienti di tipo ordinario (uffici, servizi igienici, ecc.) ove è previsto l'impiego degli ordinari materiali elettrici da incasso e/o parete con conduttori unipolari N07V-K posti in tubi pieghevoli in PVC incassati nella muratura, contropareti, controsoffitti e pavimenti galleggianti, si fa riferimento alle Norme CEI generali 64-8;
b) ambienti per sale visite mediche che vengono considerate facenti parte del gruppo 1, ai sensi della norma CEI 64-8/7, sez. 710.

Gli impianti sono eseguiti con i rispettivi gradi di protezione minimi sotto elencati:

- IP 20 negli ambienti ordinari di servizio di cui alla lettera a) e b).

Art. 6 Dati del sistema elettrico

La fornitura dell'energia elettrica da parte del distributore, è in bassa tensione e la consegna è fatta in apposito locale al piano seminterrato, sede anche del quadro elettrico generale dell'edificio.
Risulta pertanto un sistema TT - trifase con neutro; Tensione 400/230 V - 50 Hz, per una potenza di fornitura massima pari a 155 KW.
Dalle informazioni assunte presso il distributore, la corrente di c.c. nel punto di consegna, non è superiore a 15 kA.

Art. 7 Struttura generale dell'impianto elettrico

L'impianto elettrico ha origine da un avanquadro generale posto in posizione immediatamente a valle del gruppo di misura dell'energia elettrica. Questo è costituito da una cassetta in materiale isolante e dotato di un interruttore automatico magnetotermico regolabile con relè differenziale di tipo selettivo anch'esso regolabile nel tempo e nella corrente, per la protezione del circuito di distribuzione primaria.
A seguire, nello stesso locale, è presente il quadro generale di distribuzione per l'intero edificio. In esso trovano alloggio tutte le apparecchiature di sezionamento, protezione e gestione dell'impianto elettrico dell'attività, costituite da interruttori automatici magnetotermici ed in taluni casi anche differenziali selettivi/istantanei.
A valle di tale distribuzione, sono presenti quadri elettrici di piano per l'alimentazione di specifiche utenze elettriche e/o apparecchiature distribuite. Sono disponibili schemi elettrici in formato cartaceo di detti quadri.
Ai piani, i circuiti utilizzatori primari e secondari transitano, di norma, entro canalizzazioni isolanti e/o metalliche incassate e/o a vista. Dalle dette canalizzazioni sono derivate, in apposite cassette, le alimentazioni, sia di forza motrice che per illuminazione, per le singole utenze, apparecchiature, i gruppi di presa a spina ed i centri luminosi. Le derivazioni consistono anch'esse in condutture incassate e/o a vista realizzate mediante tubazioni in pvc di tipo pesante e cavi unipolari senza guaina e/o cavi multipolari.
Ove verranno effettuati gli interventi di manutenzione straordinaria, i nuovi impianti in realizzazione, dovranno essere dotati per lo più di condutture incassate e/o a vista, nelle pareti divisorie, nei controsoffitti e nei pavimenti galleggianti. Ove necessario dette condutture saranno alimentate da canalizzazioni metalliche transitanti nel controsoffitto dei corridoi.

Dalle dette canalizzazioni saranno derivate, in apposite cassette, le alimentazioni, sia di forza motrice che per illuminazione, per le singole utenze, apparecchiature, i gruppi di presa a spina ed i centri luminosi. Le derivazioni consisteranno in condutture incassate e/o a vista realizzate mediante tubazioni in pvc di tipo pesante e cavi unipolari senza guaina e/o cavi multipolari.
L'alimentazione delle postazioni di lavoro saranno realizzate anche per la trasmissione dati e fonia.

8.1 Tipologie delle condutture

Verranno usate normalmente canalizzazioni metalliche a vista installate a parete/soffitto/sottopavimento galleggiante e tubazione in pvc pesante, incassata e/o a vista a parete/soffitto, in derivazione dalla canalizzazione principale.
Gli impianti di trasmissione dati e fonia (cablaggio strutturato), avranno percorsi e tubazioni distinte.
La tipologia di cavi utilizzabili su può ricondurre al tipo N07V-K all'interno delle tubazioni incassate e/o a vista e del tipo FG7O(M1) – FG10 0,6/1kV anche in canalizzazione.

8.2 Quadri elettrici

All'interno dei quadri elettrici insistono interruttori di sezionamento e protezione di tutte le linee in partenza, del tipo sia magnetotermico, sia differenziali.
I quadri elettrici presenti ed interessati all'intervento sono al piano rialzato ed al piano terzo.
In particolare negli stessi si potrà rendere necessaria l'uso di interruttori già preesistenti e/o l'implementazione di ulteriori interruttori per le eventuali nuove linee in realizzazione. Ove gli interventi incidono e/o modificano i dati caratteristici per i quali i quadri sono certificati, sarà necessario verificare con apposita documentazione la validità delle stesse certificazioni se ancora idonee, altrimenti bisognerà adeguare la documentazione.
Per quanto riguarda il loro posizionamento vedasi schemi planimetrici.
Per quanto riguarda la composizione vedasi allegati schemi dei quadri.

8.3 Punti presa a spina

Nei diversi locali interessati dall'intervento di ristrutturazione i punti presa a spina saranno del tipo civile, sia incassati che a vista a parete ed, ove necessario potrà essere con torrette a scomparsa nel pavimento galleggiante.
Le linee che alimentano tali punti sono protetti da appositi interruttori nei rispettivi quadri.
Ove appositamente previsti, i punti presa a spina saranno anche di tipo industriale CEE rossi (trifasi) e blu (monofasi) – 6h, installate in apposite batterie-quadretti così come riportati e distribuiti sugli schemi planimetrici.
Le prese industriali presentano ognuno fusibili di protezione ed interblocco meccanico all'inserzione della spina.

8.4 Allacciamenti diretti alle apparecchiature fisse

Alcune apparecchiature, quali ad esempio le unità di climatizzazione esterne ed interne, le apparecchiature di ventilazione ed i boiler nei bagni, potranno essere allacciate direttamente con linee dirette ai relativi quadri elettrici.

8.5 Illuminazione ordinaria

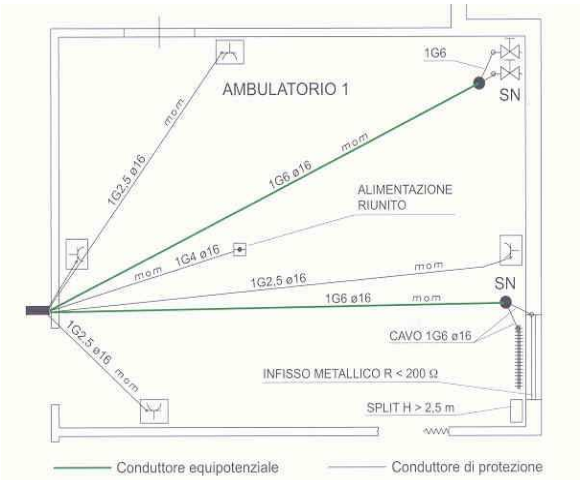
In linea generale sono previsti corpi illuminanti fluorescenti, lineari e/o compatti, a soffitto e/o in sospensione, secondo la tipologia di quelli già esistenti e se recuperabili. Ove presente il controsoffitto, dovranno essere previste lampade idonee alla tipologia. Per i locali tecnici, i bagni, ecc, le plafoniere potranno essere di grado di protezione idoneo e con fluorescenti compatti.
Tutti gli ambienti sono suddivisi su più circuiti in modo che l'eventuale guasto su un circuito non determini comunque situazioni di black-out.
Ove la direzione dei lavori intenda utilizzare particolare sistema di illuminazione a risparmio energetico verrà pattuito in maniera specifica.
Riguardo ai livelli di illuminamento dei locali si dovrà fare riferimento, anche ai fini della sicurezza nei luoghi di lavoro, ai valori previsti nei vari ambienti e secondo le attività in svolgimento, dalle norme UNI 12464.

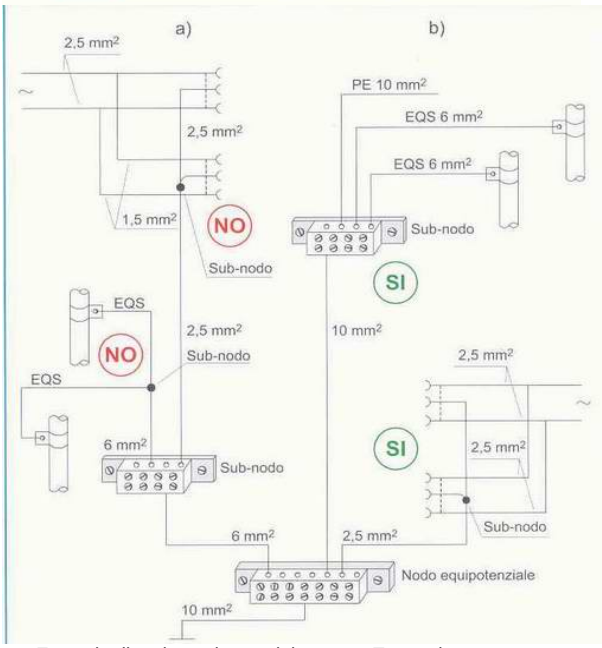
8.6 Illuminazione di emergenza

Al fine di garantire la sicurezza anche in situazioni di emergenza per mancanza di rete elettrica, i locali segnalati nelle planimetrie, saranno dotati di un impianto di illuminazione di emergenza che assicura un adeguato livello di illuminazione sulle vie di esodo. I corpi illuminanti con batterie incorporate che entrano in funzione automaticamente al mancare della stessa tensione di rete, dovranno essere del tipo idoneo al sistema centralizzato esistente, DARDO della OVA. Sarà necessario recuperare le apparecchiature e/o corpi illuminanti già esistenti nelle aree di intervento al piano rialzato ed al piano quinto, in quanto sono di recente installazione ed integrarle con stessa tipologia, ove dai calcoli illuminotecnici se ne riscontri la necessità.

8.7 Sale visite mediche

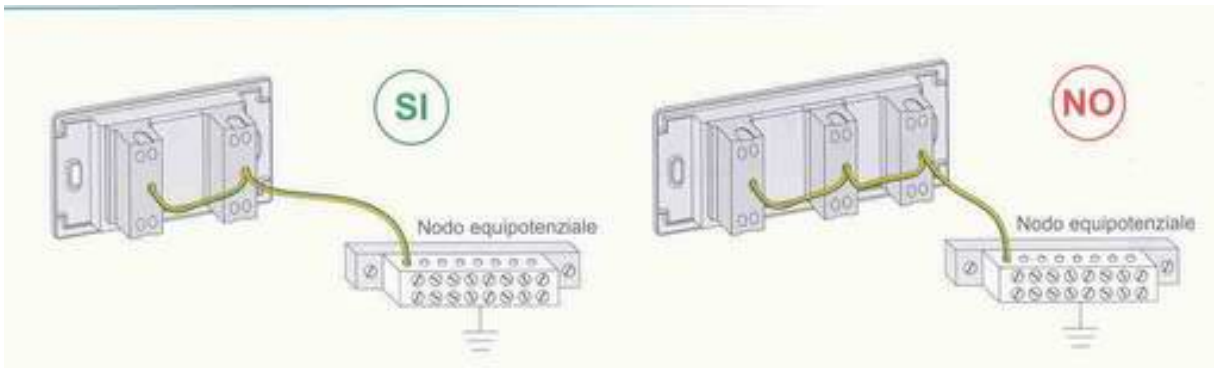
In un'ala del piano rialzato, è previsto l'uso di diverse stanze a sala visite mediche. Esse vengono considerate facenti parte del gruppo 1, ai sensi della norma CEI 64-8/7, sez. 710.
Ogni sala sarà dotata di proprio quadretto elettrico con protezione differenziale da 30 mA e magnetotermica, sui circuiti luce ed FM.
E' prevista l'installazione di sistema di illuminazione di emergenza, da integrare all'impianto centralizzato esistente, DARDO della OVA.
Riguardo alla realizzazione dell'impianto di terra all'interno di ogni singolo locale sala visita, si è prevista la predisposizione di apposito nodo di terra ed eventuali sub-nodo, nei limiti e nei modi indicati dalla norma CEI 64-8/7 sez. 710. Sarà sicuramente necessario effettuare delle misurazioni per identificare le masse estranee da ricollegare allo stesso impianto. E ad impianti ultimati, sugli stessi, andranno effettuate le verifiche previste dalla sopraccitata norma CEI.
Si allegano alcune figure, quali esempi di collegamenti di terra.



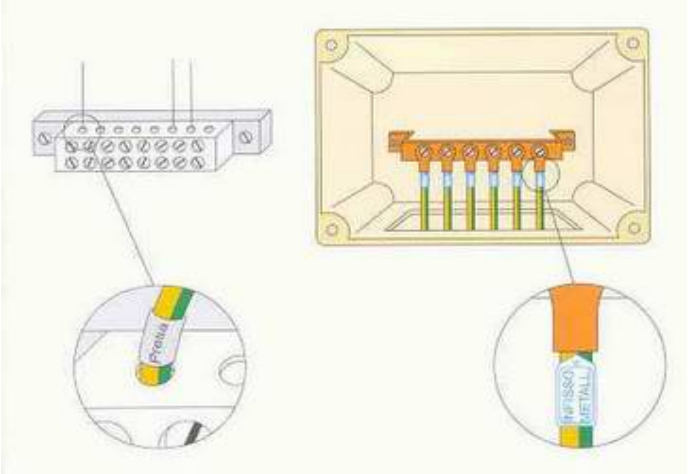


Esempio di nodo equipotenziale

Tra ogni massa o massa estranea e il nodo del locale è ammesso un solo sub-nodo



Nei locali medici l'entra esci sulle prese a spina è ammesso solo per due prese



I conduttori di protezione e equipotenziali sul nodo devono essere singolarmente scollegabili

8.8 Impianto di terra

L'impianto di terrà è già esistente alla base dell'edificio ed all'interno dello stesso e presenta una resistenza di 1 ohm, come risultante dalla ultima verificata del 9 giugno 2007 dell'ARPAM.
Esso è costituito da un sistema di dispersione composto da corda di rame isolata che ricollega le diverse paline di terra presenti negli intercapedini.
Il sistema di dispersione fa capo a più nodi equipotenziali principale posti nel quadro generale di distribuzione. A tali nodi fanno capo i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzializzazione.
L'impianto di terra risulterà coordinato agl'interruttori differenziali presenti nell'impianto, tale da far sì che le tensioni di contatto siano ampiamente al disotto dei 50/25 V prevista dalla normativa.
Nelle aree di intervento la rete di terra dovrà essere realizzata in conformità alle CEI 64-8 ed alla guida 64-12 e sarà esteso a tutte le masse esistenti nonché alle masse estranee e ricollegato all'impianto dell'edificio in prossimità dei quadri di piano.
Particolare attenzione dovrà essere riposta nella realizzazione dell'impianto di terra all'interno dei locali di visita medica, come già indicato al punto precedente 8.7.

8.9 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Ai fini della protezione contro le scariche atmosferiche risulta una relazione dell'ing. Luchetti Paolo, dal quale risulta che l'edificio è autoprotetto. Ciò non esclude una verifica sull'argomento da parte della ditta appaltatrice.

8.10 Impianto di trasmissione dati e fonia (Cablaggio strutturato)

Nell'edificio è già esistente il cablaggio strutturato per dati e fonia, con apparecchiature di rete proprietarie. La rete telefonica è del tipo VoIP ed in corrispondenza delle postazioni di lavoro, i P.C. sono collegati in cascata all'apparecchio telefonico.
Nelle aree di intervento tale impianto dovrà essere adattato alle nuove esigenze logistiche.
Particolare attenzione si dovrà prestare agli armadi di piano che andranno riposizionati come riportato sulle planimetrie progettuali. Sugli stessi armadi, i cavi che attualmente si attestano, hanno sufficiente lunghezza per permettere il loro spostamento. Nei casi in cui ciò non fosse possibile, si predisporranno nuove linee.

Art. 8 Misure di protezione

9.1 Protezione contro i contatti diretti e indiretti

La protezione contro i *contatti diretti* deve essere attuata mediante:
- l'isolamento diretto delle parti attive;
- la protezione mediante involucri e/o barriere;

- protezione mediante ostacoli;
- protezione mediante di stanziamento;
- protezione addizionale mediante interruttori differenziali.

Nella generalità dei casi, con l'utilizzo di condutture ed apparecchiature aventi, di norma, un grado di protezione non inferiore ad IP 20/40 e comunque mai inferiore ad IP XXB.
Requisiti specifici riguardo la protezione contro contatti diretti sono:

- utilizzo di prese a spina di tipo civile con gli alveoli protetti;
- la colorazione utilizzata per il conduttore di protezione, i conduttori equipotenziale, i cavi di terra, sono il giallo-verde;
- la colorazione utilizzata per il conduttore di neutro è il blu;
- la colorazione utilizzata per il conduttore di fase è il nero, marrone, grigio;
- gli interruttori di comando delle luci sono installati sul conduttore di fase;
- l'utilizzazione di interruttori differenziali con corrente nominale di intervento non superiore a 30 mA.

La protezione contro i *contatti indiretti* deve essere attuata mediante:

- l'interruzione automatica dell'alimentazione
- la messa a terra delle masse;
- i collegamenti equipotenziali principali e secondari delle masse e/o masse estranee;
- l'uso di componenti elettrici di Classe II;
- separazione elettrica.

In particolare il criterio dell'interruzione automatica dell'alimentazione, viene effettuato tramite il coordinamento degli interruttori di protezione differenziale con l'impianto di terra.
Tutti i circuiti terminali risultano protetti mediante interruttori differenziali di tipo istantaneo con corrente differenziale nominale di 30 mA in modo da garantire l'immediata apertura per minime dispersioni a terra. I circuiti principali di distribuzione e gli interruttori generali sono invece protetti con interruttori di tipo regolabile/selettivo, sia nel tempo, sia nella corrente. Con detta soluzione si garantisce il massimo di selettività e la protezione estesa a tutto l'impianto.
Nelle aree di intervento tali protezioni dovranno permanere.
Il valore della resistenza di terra, è coordinato al valore di corrente di dispersione sezionato automaticamente dai differenziali presenti nell'impianto nel rispetto dei seguenti valori di equazione:

$Rt <= 50 V / Id$

dove

Rt = è la resistenza di terra = 1 ohm, che è minore di 1.666,7 ohm = 50V/0,03A
50 V = è il valore massimo di tensione di contatto negli ambienti in questione
Id = è la corrente di intervento dell'interruttore di protezione differenziale nel tempo di 5s.
Dai valori sopra riportati si evince facilmente il rispetto ai requisiti di sicurezza.

Dove saranno presenti apparecchiature alimentate a bassa tensione e/o dotati di trasformatori di sicurezza, si può avere la protezione dei circuiti *combinata da contatti diretti ed indiretti.*

9.2 Protezione contro gli effetti termici

Le apparecchiature ed i componenti dell'impianto elettrico non dovranno essere causa di sviluppo di fonti di calore e/o irraggiamento termico e non dovranno essere sottoposti agli stessi effetti, tali da provocare :

- combustione o deterioramento di materiali
- rischio di ustioni;
- riduzione della sicurezza nel funzionamento.

9.3 Protezione contro gli incendi

Il problema è stato affrontato sotto il duplice profilo di un impianto elettrico che non possa costituire, esso stesso, causa di incendio e che, in caso di incendio, garantisca i servizi essenziali.

L'impiego di conduttori del tipo non propagante l'incendio e di dispositivi a corrente differenziale garantisce, in conformità delle norme citate e di quanto stabilito dalla sezione 751 delle CEI 64-8, contro i pericoli di innesco e propagazione degli incendi.
Altri fattori di protezione sono:

- l'isolamento delle parti attive;
- la protezione dalle sovracorrenti;
- la protezione da sovratensioni;
- l'utilizzo di materiali autoestinguenti;
- il collegamento a terra di tutte le masse e le masse esterne.

9.4 Protezione contro le sovracorrenti

Gli interruttori automatici magnetotermici posti a monte di ogni conduttura dovranno risultare dimensionati in maniera tale da proteggere i cavi sia dal sovraccarico, che dal cortocircuito.
La protezione dal *sovraccarico* soddisfa le disequazioni seguenti:

Ib<= In< =Iz ed If<= 1,45 x Iz dove:

Ib= è la corrente di impiego;
In= è la corrente nominale dell'interruttore;
Iz= è la portata del cavo;
If = è la corrente convenzionale di sicuro funzionamento.

La protezione dal *cortocircuito* è garantita dai singoli poteri di interruzione degli stessi interruttori.
Si tratta di fornitura in bassa tensione e la corrente di cortocircuito, nel punto di consegna, dalle informazioni assunte presso il distributore, non è superiore a 15 kA.
Gli interruttori generali presenti a valle del gruppo di misura nei diversi quadri hanno un potere di interruzione non minore di 15 kA, mentre tutti gli interruttori di tipo modulare, hanno potere di interruzione di 6 e 4,5 kA, comunque idonei ai valori di cortocircuito previsti nei relativi punti di installazione.
Tali dovranno essere le caratteristiche delle apparecchiature da utilizzare nelle aree interessate dai lavori di revisione logistica.
Le sezioni dei cavi dovranno soddisfare la protezione sia in caso di corto circuito massimo, sia in caso di cortocircuito minimo al termine della linea, contro il rischio di danneggiamento dovuto agli effetti dell'energia specifica passante I^2t lasciata transitare dal rispettivo dispositivo di protezione.

9.5 Protezione contro le cadute di tensione

Le sezioni dei conduttori dei circuiti di distribuzione primaria e dei circuiti terminali più sollecitati per carico e/o per lunghezza sono protetti contro le sovracorrenti e non devono presentare cadute di tensione totale, dal gruppo di misura ENEL, superiore al 5%.
Tale valore risulta pertanto poter soddisfare i requisiti di alimentazione di tutte le apparecchiature ed i componenti dell'impianto elettrico.

9.6 Protezione contro le sovratensioni

Ove necessario è da prevedere l'utilizzo di dispositivi di protezione dalle sovratensioni (scaricatori – SPD) per limitare le tensioni superiori ai livelli accettati dalle apparecchiature elettriche presenti nel funzionamento ordinario dell'impianto elettrico, all'interno del i quadri elettrici delle aree oggetto dell'intervento. I dispositivi saranno rispondenti al I e II livello di protezione.

9.7 Protezione contro le esplosioni

Come dichiarato dal committente, non esistono nell'attività, luoghi a rischio di esplosioni e pertanto non sono progettati impianti per tali usi in questi ambienti.
Ove verrà riscontrata la necessità di realizzare parte di impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione, gli stessi impianti dovranno essere realizzate con costruzioni elettriche certificate, con grado minimo di protezione IP 6X e contrassegnato II 2D (secondo ATEX 94/9/CE).

Le prese di corrente, limitatissime, saranno poste in cassette con il medesimo grado di protezione, chiuse a chiave, poste ad altezza non inferiore a 1,5 m dal pavimento.

Art. 9 Carichi elettrici e criteri di dimensionamento

10.1 Carichi elettrici

I carichi previsti sono per le normali attività da uffici e cioè postazioni di lavoro con P.C., telefoni, calcolatrici, climatizzatori interni, ecc..

10.2 Calcoli

In considerazione del fatto che la consegna della fornitura elettrica è fatta alla tensione di 400/230 V, appare ragionevole assumere una caduta di tensione complessiva del 4% come limite massimo per le utenze più lontane.
Il dimensionamento dei cavi è da calcolare ai diversi livelli e comunque non dovrà scendere mai sotto la sezione di 1,5 mm^2.
Le correnti nominali degli interruttori dimensionati devono essere inferiori alle portate dei cavi di minore sezione e superiori alle correnti di impiego dei vari circuiti.
La corrente di cortocircuito degl'interruttori generali e di portata più elevata, mentre gli interruttori di distribuzione avranno tutti un potere di interruzione non inferiore a 6kA.

CAPITOLATO PRESCRITTIVO

Art. 10 CARATTERISTICHE GENERALI

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi dovranno inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.
Tutti i materiali e gli apparecchi saranno costruiti in conformità con le norme e la documentazione di riferimento attualmente in vigore (norme CEI e tabelle CEI-UNEL); in particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità saranno muniti del contrassegno I.M.Q.
Tutte le macchine ed i componenti di sicurezza costituenti gli impianti dovranno possedere inoltre i requisiti essenziali stabiliti dalla Direttiva Macchine ed avere apposta la marcatura CE ove richiesto.
Il materiale elettrico di bassa tensione dovrà essere conforme all'apposita Direttiva Europea, recepito dal Decreto 81/2008 ed avere apposto la marcatura CE. I materiali di consumo e gli accessori di montaggio sono parte integrante della fornitura.

Art. 11 CANALIZZAZIONE PER LA DISTRIBUZIONE PRINCIPALE VERTICALE/ORIZZONTALE

Per la posa delle linee che, si distribuiscono verso le varie utilizzazioni , dovranno essere utilizzati , a seconda delle esigenze tecnico/architettoniche :

- canali o passerelle portacavi in materiale plastico auto estinguente o in lamiera metallica adeguatamente verniciata;
- tubazioni in materiale plastico della serie pesante , in esecuzione rigida per la posa in vista o in esecuzione flessibile per la posa incassata , complete di cassette di derivazione in esecuzione normale o stagna , realizzate in materiale plastico e posate , a seconda delle esigenze , in vista o incassate nelle strutture .

Per la realizzazione dell'impianto dovrà essere prevista la fornitura e la posa di :

* canali o passerelle in materiale plastico ;
* canali o passerelle in lamiera verniciata e/o zincata ;
* tubazioni in materiale plastico serie pesante IMQ posate in vista ;
* tubazioni in materiale plastico serie pesante IMQ posate incassate.

Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, saranno utilizzate solo canalizzazioni provviste di marchio IMQ, cioè canalizzazioni in materiale plastico autoestinguente o in acciaio verniciato/zincato (in tal caso le canalizzazioni saranno messe a terra).
La sezione occupata dai cavi di energia nei canali non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso; tale prescrizione non si applica ai cavi di segnalazione e comando. I canali dovranno essere costituiti in conformità alle norme CEI 23-31 e 23-32.
I canali saranno adeguatamente fissati alle pareti/soffitto mediante staffe e/o sostegni appositi con frequenza tale da garantire indeformabilità e rigidità delle canalizzazioni medesime.
Canaletta metallica
Canaletta metallica portacavi in acciaio zincato a caldo tipo Sendzimir, spessore minimo 15/10mm conforme alle norme CEI 23-31, del tipo asolato oppure chiuso, corredate di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti, derivazioni a L, a T a croce;

- staffe d'ancoraggio, di sospensione, mensole etc.;
- piastre terminali, bulloneria etc.;
- setti separatori interni.

Canaletta in PVC

Canalette portacavi in materiale termoplastico autoestinguente; autoportante, conforme alle norme CEI 23-32 e IMQ corredata di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti e derivazioni in PVC;
- staffe d'ancoraggio, mensole etc., in PVC o in acciaio zincato;
- setti separatori interni.

Passerella a scaletta

Passerella metallica portacavi in acciaio zincato, tipo a scaletta, corredato di tutti gli accessori di fissaggio quali:

- staffe di ancoraggio, mensole, staffe;
- supporti fermacavo;
- giunti e pezzi speciali.

Canalina in PVC portacavi e portapparecchi

Canalina portacavi a parete in materiale plastico autoestinguente conforme alle norme CEI 23-32, 23-32 V1 e IMQ, corredata di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti e derivazioni;
- elementi di sospensione o fissaggio a parete;
- scatole di derivazione etc.

Canalina tipo battiscopa

Canalina portacavi e portapparecchi tipo battiscopa, in materiale plastico autoestinguente, conforme alle norme CEI 23-19, 23-32 e IMQ, corredata di setti separatori e di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchio, curve, giunti e derivazioni;
- elementi di fissaggio;
- scatole portapparecchi etc.

Art. 12 CANALETTE IN PVC

Sistema di canalizzazioni realizzato in PVC rigido resistente al calore anormale ed alla propagazione della fiamma, temperatura di esercizio 65°C infiammabilità UL94 = V0, prova del filo caldo 850°.

Accessori e pezzi speciali in ABS della stessa serie della canaletta.

Colore bianco

Le canalizzazioni dovranno essere prive di fori e complete di coperchio di chiusura applicabile a scatto, complete inoltre di idoneo sistema per il fissaggio a soffitto, a pavimento o a parete, di setti separatori e di traversine di tenuta cavi.

I fianchi dovranno avere un'altezza di almeno 50 mm. e lo spessore non dovrà essere inferiore a 1,2 mm.

Art. 13 GUAINE

Guaina flessibile in PVC

Guaina flessibile in PVC plastificato con spirale interna in PVC rigido autoestinguente, resistente all'invecchiamento ed allo schiacciamento; temperatura di esercizio -20°/+70°C; diametro interno minimo 15mm, completa di raccordi, pressacavi, etc. in PVC o nylon.

Guaina flessibile in acciaio

Guaina flessibile in acciaio zincato a semplice aggraffatura rivestito esternamente in PVC liscio ad alta resistenza meccanica e basso invecchiamento; tipo autoestinguente;

temperatura di esercizio -15°C/+70°C; diametro interno minimo 16mm completa di raccordi, nipples, pressacavi etc. in acciaio zincato.

Art. 14 TUBAZIONI

Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, saranno utilizzate solo tubazioni contemplate dalle vigenti tabelle UNEL e provviste di IMQ, cioè tubazioni di materiale plastico o tubazioni in acciaio zincato (in tal caso le tubazioni saranno messe a terra).
Le tubazioni avranno sezione tale da consentire un facile infilaggio e sfilaggio dei conduttori; in particolare il loro diametro sarà, in rapporto alla sezione e al numero dei conduttori, superiore di almeno il 40% alle dimensioni d'ingombro dei conduttori stessi.
Saranno previsti raggi di curvatura delle tubazioni tali da evitare abrasioni e trazioni meccaniche nei cavi durante le operazioni di infilaggio e sfilaggio.
Le tubazioni degli impianti esterni saranno adeguatamente fissate alla parete a travi o traverse con le apposite gaffette fermatubo o con sostegni appositi, con frequenza tale da garantire indeformabilità e rigidità delle tubazioni medesime.
Tubo isolante rigido
Tubo isolante rigido in materiale plastico autoestinguente del tipo pesante, con carico di prova allo schiacciamento superiore a 750 Newton su 5 cm.; conforme a IMQ ed alle Norme CEI 23-8 e tabelle UNEL 37118/72; diametro nominale minimo 16mm; colore nero.
Tubo isolante flessibile
Tubo isolante flessibile in materiale plastico autoestinguente del tipo pesante con carico di prova allo schiacciamento superiore a 750 Newton su 5 cm., conforme a IMQ ed alle Norme CEI 23-14 e tabelle UNEL 37121-70; diametro nominale minimo 16mm; colore nero.
Tubo protettivo in acciaio zincato
Tubo protettivo serie leggera per conduttori elettrici in acciaio zincato a caldo con metodo Sendzimir esternamente ed internamente; compreso accessori di montaggio IP55 quali manicotti, bocchettoni a tre pezzi, accessori di fissaggio e filettatura conica rispondente alla Norma UNI 6125 vigente; conforme a IMQ ed alle norme CEI 23-25, 23-26, 23-28, diametro nominale minimo 16mm.
Tubo protettivo in PVC per cavidotti
Tubo protettivo in PVC autoestinguente pesante per contenimento di cavi, conforme alle norme CEI 23-29 e IMQ, atto per la realizzazione di cavidotti interrati.

Art. 15 CASSETTE DI DERIVAZIONE

Per tutti gli impianti, sia sotto traccia che in vista, compresi quelli a tensione ridotta, non saranno adottate scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente lo spazio impegnato dai componenti elettrici; non saranno neppure adottati coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti.
Le dimensioni minime per le scatole e le cassette sono 80mm di diametro 70mm di lato.
La profondità delle cassette, negli impianti incassati, sarà tale da essere contenuta nei muri divisori sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza.
Non sono usate cassette di legno né di materiale plastico, ma solo di materiale termoplastico di tipo autoestinguente.
Le cassette a tenuta (grado di protezione minima IP44 secondo CEI) saranno metalliche di fusione ovvero in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguente complete di raccordi e bocchettoni di ingresso.
Scatole di derivazione da esterno

Cassette di contenimento da esterno con coperchio a vite; grado di protezione IP55; materiale termoplastico autoestinguente secondo le IEC 695-2-1 ad elevata resistenza meccanica; corredate, ove richiesto, dei seguenti accessori:

- morsettiere su guida DIN con fissaggio sul fondo;
- staffe di fissaggio;
- raccordi per unione in batterie;
- pressacavi, raccordi filettati, passacavi etc.

Scatole di derivazione da incasso

Cassette di contenimento da incasso in polistirolo autoestinguente secondo le IEC 695-2-1 con finestre sfondabili e coperchio a vite; dimensioni esterne normalizzate ai fini della compatibilità; corredate, ove occorre di separatore; dimensioni minime 90x90x45mm.

Scatole di derivazione da esterno in lega leggera

Scatole in esecuzione da esterno con grado di protezione IP55 atte per la derivazione e/o la giunzione di conduttori elettrici in lega leggera o ghisa, completa di:

- raccordi filettati tubo-scatola per tubi in acciaio serie leggera, con filettatura a norme UNI 6125 vigenti;
- coperchio in lega leggera fissato tramite viti;
- morsettiera di derivazione;
- accessori di fissaggio.

Art. 16 DIMENSIONI DELLE CANALIZZAZIONI E DELLE CASSETTE

Le tubazioni per il contenimento delle linee di distribuzione principale dovranno avere un diametro interno minimo di:

- 25 mm. se in tubo rigido o flessibile , per il contenimento delle linee per i servizi generali
- 25 mm. se in tubo rigido o flessibile , per il contenimento delle linee per gli impianti TV e telefono
- 25 mm. se in tubo rigido o flessibile, per il contenimento delle linee impianto EDP;

In ogni caso la capienza delle canalizzazioni dovra` essere dimensionata in funzione dei conduttori che vi transitano affinchè ad infilaggio avvenuto rimanga , come minimo,uno spazio vuoto pari al 50% di quello disponibile.

Le passerelle o i canali portacavi dovranno essere sempre complete di coperchio e dovranno consentire la posa ordinata dei conduttori su un massimo di due strati .

Le cassette incassate realizzate su misura in ferro trafilato dovranno essere incassate nei getti ed avere il coperchio a filo intonaco e non sporgente dal piano della parete.

Art. 17 CARATTERISTICHE DEI CONDUTTORI

Per tutti gli impianti alimentati direttamente dalla rete a bassa tensione, la tensione nominale di riferimento minima, ove non diversamente specificato, è Uo/U= 450/750V (ex grado di isolamento 3) conformemente alle norme CEI 20-27.

La sezione minima adottata per i conduttori, qualora non specificato chiaramente negli elaborati è:

- cavi per dorsali di distribuzioni luce: 2,5mmq.;
- cavi per dorsali di distribuzione prese: 4mmq.;
- cavi per derivazioni utenze luce: 1,5mmq;
- cavi per distribuzione utenze prese: 2,5mmq;
- conduttore di protezione (PE) separato da conduttore di fase: 16mmq;
- conduttore di protezione per collegamenti equipotenziali: 6mmq.

La sezione dei conduttori di cablaggio all'interno del quadro sarà tale da portare la corrente massima dell'interruttore rispettivo. Le sezioni dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro le tensioni di contatto, sarà

uguale a quelle dei rispettivi conduttori di fase. Quando i conduttori di fase hanno sezione superiore a 16mmq., la sezione del conduttore di protezione sarà ridotta sino alla metà di quello dei conduttori di fase, con un minimo di 16mmq.
Se il conduttore di protezione non fa parte dello stesso cavo e non contenuto nello stesso tubo o canaletta protettivi dei conduttori di fase, vale quanto detto al punto precedente, ma in ogni caso la sezione del conduttore di protezione non avrà sezione inferiore a:

- 2,5mmq se il conduttore stesso installato in tubi protettivi o comunque meccanicamente protetto;
- 6mmq se il conduttore stesso non meccanicamente protetta.

L'identificazione dei conduttori sarà effettuata secondo le prescrizione contenute nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare i conduttori di neutro e di protezione verranno identificati rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu e con il bicolore giallo verde.
Nelle cassette ove convergono i conduttori saranno usati tutti gli accorgimenti per l'identificazione dei medesimi; ove pervengono diversi circuiti, ogni circuito sarà riunito ed identificabile mediante fascette con numerazioni convenzionali.
Per la realizzazione dei collegamenti dovranno essere impiegati esclusivamente :
- cavi con guaina , multipolari, con conduttori in rame flessibile,, di tipo N1VV-K, FG7OR, FG7O(M1);
- cavi senza guaina , unipolari, con conduttori in rame flessibile , di tipo N07V-K .

I cavi dovranno essere dimensionati in funzione delle condizioni di posa e di impiego più gravose .
Per la realizzazione dell'impianto dovrà essere prevista la fornitura e la posa di :
- Distribuzione principale orizzontale
  * cavi con guaina
  * cavi senza guaina
- Distribuzione principale verticale
  * cavi con guaina
  * cavi senza guaina
- Derivazioni
  * cavi con guaina
  * cavi senza guaina

La posa dei cavi dovrà essere tale da garantire la massima protezione degli stessi, permetterne un'adeguata ventilazione, presentare a posa ultimata un aspetto estetico accurato e permettere un'ulteriore posa di cavi per almeno il 40% dello spazio occupato.
I cavi unipolari dovranno essere posati entro tubazioni con curve a largo raggio realizzate con piegatubi.
Le giunzioni e le derivazioni debbono essere eseguite solo entro apposite cassette dimensionate con sufficiente margine e comunque tali da poter contenere un'ulteriore 40% di conduttori oltre quelli previsti.
I morsetti dovranno essere del tipo con serraggio a vite.
I conduttori dei diversi circuiti dovranno essere colorati secondo le tabelle UNEL; nelle cassette di derivazione, nei quadri e nei punti ispezionabili dovranno essere contraddistinti da collarini o fascette identificatrici.

Cavi b.t. isolati in gomma

Cavi uni-multipolari costituiti da conduttori flessibili in rame stagnato, isolato con gomma etilenpropilenica di qualità G7 e protetto da guaina esterna in PVC; tensione nominale di riferimento Vo/V = 0,6/1KV conforme a IMQ ed alle norme CEI 20-13 e tabelle UNEL 35355-75; tipo non propagante l'incendio e la fiamma e ridotto sviluppo di gas corrosivi, secondo le norme CEI 20-22 II, 20-35 e 20-37 1; mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche secondo norme CEI 20-11 e 20-34; sigla FG7R 0,6/1KV e FG7O(M1)-FG7OR 0,6/1KV.

Conduttori isolati in PVC
Conduttori unipolari costituiti da corda in rame ricotto non stagnato, tipo flessibile isolato in PVC; tensione nominale riferimento Vo/V = 450/750V conforme a IMQ, tipo non propagante l'incendio secondo le norme CEI 20-22 II e 20-35; sigla N07V-K.
Cavi b.t. isolati in PVC
Cavi uni-multipolari costituiti da conduttori a corda flessibile in rame ricotto non stagnato, isolato in PVC e protetto da guaina esterna in PVC, tensione nominale di riferimento Vo/V = 450/750V conforme a IMQ, tipo non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi secondo le norme CEI 20-22 II, 20-35 e 20-37 I; sigla FROR.
Cavi tipo per telefonia e dati
Cavi tipo multicoppie, conduttori in rame 24 AWG, conforme ISO-IEC 11801, FTP non schermato, 4 coppie, guaina in LSZH, cat. 6.
Cavi coassiali
Cavi coassiali per segnali televisivi, tipo a basse perdite, impedenza nominale 75 Ohm, costituiti da conduttore in rame isolato in polietilene con schermatura in calza di rame e guaina bianca esterna in PVC, del tipo non propagante l'incendio a norme CEI 20-22.
Cavi coassiali per TVCC
Cavi coassiali per impianti TV a circuito chiuso, costituito da conduttore in rame isolato in polietilene con schermatura in calza di rame e guaina nera esterna in PVC; del tipo non propagante l'incendio a norme CEI 20-22; sigla RG59.

Art. 18 QUADRI ELETTRICI

In generale i quadri elettrici saranno costituiti in conformità con le normative vigenti (CEI-EN 61439) e corredati ciascuno di certificato di collaudo in officina indicante i risultati delle singole prove richieste dalla normativa. L'ingombro interno netto di ciascun armadio sarà atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, rendendo inoltre agevole e sicuro l'accesso a tutte le operazioni di normale manutenzione.
Struttura del quadro
Le apparecchiature elettriche saranno contenute in quadri aventi le seguenti carpenterie:
- armadi realizzati in lamiera di acciaio di spessore 15-20/10mm, verniciati a fuoco con resine epossidiche previo procedimento di fosfatizzazione, in un colore a scelta della Committente.
  Gli armadi saranno chiusi da portelle esterne trasparenti incernierate, apribili con serrature a chiave e da eventuali portelle laterali, in modo tale da consentire facilità di accesso per manutenzione;
  Tali portelle dovranno consentire la normale circolazione dell'aria, mediante finestrature adeguate complete di grigliatura;
- centralini realizzati in materiale isolante autoestinguente del tipo da parete o da incasso, corredati di portella anteriore trasparente.

Saranno anche forniti i supporti necessari per il montaggio e il fissaggio di tutte le apparecchiature elettriche completi di bulloneria ed accessori metallici trattati galvanicamente.
L'esecuzione sarà tale da assicurare le protezioni interne al quadro contro contatti con oggetti metallici e piccoli oggetti estranei (gradi di protezione almeno IP20 secondo le norme IEC).
Per tutto quanto non descritto nella presente specifica, dovrà essere integralmente rispettata la normativa specifica (CEI-EN 60439 ed ove applicabile CEI-EN 61439).
Accessori
Saranno forniti insieme i seguenti materiali accessori del quadro:
- terminali dei cavi in ingresso ed uscita corredati di capicorda preisolati o rivestiti di isolante autorestringente, numerazione del cavo o della linea, bulloneria zincocadmiata e quanto altro necessario;

- sistema di distribuzione in barre di rame di adeguata sezione rivestiti in materiale isolante stagnato nei punti di collegamento e corredate di ammaraggio e protezioni isolanti in plexiglass sulle parti in tensione;
- barratura di distribuzione come sopra, in rame di adeguata sezione, corredate di supporti isolanti e attacchi per il collegamento degli interruttori e sezionatori generali a quelli di distribuzione;
- cavo di sezione adeguata per lo stesso tipo di collegamento di cui al precedente punto, isolati in materiale termoplastico tipo N07V-K;
- barra di terra in rame di adeguata sezione, completa di sezionatori e di bulloni di collegamento con l'anello generale di terra, opportunamente contraddistinta da verniciatura gialla;
- cavi di sezione adeguata per cablaggio interno del quadro, isolati in materiale termoplastico, tipo N07V-K;
- morsetteria in materiale plastico termoindurente ad alta rigidità dielettrica e resistenza meccanica;
- capicorda preisolati;
- cartellini segnafili numerati;
- targhette pantografate per l'indicazione delle singole sezioni e dei vari circuiti in partenza;
- cartelli monitori da applicare sulle portelle del quadro;
- schema elettrico di potenza e funzionale aggiornato con le eventuali varianti concordate in corso d'opera.

Caratteristiche dei quadri elettrici

La struttura dei quadri elettrici dovra` essere di tipo modulare componibile , con materiale termoplastico autoestinguente , o in carpenteria metallica adeguatamente trattata e verniciata di colore standard , con grado di protezione IPXX adeguato all'ambiente di istallazione.

La struttura sara` inoltre completa di :

- guide per il fissaggio delle apparecchiature ;
- pannelli asolati posti in corrispondenza delle apparecchiature ;
- porta frontale incernierata con frontale trasparente e dispositivo di chiusura a chiave ;
- targhette pantografate indicanti il servizio di ogni apparecchiatura .

Per i collegamenti tra le apparecchiature dovranno essere impiegati sbarre in rame nudo e/o conduttori in rame flessibile , isolati in materiale termoplastico , di tipo N07V-K di sezione adeguata ai carichi , come da schemi quadri elettrici allegati, e comunque non inferiore a :

- 2.5 mmq. per i collegamenti di potenza ;
- 1.5 mmq. per i collegamenti ausiliari ;

Le connessioni esterne al quadro dovranno far capo ad adeguate morsetterie numerate .

Ad ogni quadro elettrico dovra` essere allegato il proprio schema elettrico di potenza ed ausiliario con riportati tutti i riferimenti e le caratteristiche delle apparecchiature.

Art. 19 INTERRUTTORI AUTOMATICI E NON, INSTALLATI SUI QUADRI ELETTRICI

Tutti gli interruttori di sezionamento e di protezione installati sui quadri elettrici e sui quadretti modulari in genere, dovranno rispondere alle specifiche delle norme CEI 17-5, 17,11, 23-18.

Essi saranno di tipo scatolato o modulare, secondo i casi.

Gli interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tutti i poli protetti simultaneamente
- curva caratteristica normalizzata di tipo C e prestazioni riferite ad una temperatura di 30 gradi all'interno del quadro
- potere di interruzione minimo pari a 6 kA.
- salvo diversa indicazione grado di protezione minimo IP20.

Per portate nominali fino a 63A si installeranno interruttori del tipo monoblocco modulari, salvo diverse indicazioni sulle tavole di progetto.
Per portate superiori andranno installati interruttori scatolati del tipo per usi industriali con soglie di intervento termico e magnetico regolabili, con sganciatore differenziale separato ed avente tempo di intervento e corrente differenziale regolabili.

Interruttori automatici in scatola isolante

Gli interruttori automatici di sezionamento e protezione in scatola isolante avranno di norma le seguenti caratteristiche:

- attacchi anteriori o posteriori a seconda delle esigenze costruttive rilevabili dai disegni e dagli schemi dei quadri;
- taratura dello sganciatore magnetico regolabile con continuità su tutte le fasi;
- interruzione su tutte le fasi, neutro compreso;
- potere di interruzione simmetrico sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore a 12KA a 380V;
- prestazioni elettromagnetiche tali da consentire protezione contro i corto circuiti e la sollecitazione termica dei conduttori protetti;
- sganciatori di tipo magnetotermico per le taglie 100÷250A e di tipo elettronico per le taglie 400÷1250A.

Interruttori automatici modulari

Gli interruttori automatici modulari saranno del tipo adatto per montaggio a scatto su profilato DIN 46.277/3 e conformi alle norme CEI 23-3- con le seguenti caratteristiche:

- dimensioni normalizzate (modulo 17,5);
- potere di interruzione sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore a 4,5KA a 380V e 6KA a 220V;
- nel caso che gli interruttori siano corredati di relè differenziale esso sarà pure modulare per montaggio su profilato DIN e solidale al corpo dell'interruttore.

Contattori di potenza

Contattori tri-tetrapolari per corrente alternata di tipo compatto con fissaggio a scatto su profilato DIN; tensione bobina 220V c.a. corredati di contatti ausiliari 1Na+1Nc; conforme alle IEC 158-1 e 17-3.

Contattori ausiliari

Contattore/relè ausiliario del tipo estraibile con basetta fissa oppure con fissaggio su profilato DIN; tensione bobina 220V c.a.; conforme alle norme IEC 337 e CE (tipo normale, passo-passo, temporizzatore, etc.).

Trasformatori di sicurezza

Trasformatori monofasi 220/12-24V per alimentazione di circuiti ausiliari, del tipo di sicurezza a norme CEI 14-6; esecuzione a giorno con lamierini a basse perdite , impregnazione totale con vernice isolante essiccata a forno, morsettiere protette, isolamento classe F.

Art. 20 TORRETTE, COLONNE ED APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRELIEVO

Saranno adottati esclusivamente i vari tipi di comandi (interruttori, deviatori etc.) e le prese con le parti in tensione montate su supporti di materiale avente adeguate caratteristiche dielettriche e conformi alle norme CEI ed al marchio IMQ.
Le prese saranno fissate alla scatola di contenimento a mezzo di viti o altri sistemi, escluso quello ad espansione di griffe.
Per i comandi e le prese a tenuta si adotterà il tipo in scatola metallica di fusione o con custodia di materiale infrangibile, antiurto e autoestinguente, con imbocco a pressacavo e contatti su materiali ceramici o di analoghe caratteristiche. Le scatole di contenimento dei

comandi e delle prese di corrente saranno di robusto materiale isolante con caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale.

Scatole di contenimento

A seconda del tipo di installazione le scatole di contenimento dei comandi e prese saranno:

- da esterno, grado di protezione IP55, completo di coperchietto a molla e membrana isolante;
- da incasso, di dimensioni normalizzate (minima 104x64x48mm);
- da incasso IP44, c.s.d. e complete di placca con coperchietto a molla e membrana isolante.

Tipi di componenti

Saranno previsti i seguenti tipi di componenti elettrici, di tipo civile, in materiale termoplastico, componibile e modulare per inserimento nelle scatole di contenimento di cui sopra; conformi alle norme CEI 23-5, 23-9, 23-16:

- interruttore unipolare 16A, 220V;
- deviatore c.s.;
- pulsante unipolare c.s.;
- interruttore bipolare 16A, 220V;
- invertitore c.s.;
- portalampada di segnalazione;
- portafusibili per fusibili a cartuccia;
- presa 2p+T 10A, interasse 19, diametro 4mm ad alveoli schermati;
- presa 2p+T 16A, interasse 26, diametro 5mm ad alveoli schermati;
- presa 2p+T 10A bipasso, interasse 19-26, diametro 4-5mm ad alveoli schermati;
- interruttore 1p+Na o 2p 4÷16A k= 3KA a 220V;
- relè monostabile, bistabile, passo-passo etc.;
- presa 2p+T 10/16A tipo UNEL standard italiano/tedesco con contatti laterali di terra e alveoli schermati.

Prese industriali tipo CEE

Saranno previsti i seguenti tipi di componenti elettrici, di tipo industriale in materiale termoplastico in esecuzione IP65, corredati di presa a spina con innesto a baionetta tipo CEE con ghiera di bloccaggio, di protezione ed interblocco con interruttore automatico magnetotermico, di spina adeguata e di eventuale piastra modulare per il fissaggio a parete oppure idonea scatola da incasso, conformi alle norme CEI 23-12:

- presa interbloccata CEE 2P+T 16A;
- presa interbloccata CEE 2P+T 32A;
- presa interbloccata CEE 3P+T 16A;
- presa interbloccata CEE 3P+T 32A;
- presa interbloccata CEE 3P+T+N 16A;
- presa interbloccata CEE 3P+T+N 32A;
- presa CEE con trasformatore 220/24V.

Unità di sezionamento locale

L'unità di sezionamento locale per utenze fisse sarà costituita da un interruttore non automatico tipo modulare o rotativo con maniglia di comando, montato entro cassetta a parete con grado di protezione IP55.

Pulsante per comando di emergenza

Il pulsante per il comando di emergenza sarà del tipo a doppio contatto, contenuto entro cassetta a parete di colore rosso con vetro a rompere, dovrà essere corredato di spia luminosa per la segnalazione dell'avvenuto sgancio.

Torrette portapparecchi della serie civile

Le torrette portapparecchi della serie civile devono avere le seguenti caratteristiche:

· Riferimenti normativi:

– CEI 64-8

– Omologazione del ministero delle comunicazioni per il montaggio delle prese telefoniche unificate
· tipo di materiale:
isolante
metallico
· esecuzione:
sporgente
affiorante
adatte a consentire l'installazione di apparecchi della stessa serie civile prevista nell'edificio
Indicazioni di buona tecnica
– le torrette devono consentire la realizzazione di circuiti relativi ad almeno 2 servizi indipendenti (esempio: energia – telefonia – trasmissione dati).
Colonne attrezzate portapparecchi della serie civile
Le colonne attrezzate portapparecchi per serie civili devono avere le seguenti caratteristiche:
· Riferimenti normativi:
- CEI 23-31
· tipo di materiale:
integralmente metallico (corpo / coperchio)
con coperchio isolante
adatte a consentire l'installazione di apparecchi della stessa serie civile prevista nell'edificio
· alimentazione:
da controsoffitto
da pavimento sopraelevato
Indicazioni di buona tecnica
– le torrette devono consentire la realizzazione di circuiti relativi ad almeno 2 servizi indipendenti (esempio: energia – telefonia – trasmissione dati).

Art. 21 MORSETTERIA DI GIUNZIONE

Le giunzioni di conduttori elettrici saranno di norma effettuate su morsetteria con base di adeguate caratteristiche dielettriche alloggiate ed opportunamente fissate in apposite scatole di derivazione.
Per sezione complessiva dei conduttori non superiore a 16mmq sarà utilizzato l'impiego di morsetti volanti del tipo isolato a cappellotto.
Le terminazioni dei conduttori sugli apparecchi di protezione e comando saranno comunque eseguite con puntalini isolanti autoschiaccianti.
Le derivazioni all'interno di pozzetti esterni saranno eseguite con idonei sistemi di giunzione a resine colate.
Le derivazioni delle linee di alimentazione lampade votive, saranno eseguite con idonei morsetti autospellanti con applicazione diretta sulla linea dorsale passante, corredati di adeguato isolamento.
Non sono in alcun caso adottate giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzate con nastrature, né con morsetti a vite o a mantello.

Art. 22 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

La ditta provvederà alla fornitura ed installazione dei nuovi corpi illuminanti in sostituzione di tutti quelli esistenti ed alla sostituzione degli attuali interruttori, deviatori, commutatori, ecc.
I corpi illuminanti saranno prevalentemente singoli, a discrezione della Direzione dei Lavori, in locali particolari potranno essere richiesti sistemi luminosi di particolare estetica.
In linea di massima, un interruttore non dovrebbe comandare più di sei centri luminosi; nei locali con più centri luminosi i centri saranno però sempre raggruppati per quanto possibile in

modo tale da rendere possibile una parzializzazione del 50%: ad esempio, un locale con quattro centri luminosi potrà avere due interruttori.
Nei locali con più ingressi saranno installati deviatori, ovvero deviatori ed invertitori e/o pulsanti con relè. La contabilizzazione delle opere di sostituzione dei corpi illuminanti, compresi quelli di luce di sicurezza di cui ai successivi articoli, sarà effettuata a consuntivo sulla base di prezzi a misura per opere compiute.
La ditta ha facoltà di suggerire un diverso numero e disposizione dei corpi illuminanti, rispetto a quanto riportato nelle piantine di progetto allegate.
Gli stessi dovranno contenere i reattori (220 V) di tipo elettronico a risparmio energetico, eventuali rifasatori se necessari, le protezioni, gli eventuali starter se necessari, i portalampade, i tubi fluorescenti d.26 idonei e quanto altro necessario per renderli completamente cablati e pronti all'uso.
Inoltre il cablaggio di tutti i corpi illuminanti da installare, dovranno essere idonei all'utilizzo di un eventuale sistema di accensione e regolazione automatica dell'illuminazione dei locali, in funzione della luce esterna, ai fini del risparmio energetico.
La ditta può proporre in variante soluzioni di cablaggio diverse da quelle richieste.
I componenti in tecnopolimero all'interno dei corpi illuminanti devono essere di tipo autoestinguente, come da prove effettuate sulla base di normative tecniche (IEC, UL, etc.).
Tutti i corpi illuminanti dovranno disporre visibilmente del marchio volontario rilasciato da organismo accreditato e comunque avere la marcatura CE.
Il medesimo o analogo marchio dovranno riportare anche i componenti interni: condensatori, fusibili, reattori, starter, morsetti, cavi, etc..
Si precisa che, indipendentemente dal marchio di cui sopra, l'Ente appaltante, potrà far esaminare da laboratorio o istituto o ente verificatore di sua scelta, almeno una plafoniera per ogni tipo, prelevata discrezionalmente dai lotti di fornitura.
La ditta sarà tenuta a fare i calcoli e la verifica , anche tramite l'ausilio di software specifico per le proprie plafoniere, dell'illuminamento di tutti i locali presenti, per stabilire il tipo, il numero e la distribuzione dei corpi da installare, ai fini del rispetto normativo.
Si riportano di seguito le varie tipologie di corpi illuminanti che potranno essere richiesti di volta in volta dalla Stazione Appaltante.
1) Plafoniera per montaggio a soffitto per lampade fluorescenti con corpo in lamiera di acciaio verniciata, spessore > di 7/10 mm, schermo diffusore prismatizzato in metacrilato stampato ad iniezione in unico pezzo, cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completo di marcatura "CE"; grado di protezione >= IP40; classe 1 di isolamento; lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.
2) Plafoniera per lampade fluorescenti, montaggio a soffitto, per uffici generici con presenza di videoterminali a posizionamento libero; corpo monoblocco in lamiera di acciaio, spessore > di 7/10 mm, verniciato a finire con smalto bianco dopo opportuno trattamento di passivazione e/o protezione anticorrosione seguito da lavaggio e verniciatura con polimerizzazione in forno; gruppo ottico con finitura a specchio, costituito da elementi trasversali parabolici, chiusi superiormente come recuperatori di flusso ed elementi longitudinali a doppia parabolicità; recuperatori di flusso posizionati anche sopra le lampade, fissati sulla base del corpo; in alluminio purissimo >= 99,99%; antiriflesso e antiridescente, con strato di ossido >= a 2micron; emissione luminosa caratterizzata da luminanze dirette, sia longitudinali che trasversali <= 200 cd/m2 per angoli di distribuzione superiore a 50° (ad es. tipo Bap); rendimento >= al 54%; lo stesso gruppo ottico è fissato al corpo mediante dispositivi di ancoraggio a scatto e/o a molla: non deve necessitare nessun utensile per l'estrazione e deve restare appeso in condizioni di sicurezza elettrica e meccanica; la plafoniera è cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni

lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; plafoniera completa di marcatura "CE"; completa di lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90; morsettiera di collegamento; morsetto di terra sul corpo e collegamento a terra dello schermo; entrata dei cavi tramite passacavo; cablaggio con cavi resistenti a 105°; isolamento classe 1; idoneità all'installazione su pareti combustibili; grado di protezione IP40, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.

3) Plafoniera per lampade fluorescenti, montaggio a soffitto, per uffici generici con presenza di videoterminali; corpo monoblocco in lamiera di acciaio, spessore > di 7/10 mm, verniciato a finire con smalto bianco dopo opportuno trattamento di passivazione e/o protezione anticorrosione seguito da lavaggio e verniciatura con polimerizzazione in forno; gruppo ottico con finitura a specchio, costituito da elementi trasversali parabolici, chiusi superiormente come recuperatori di flusso ed elementi longitudinali a doppia parabolicità; recuperatori di flusso posizionati anche sopra le lampade, fissati sulla base del corpo; in alluminio purissimo >= 99,95%; antiriflesso e antiridescente, con strato di ossido >= a 2micron; emissione luminosa caratterizzata da luminanze dirette, sia longitudinali che trasversali <= 200 cd/m2 per angoli di distribuzione superiore a 60° (ad es. tipo Dark light); rendimento >= al 60%; lo stesso gruppo ottico è fissato al corpo mediante dispositivi di ancoraggio a scatto e/o a molla: non deve necessitare nessun utensile per l'estrazione e deve restare appeso in condizioni di sicurezza elettrica e meccanica; la plafoniera è cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completa di marcatura "CE"; completa di lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90; morsettiera di collegamento; morsetto di terra sul corpo e collegamento a terra dello schermo; entrata dei cavi tramite passacavo; cablaggio con cavi resistenti a 105°; isolamento classe 1; idoneità all'installazione su pareti combustibili; grado di protezione IP40, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.

4) Plafoniera per lampade fluorescenti, montaggio a soffitto, per uffici generici con presenza di videoterminali; corpo monoblocco in lamiera di acciaio, spessore > di 7/10 mm, verniciato a finire con smalto bianco dopo opportuno trattamento di passivazione e/o protezione anticorrosione seguito da lavaggio e verniciatura con polimerizzazione in forno; gruppo ottico con finitura semispeculare (satinata), costituito da elementi trasversali parabolici, chiusi superiormente come recuperatori di flusso ed elementi longitudinali a doppia parabolicità; recuperatori di flusso posizionati anche sopra le lampade, fissati sulla base del corpo; in alluminio purissimo >= 99,90%; antiriflesso e antiridescente, con strato di ossido >= a 2micron; emissione luminosa caratterizzata da luminanze dirette, sia longitudinali che trasversali <= 200 cd/m2 per angoli di distribuzione superiore a 60° (ad es. tipo Dark light); rendimento >= al 60%; lo stesso gruppo ottico è fissato al corpo mediante dispositivi di ancoraggio a scatto e/o a molla: non deve necessitare nessun utensile per l'estrazione e deve restare appeso in condizioni di sicurezza elettrica e meccanica; plafoniera cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completa di marcatura "CE"; completa di lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90; morsettiera di collegamento; morsetto di terra sul corpo e collegamento a terra dello schermo; entrata dei cavi tramite passacavo; cablaggio con cavi resistenti a 105°; isolamento classe 1; idoneità all'installazione su pareti combustibili; grado di protezione IP40, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.

5) Plafoniera per lampade fluorescenti, montaggio a soffitto, per locali di passaggio, corridoi, scale e uffici generici senza videoterminali; corpo monoblocco in lamiera di acciaio, spessore > di 7/10 mm, verniciato a finire con smalto bianco dopo opportuno trattamento di

passivazione e/o protezione anticorrosione seguito da lavaggio e verniciatura con polimerizzazione in forno; gruppo ottico lamellare con profilo parabolico in alluminio anodizzato antiiridescente >= al 99,85%, costituito da elementi longitudinali a doppia parabolicità e da elementi trasversali semplici; emissione luminosa con intensità massima a circa 35° dalla verticale (ad es., tipo Batwing); rendimento >= al 60%; lo stesso gruppo ottico è fissato al corpo mediante dispositivi di ancoraggio a scatto e/o a molla: non deve necessitare nessun utensile per l'estrazione e deve restare appeso in condizioni di sicurezza elettrica e meccanica; plafoniera cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completa di marcatura "CE"; completa di lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90; morsettiera di collegamento; morsetto di terra sul corpo e collegamento a terra dello schermo; entrata dei cavi tramite passacavo; cablaggio con cavi resistenti a 105°; isolamento classe 1; idoneità all'installazione su pareti combustibili; grado di protezione IP40, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.

6) Plafoniera per lampade fluorescenti, montaggio a soffitto, per locali di passaggio, corridoi, scale e uffici generici senza videoterminali; corpo monoblocco in lamiera di acciaio, spessore > di 7/10 mm, verniciato a finire con smalto bianco dopo opportuno trattamento di passivazione e/o protezione anticorrosioneseguito da lavaggio e verniciatura con polimerizzazione in forno; gruppo ottico lamellare con profilo parabolico in alluminio verniciato bianco, costituito da elementi longitudinali a doppia parabolicità e da elementi trasversali semplici; emissione luminosa con intensità massima a circa 35° dalla verticale (ad es., tipo Batwing); rendimento >= al 50%; lo stesso gruppo ottico è fissato al corpo mediante dispositivi di ancoraggio a scatto e/o a molla: non deve necessitare nessun utensile per l'estrazione e deve restare appeso in condizioni di sicurezza elettrica e meccanica; plafoniera cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completa di marcatura "CE"; completa di lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90; morsettiera di collegamento; morsetto di terra sul corpo e collegamento a terra dello schermo; entrata dei cavi tramite passacavo; cablaggio con cavi resistenti a 105°; isolamento classe 1; idoneità all'installazione su pareti combustibili; grado di protezione IP40, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.

7) Plafoniera per lampade fluorescenti, da incasso per controsoffitti di tipo a struttura a vista con pannelli in fibra minerale; di tipo a struttura nascosta invisibile con pannelli in fibra minerale, gesso, cartongesso e metallo; di tipo a struttura alveolare; di tipo con doghe simmetriche o asimmetriche, sia con bordi arrotondati che a spigolo, da 100,150,200; per uffici generici con presenza di videoterminali a posizionamento libero; corpo in lamiera di acciaio, spessore > di 7/10 mm verniciato a finire con smalto bianco dopo opportuno trattamento di passivazione e/o protezione anticorrosione seguito da lavaggio e verniciatura con polimerizzazione in forno; altezza non superiore a 10 cm compreso il gruppo ottico; gruppo ottico con finitura a specchio, costituito da elementi trasversali parabolici, chiusi superiormente come recuperatori di flusso ed elementi longitudinali a doppia parabolicità; recuperatori di flusso posizionati anche sopra le lampade, fissati sulla base del corpo; in alluminio purissimo >= 99,99%; antiriflesso e antiridescente, con strato di ossido >= a 2micron; emissione luminosa caratterizzata da luminanze dirette, sia longitudinali che trasversali <= 200 cd/m2 per angoli di distribuzione superiore a 50° (ad es., tipo Bap); rendimento >= al 54%; lo stesso gruppo ottico è fissato al corpo mediante dispositivi di ancoraggio a scatto e/o a molla: non deve necessitare nessun utensile per l'estrazione e deve restare appeso in condizioni di sicurezza elettrica e meccanica; plafoniera cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completa di marcatura "CE"; completa di lampade con temperatura di colore

3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90; morsettiera di collegamento; morsetto di terra sul corpo e collegamento a terra dello schermo; entrata dei cavi tramite passacavo; cablaggio con cavi resistenti a 105°; isolamento classe 1; idoneità all'installazione su pareti combustibili; grado di protezione IP40; plafoniera completa di staffe ed accessori di montaggio necessari a seconda della tipologia del controsoffitto per cui sono utilizzati, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.

8) Plafoniera per lampade fluorescenti, da incasso per controsoffitti di tipo a struttura a vista con pannelli in fibra minerale; di tipo a struttura nascosta invisibile con pannelli in fibra minerale, gesso, cartongesso e metallo; di tipo a struttura alveolare; di tipo con doghe simmetriche o asimmetriche, sia con bordi arrotondati che a spigolo, da 100,150,200; per uffici generici con presenza di videoterminali; corpo in lamiera di acciaio, spessore > di 7/10 mm verniciato a finire con smalto bianco dopo opportuno trattamento di passivazione e/o protezione anticorrosione seguito da lavaggio e verniciatura con polimerizzazione in forno; altezza non superiore a 10 cm compreso il gruppo ottico; gruppo ottico con finitura a specchio, costituito da elementi trasversali parabolici, chiusi superiormente come recuperatori di flusso ed elementi longitudinali a doppia parabolicità; recuperatori di flusso posizionati anche sopra le lampade, fissati sulla base del corpo; in alluminio purissimo >= 99,95%; antiriflesso e antiridescente, con strato di ossido >= a 2micron; emissione luminosa di caratterizzata da luminanze dirette, sia longitudinali che trasversali <= 200 cd/m2 per angoli di distribuzione superiore a 60° (ad es., tipo Dark light); rendimento >= al 60%; lo stesso gruppo ottico è fissato al corpo mediante dispositivi di ancoraggio a scatto e/o a molla: non deve necessitare nessun utensile per l'estrazione e deve restare appeso in condizioni di sicurezza elettrica e meccanica; plafoniera cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completa di marcatura "CE"; completa di lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90; morsettiera di collegamento; morsetto di terra sul corpo e collegamento a terra dello schermo; entrata dei cavi tramite passacavo; cablaggio con cavi resistenti a 105°; isolamento classe 1; idoneità all'installazione su pareti combustibili; grado di protezione IP40; plafoniera completa di staffe ed accessori di montaggio necessari a seconda della tipologia del controsoffitto per cui sono utilizzati, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.

9) Plafoniera per lampade fluorescenti, da incasso per controsoffitti di tipo a struttura a vista con pannelli in fibra minerale; di tipo a struttura nascosta invisibile con pannelli in fibra minerale, gesso, cartongesso e metallo; di tipo a struttura alveolare; di tipo con doghe simmetriche o asimmetriche, sia con bordi arrotondati che a spigolo, da 100,150,200; per uffici generici con presenza di videoterminali; corpo in lamiera di acciaio, spessore > di 7/10 mm, verniciato a finire con smalto bianco dopo opportuno trattamento di passivazione e/o protezione anticorrosione seguito da lavaggio e verniciatura con polimerizzazione in forno; altezza non superiore a 10 cm compreso il gruppo ottico; gruppo ottico con finitura semispeculare (satinata), costituito da elementi trasversali parabolici, chiusi superiormente come recuperatori di flusso ed elementi longitudinali a doppia parabolicità; recuperatori di flusso posizionati anche sopra le lampade, fissati sulla base del corpo; in alluminio purissimo >= 99,90%; antiriflesso e antiridescente, con strato di ossido >= a 2micron; emissione luminosa di caratterizzata da luminanze dirette, sia longitudinali che trasversali <= 200 cd/m2 per angoli di distribuzione superiore a 60° (ad es., tipo Dark light); rendimento >= al 60%; lo stesso gruppo ottico è fissato al corpo mediante dispositivi di ancoraggio a scatto e/o a molla: non deve necessitare nessun utensile per l'estrazione e deve restare appesa in condizioni di sicurezza elettrica e meccanica; plafoniera cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completa di marcatura "CE"; completa di lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90; morsettiera di collegamento;

morsetto di terra sul corpo e collegamento a terra dello schermo; entrata dei cavi tramite passacavo; cablaggio con cavi resistenti a 105°; isolamento classe 1; idoneità all'installazione su pareti combustibili; grado di protezione IP40; plafoniera completa di staffe ed accessori di montaggio necessari a seconda della tipologia del controsoffitto per cui sono utilizzati, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.

10) Plafoniera per lampade fluorescenti, da incasso per controsoffitti di tipo a struttura a vista con pannelli in fibra minerale; di tipo a struttura nascosta invisibile con pannelli in fibra minerale, gesso, cartongesso e metallo; di tipo a struttura alveolare; di tipo con doghe simmetriche o asimmetriche, sia con bordi arrotondati che a spigolo, da 100,150,200; per locali di passaggio, corridoi, scale e uffici generici senza videoterminali; corpo in lamiera di acciaio, spessore > di 7/10 mm, verniciato a finire con smalto bianco dopo opportuno trattamento di passivazione e/o protezione anticorrosione seguito da lavaggio e verniciatura con polimerizzazione in forno; altezza non superiore a 10 cm compreso lo schermo; gruppo ottico lamellare con profilo parabolico in alluminio anodizzato antiiridescente >= 99,85%, costituito da alementi longitudinali a doppia parabolicità e da elementi trasversali semplici; emissione luminosa con intensità massima a circa 35° dalla verticale (ad es., tipo Batwing); rendimento >= al 60%; lo stesso gruppo ottico è fissato al corpo mediante dispositivi di ancoraggio a scatto e/o a molla: non deve necessitare nessun utensile per l'estrazione e deve restare appeso in condizioni di sicurezza elettrica e meccanica; plafoniera cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completa di marcatura "CE"; completa di lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90; morsettiera di collegamento; morsetto di terra sul corpo e collegamento a terra dello schermo; entrata dei cavi tramite passacavo; cablaggio con cavi resistenti a 105°; isolamento classe 1; idoneità all'installazione su pareti combustibili; grado di protezione IP40; plafoniera completa di staffe ed accessori di montaggio necessari a seconda della tipologia del controsoffitto per cui sono utilizzati, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.

11) Plafoniera per lampade fluorescenti, da incasso per controsoffitti di tipo a struttura a vista con pannelli in fibra minerale; di tipo a struttura nascosta invisibile con pannelli in fibra minerale, gesso, cartongesso e metallo; di tipo a struttura alveolare; di tipo con doghe simmetriche o asimmetriche, sia con bordi arrotondati che a spigolo, da 100,150,200; per locali di passaggio, corridoi, scale e uffici generici senza videoterminali; corpo in lamiera di acciaio, spessore > di 7/10 mm, verniciato a finire con smalto bianco dopo opportuno trattamento di passivazione e/o protezione anticorrosione seguito da lavaggio e verniciatura con polimerizzazione in forno; altezza non superiore a 10 cm compreso lo schermo; gruppo ottico lamellare con profilo parabolico in alluminio verniciato bianco, costituito da alementi longitudinali a doppia parabolicità e da elementi trasversali semplici; emissione luminosa con intensità massima a circa 35° dalla verticale (ad es., tipo Batwing); rendimento >= al 50%; lo stesso gruppo ottico è fissato al corpo mediante dispositivi di ancoraggio a scatto e/o a molla: non deve necessitare nessun utensile per l'estrazione e deve restare appeso in condizioni di sicurezza elettrica e meccanica; plafoniera cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completa di marcatura "CE"; completa di lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90; morsettiera di collegamento; morsetto di terra sul corpo e collegamento a terra dello schermo; entrata dei cavi tramite passacavo; cablaggio con cavi resistenti a 105°; isolamento classe 1; idoneità all'installazione su pareti combustibili; grado di protezione IP40; plafoniera completa di staffe ed accessori di montaggio necessari a seconda della tipologia del controsoffitto per cui sono utilizzati, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.

12) Plafoniera per lampade fluorescenti, da incasso per controsoffitti di tipo a struttura a vista con pannelli in fibra minerale; di tipo a struttura nascosta invisibile con pannelli in fibra minerale, gesso, cartongesso e metallo; di tipo a struttura alveolare; di tipo con doghe simmetriche o asimmetriche, sia con bordi arrotondati che a spigolo, da 100,150,200; per locali di passaggio, corridoi, scale e uffici generici senza videoterminali; corpo in lamiera di acciaio, spessore > di 7/10 mm, verniciato a finire con smalto bianco dopo opportuno trattamento di passivazione e/o protezione anticorrosione seguito da lavaggio e verniciatura con polimerizzazione in forno; altezza non superiore a 10 cm compreso lo schermo; schermo diffusore prismatizzato in metacrilato stampato ad iniezione in unico pezzo; plafoniera cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completa di marcatura "CE"; grado di protezione >= IP40; classe 1 di isolamento; idoneità all'installazione su pareti combustibili; lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 60 a 80; plafoniera completa di staffe ed accessori di montaggio necessari a seconda della tipologia del controsoffitto per cui sono utilizzati, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.

13) Plafoniere per lampade fluorescenti del tipo stagno IP65 avente corpo realizzato in policarbonato autoestinguente V2; schermo di policarbonato infrangibile e autoestinguente V2, trasparente con superficie esterna liscia antipolvere, stampato ad iniezione, superficie interna con prismi longitudinali per il controllo del flusso luminoso; piastra portaccessori in acciaio verniciato bianco, sostenuto da dispositivi di fissaggio a rotazione e provvisto di accessori anticaduta durante le fasi installative e manutentive; ganci in acciaio inox; plafoniera cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completa di marcatura "CE"; classe 1 di isolamento; idoneità all'installazione su pareti combustibili; lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 60 a 80, entrata cavi tramite idoneo passacavo PG, completo di cavo, , tubo, raccorderia e spina per l'allacciamento al condotto sbarra o alle prese appositamente predisposte.

14) Sistema di illuminazione sospesa per luce contemporaneamente diretta/indiretta, con asola superiore corredata di uno schermo trasparente in policarbonato. Elementi strutturali (di forma tonda, ellissoidale, quadrata, rettangolare e/o trapezoidale a discrezione dell'Ente Appaltante) e testate monoblocco in lamiera di acciaio di spessore > di 7/10 mm, verniciato a finire con smalto bianco dopo opportuno trattamento di passivazione e/o protezione anticorrosione seguito da lavaggio e verniciatura con polimerizzazione in forno. Oppure corpo in alluminio estruso e/o componenti in alluminio pressofuso. Il corpo dovrà essere predisposto per l'accoppiamento lineare e/o ortogonale con altri corpi della stessa natura, mediante idonei accessori di giunzione di tipo lineare ed elementi di raccordo di tipo sia angolare, che ad incrocio. La sospensione del sistema sarà realizzata con opportuni cavetti di acciaio e rosone di copertura della staffa di fissaggio e/o eventuale cavo elettrico di alimentazione. Il sistema dovrà essere idoneo all'alloggiamento di lampade fluorescenti lineari d.26, nella versione sia mono che bilampada; gruppo ottico nelle diverse versioni già precedentemente citati; rendimento >= al 70%; lo stesso gruppo ottico è fissato al corpo mediante dispositivi di ancoraggio a scatto e/o a molla: non deve necessitare nessun utensile per l'estrazione e deve restare appesa in condizioni di sicurezza elettrica e meccanica; plafoniera cablata con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; completa di marcatura "CE"; completo di lampade con temperatura di colore 3.300-5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90; morsettiera di collegamento; morsetto di terra sul corpo e collegamento a terra dello schermo; entrata dei cavi tramite passacavo; cablaggio con cavi resistenti a 105°; isolamento classe 1; idoneità all'installazione su pareti combustibili; grado di protezione IP40; palfoniera completa di ogni e qualsiasi accessorio (cavi di sospensione, testate, giunti, ecc.) per composizione lineare; completo di cavo, , tubo e raccorderia per l'allacciamento al punto luce predisposto.

15) Sistema di illuminazione sospesa da installare sia per illuminazione diretta, sia per illuminazione indiretta, sia per tratti di illuminazione diretta ed indiretta. Elementi strutturali (di forma tonda, ellissoidale, quadrata, rettangolare e/o trapezoidale a discrezione dell'Ente Appaltante) e coperchi in lega di alluminio al silicio estruso, completo di guida per il cursore della sospensione che può essere fissata in qualsiasi punto dell'elemento e di appositi giunti che permettono l'installazione del sistema per l'illuminazione indiretta. Diametro indicativo 70-80 mm; verniciatura a finire di colorazioni varie (a discrezione dell'Ente Appaltante) a base di resine poliestere, previo trattamento di sgrassaggio e passivazione. Ogni elemento dovrà essere predisposto per l'accoppiamento lineare e/o ortogonale con altri corpi della stessa natura, mediante idonei accessori di giunzione di tipo lineare ed elementi di raccordo di tipo sia angolare, che ad incrocio. La sospensione del sistema sarà realizzata con opportuni cavetti di acciaio e rosone di copertura della staffa di fissaggio e/o eventuale cavo elettrico di alimentazione. Il sistema dovrà essere idoneo all'alloggiamento di lampade fluorescenti lineari d.26, nella versione monolampada; gruppo ottico composto da elementi frangiluce in materiale policarbonato, resina e/o metallico, bianco- trasparente, per il sistema a luce diretta e da elementi a diffusore chiuso in metacrilato bianco-trasparente per l'illuminazione indiretta; lo stesso gruppo ottico è fissato al corpo mediante dispositivi di ancoraggio a scatto e/o a molla: non deve necessitare nessun utensile per l'estrazione; sistema cablato con reattore elettronico, eventuale condensatore di rifasamento, eventuale starter per ogni lampada; fusibili di protezione; cosfi minimo 0,9; il sistema è completo di marcatura "CE"; completo di lampade con temperatura di colore 3.300- 5.300 °K, indice di resa cromatica del colore da 80 a 90; morsettiera di collegamento; morsetto di terra sul corpo; entrata dei cavi tramite passacavo; cablaggio con cavi resistenti a 105°; isolamento classe 1; idoneità all'installazione su pareti combustibili; grado di protezione IP20; sistema completo di ogni e qualsiasi accessorio (cavi di sospensione, testate, giunti, ecc.) per composizione lineare; completo di cavo, , tubo e raccorderia per l'allacciamento al punto luce predisposto.

I corpi illuminanti per l'illuminazione di sicurezza devono essere rispondenti alle norme CEI 34-22.

Art. 23 LAMPADE

Tubo fluorescente
Tubo fluorescente ad alta efficienza ed elevata resa cromatica: IRC= 86; temperatura di colore 3000÷4000°K (W, I); 18W (1250lm); 36W (3200lm); 58W (5200lm).
Lampada fluorescente risparmio energetico
Lampada fluorescente compatta a risparmio d'energia IRC= 82, temperatura di colore 2700°K: 18-26 W
Tubo fluorescente compatto
Lampada fluorescente compatta a risparmio d'energia IRC= 82, temperatura di colore 2700°K:
- 9 W, 400 Im, attacco E14;
- 11 W, 600 Im, attacco E27;
- 15 W, 900 Im, attacco E27;
- 18 W, 1200 Im, attacco 2G11
- 24 W, 1200 Im, attacco 2G11.

Lampada HQI
Lampada a scarica nei vapori di alogenuri HQI, IRC = 85, temperatura di calore 4200° K:
- 250 W, attacco FC2
- 400 W, attacco FC2

Art. 24 CIRCUITI DI ILLUMINAZIONE E DEI CIRCUITI PRESE PER I SERVIZI GENERALI

Le prese dovranno essere del tipo a contatti arretrati e ad alveoli schermati con terra centrale o con terra laterale (schuko).
Le apparecchiature da incasso dovranno essere di tipo componibile serie civile a scelta della DL.
Le apparecchiature posate nei locali in cui si necessita di impianto stagno saranno del tipo stagno (IP 55 min.) in resina autoestinguente e infrangibile e dovranno avere il coperchio a molla con guarnizione in gomma e guaina trasparente cedevole.
Ogni presa in argomento sarà completa di interruttore di blocco (atto a permettere inserimento/disinserimento della spina solo in mancanza di tensione nella presa), con fusibili o protezione magnetotermica a bordo dell'interruttore di blocco.
Presa, interruttore di blocco e organo di protezione saranno installati entro scatole in materiale termoplastico di tipo esposto, complete di coperchio di protezione a molla inseriti in appositi box contenitori metallici.
Tutti i circuiti di illuminazione e prese di servizio per i servizi generali saranno caratterizzati da una o più` delle seguenti modalita` di funzionamento :

- a tempo circuito con comando attraverso temporizzatore comandato da pulsanti luminosi o non;
- permanente circuito permanentemente inserito ;
- locale circuito con apparecchiature di comando in loco .

Art. 25 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DELLA SERIE CIVILE

Il materiale della serie civile (interruttori , deviatori , pulsanti , prese ecc.) da impiegare, dovrà essere delle primarie marche esistenti sul mercato.

Art. 26 IMPIANTO DI CHIAMATA SOCCORSO DISABILI NEI BAGNI

Nei servizi igienici dedicati per persone handicappate sarà previsto un sistema di chiamata soccorso secondo la normativa vigente con segnalazione fuori dagli stessi locali.
Il sistema di chiamata sarà pertanto costituito da:

- pulsanti a tirante in prossimità del W.C. in ciascun servizio igienico;
- pulsante annullamento e lampada di segnalazione fuori porta per ciascun locale;
- segnalazione ottico-acustica in locale presidiato o all’esterno sui corridoi;
- rete di comunicazione in tubazioni dedicate.

Art. 27 IMPIANTO PER TELEFONIA E DATI – CABLAGGIO STRUTTURATO

29.1 Qualità e caratteristiche tecniche dei materiali.

Il cablaggio in realizzazione, dovrà essere idoneo come supporto per collegamenti dati tipo BUS, STAR, LOOP, TOKEN-RING (IEEE 802.5), ETHERNET (IEEE 802.3) - ANSI X3T9,5 - TPDDI/CDDI - FDDI - ATM e fonia con tecnologia elettronica digitale e analogica, flussi PCM, standard ISDN.
La struttura del cablaggio dovrà consentire future variazioni, riconfigurazioni ed espansioni di rete nonché permettere in modo semplice ed economico qualsiasi spostamento di terminali ed apparecchiature fonia/dati nell'ambito dello stabile in questione.
Il sistema di cablaggio dovrà garantire un alto grado di affidabilità, gestibilità, sicurezza e funzionalità, nonché consentire, nel caso di mal funzionamento dell'impianto, una facile e rapida determinazione delle cause.

Il cablaggio strutturato dovrà essere realizzato in conformità alle norme internazionali ISO/IEC IS 11801 e dovrà supportare nel suo complesso velocità di trasmissione fino a 1 GHz per distanze non superiori a 100 mt. (fatta eccezione per le fibre ottiche che possono supportare velocità e distanze superiori); pertanto i cavi e tutti i materiali adoperati dovranno essere conformi alla categoria 6 delle suddette norme e il cablaggio dovrà rispondere ai requisiti di classe E, specificati sempre nelle norme sopraindicate.
Il sistema di cablaggio dovrà essere costituito dalle seguenti principali apparecchiature:

- un armadio per piano, costituenti i vari centri stella di zona unici per fonia e dati; tali armadi dovranno contenere i pannelli per la permutazione dei collegamenti dei cavi e dovranno essere predisposti per l'alloggiamento di apparecchiature che consentano la realizzazione di reti locali di qualsiasi tipo e della centrale telefonica VoIP; gli armadi dovranno essere altresì energizzati per l'alimentazione degli apparati attivi presenti.
- supporto trasmissivo per collegamenti dati e fonia, che dovrà essere costituito da un cavo di tipo F.T.P., avente quattro coppie twinstate con velocità di trasmissione pari a 1 GHz (cat.6);
- Rese per connettori RJ 45 per la costituzione di "punti di utenza" per fonia e dati; queste prese dovranno essere fornite con relativi supporti per l'installazione in cassette tipo 503; in pratica ciascun punto utenza dovrà essere attrezzato con due prese per connettori che potranno essere abilitate indifferentemente sia alla fonia che ai dati;
- cavi di collegamento, con relativi connettori e adattatori di impedenza (Balun), per l'allaccio di qualsiasi tipo di terminale ai suddetti "punti di utenza", ed innestabili direttamente sia alla presa per connettore RJ45 sia al terminale connesso;
- cavi di permutazione per la realizzazione della rete fonia e dati con connettori RJ 45.

29.2 Architettura del cablaggio.

L'architettura del cablaggio sarà sviluppata come in appresso:

1) armadi, di capacità adeguata al numero di collegamenti da realizzare, quindi costituiti da elementi modulari da 19"; ogni elemento modulare dovrà essere attrezzato con n. 4 montanti verticali. Gli armadi così strutturati, costituiranno i vari centri stella per ogni piano e saranno ubicati secondo le indicazioni delle planimetrie progettuali.

Il modulo di armadio di piano o zona destinato al contenimento degli organi di attestazione e permutazione deve essere suddiviso come in appresso, partendo dalla parte superiore dell'armadio:

a) pannello atto al contenimento degli organi di attestazione delle F.O. provenienti dalla rete preesistente dell'edificio principale dell'interporto;
b) patch panel equipaggiato con connettori femmina tipo "RJ45" collegati alla rete primaria fonia;
c) patch panel equipaggiato con connettori femmina tipo "RJ 45" collegati alla rete secondaria fonia/dati;
d) patch panel equipaggiato con connettori femmina tipo "RJ 45" collegati alla rete primaria dati;

Tutti i moduli degli armadi dovranno essere alimentati elettricamente mediante le apposite canaline dotate di prese protette da idoneo interruttore automatico.

2) Collegamenti primari dati costituiti **sia da cavi dello stesso tipo di quelli utilizzati per i collegamenti secondari**, sia da fibre ottiche; in particolare la Ditta dovrà prevedere un numero di collegamenti primari in rame che assicuri il funzionamento di tutte le apparecchiature esistenti con una riserva minima del 50%; in ogni caso sono da prevedere:

a) collegamenti primari in rame fra gli armadi di piano; dovrà essere assicurato un numero di collegamenti pari al 10% della somma degli attacchi di utenza facenti capo agli armadi interessati dal collegamento; deve essere assicurato, in ogni caso, un minimo di n.6 collegamenti;

b) elementi di attestazione dei cavi da installare sugli armadi (lato collegamenti primari dati), costituiti da prese per connettori RJ45, assemblati su patch panel;

3) Collegamenti secondari per fonia e dati:

Nella tabella che segue vengono indicati, per ciascun piano interessato dall'intervento, il numero di punti utenza da realizzare:

Piano	Utenze
Rialzato	59
Terzo	17
Totali	76

In base alla suddetta tabella, è previsto quanto in appresso:

a) collegamenti secondari dai singoli armadi agli attacchi di utenza; per ciascun attacco dovranno essere previsti due cavi UTP - cat. 5 - per fonia/dati; ogni attacco di utenza sarà, quindi, costituito da n. 2 prese (per connettore RJ 45);

b) elementi di attestazione dei cavi (prese per connettori RJ 45) da installare sugli armadi (lato collegamenti secondari); dovrà essere previsto un numero di elementi di attestazione pari a quelli necessari per il collegamento dei punti di utenza, oltre ad una riserva minima del 10%.

Tutte le attestazioni dei cavi e delle bretelle dati, sia per quanto attiene alle prese per connettori che ai connettori stessi, dovranno essere effettuate secondo lo schema EIA/TIA 568 A ed in particolare:

```
BI/VE     posizione 1     --------+ coppia 3
VE          "    2       --------+
BI/AR     posizione 3     ----------------------------------------+
AZZ         "      4     --------+ coppia 1      coppia 2
BI/AZZ      "      5     --------+
AR          "    6       ----------------------------------------+
BI/MAR          posizione 7          --------+ coppia 4
MAR         "    8       --------+
```

Per l'attestazione dei cavi UTP dovrà porsi particolare cura ed attenzione alle modalità descritte nelle norme ISO/IEC IS 11801, che prevedono un tratto di rimozione della guaina non superiore a 1/2" e senza che venga alterato il passo di twinstatura delle coppie.

29.3 Apparecchiature di rete LAN e Telefoniche

Le apparecchiature per la rete interna (hub, switch, ecc.) dovranno essere idonee al protocollo di trasmissione tipo ETHERNET e comunque sono di proprietà dell'ente appaltante .

Per quanto riguarda le apparecchiature telefoniche saranno in sistema VoIP ed allacciati alla centrale telefonica della NEC-PHILIPS.

29.4 Documentazione da fornire e Certificato di Conformità

All'atto dell'ultimazione dei lavori dovranno essere forniti:

- manuali e documentazioni dei materiali utilizzati;
- schemi particolareggiati dell'impianto realizzato.

La Ditta in collaborazione con la Direzione dei Lavori dovrà testare il cablaggio strutturato secondo le norme e le disposizioni contenute nelle norme ISO/IEC IS 11801 e dovrà, quindi, rilasciare la relativa certificazione di conformità alla categoria 6 (per i materiali) ed alla classe E (per l'assemblaggio).

MODALITA' DI ESECUZIONE

Art. 28 IMPIANTO ELETTRICO E FONIA–DATI

L'impianto dovrà essere realizzato nel rispetto delle prescrizioni progettuali, di contratto e di capitolato e con la scrupolosa osservanza delle leggi, decreti, circolari, norme e disposizioni nazionali e locali, vigenti all'atto dell'esecuzione dell'impianto stesso.
L'Appaltatore è tenuto a produrre la campionatura di tutti i componenti dell'impianto per la preventiva accettazione da parte della Direzione dei lavori; resta, comunque, stabilito che l'accettazione dei campioni da parte della Direzione dei lavori non pregiudica i diritti che l'Amministrazione appaltante si riserva in sede di collaudo.

Art. 29 DISPOSIZIONI DI LEGGE E REGOLAMENTI

Gli impianti oggetto dell'appalto ed i suoi complementi dovranno essere conformi in tutto alle prescrizioni delle leggi e dei regolamenti in vigore , o che siano emanati durante la realizzazione dei lavori .
Tutti gli impianti sono progettati per essere eseguiti a perfetta regola d'arte con osservanza delle norme e regolamenti vigenti, in particolare:

- Decreto Legislativo 81/2008 e successivi aggiornamenti ;
- Legge n. 186 del 1.3.1968 ;
- ISPESL (Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro) ;
- USL (Unita` Socio Sanitaria Locale) ;
- IMQ (Istituto del Marchio Italiano di Qualita`) ;
- UNI (Unificazione Italiana) ;
- Prescrizioni e raccomandazioni della Societa` distributrice dell'Energia Elettrica e del servizio telefonico ;
- Leggi , Decreti , Circolari , prescrizioni e raccomandazioni relative alla prevenzione incendi ed alle disposizioni dei Vigili del Fuoco a livello nazionale e locale ;
- Decreto 37/2008 e successivi aggiornamenti;
- Legge n. 818 del 7/12/84 - nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- Legge n. 791 del 18/10/77 - Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione. D.L. 626/94 - Attuazione delle direttive 89/391 CEE, 89/654 CEE, 89/655 CEE, 90/269 CEE, 90/270 CEE, 90/394 CEE, 90/679 CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- Ogni altra legge o normativa emanata a livello locale .
- prescrizioni del VV.FF e delle autorità locali;
- prescrizioni e indicazioni dell'ENEL;
- prescrizioni e indicazioni della TELECOM;
- disposizioni di legge e norme CEI di seguito esposte:

CEI 3-14 - Segni grafici per schemi (elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi e segni di uso generale);
CEI 3-15 - Segni grafici per schemi (conduttori e dispositivi di connessione);
CEI 3-18 - Segni grafici per schemi (produzione, trasformazione e conversione dell'energia elettrica);
CEI 3-19 - Segni grafici per schemi (apparecchiature e dispositivi di comando e protezione);

CEI 3-20 - Segni grafici per schemi (strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione);
CEI 3-23 - Segni grafici per schemi (schemi e piani di installazione architettonici e topografici);
CEI 11-1 Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica; norme generali;
CEI11-8 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - impianti di terra;
CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo;
CEI 17-6 Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensione da 1 a 52KV;
CEI 23-46 (CEI EN 50086-2-4) "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati";
CEI 34-21 - Apparecchi di illuminazione. Parte 1' a: prescrizioni generali e prove;
CEI 34-22 - Apparecchi di illuminazione. Parte 2' a: requisiti particolari e apparecchi per illuminazione di emergenza;
CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali;
CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
CEI 64-14 – Guida per le sale visite mediche
CEI 64-50 - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari, telefonici – criteri generali;
CEI 64-53 - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari, telefonici, edilizia residenziale;
CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri;
CEI-EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione;
CEI 81-10 - Protezione di strutture contro i fulmini;
CEI 103-1 - Impianti telefonici interni;

Art. 30 MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole dell' arte e secondo le prescrizioni della D.LL., in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato D'Appalto e nel progetto ed alle eventuali varianti concordate.
Si intendono incluse tutte le opere, materiali, apparecchiature indicate e descritte negli elaborati di progetto e quanto altro necessario per una perfetta esecuzione e funzionamento degli impianti anche se non specificatamente indicato negli elaborati di progetto.
Si intendono inclusi, oltre agli oneri relativi alla fornitura e posa in opera, quelli derivanti dalla messa a punto, taratura e bilanciamento di apparecchiature e circuiti.
Resta convenuto che ogni onere e responsabilità, sia civile che penale, inerente tutti i lavori oggetto del presente appalto, vengono assunti in forma piena e completa dalla Ditta Aggiudicataria, in particolare e per quanto concerne l'adozione della cautela e dei provvedimenti atti a garantire la vita e l'incolumità sia delle persone addette ai lavori stessi, sia a terzi, nonchè ad evitare danni ai beni pubblici e privati.

Art. 31 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.
Dovranno essere eseguiti tutti quei controlli occorrenti per verificare che le varie parti dell'impianto siano rispondenti alle prescrizioni di specifica e agli elaborati di progetto. Tali controlli dovranno essere eseguiti a vista o, per le apparecchiature elettriche con applicazione di sole tensioni di prova e dovranno comprndere almeno le seguenti operazioni:
- controllo della integrale corrispondenza tra installazione e disegni;
- controllo della presenza di tutte le traghette e delle indicazioni;

- controllo a vista della corrispondenza delle fasi o delle polarità dei circuiti di potenza e del corretto collegamento dei motori rispetto alla sequenza;
- controllo del serraggio dei collegamenti i e dei morsetti elettrici;
- misura di isolamento sia tra i conduttori che verso terra di tutti i circuiti di potenza e di controllo;
- controllo della continuità dei collegamenti di messa a terra per protezione delle apparecchiature elettriche e non.

Art. 32 COLLAUDO

Le prove di collaudo dovranno stabilire la effettiva rispondenza degli impianti alle prescrizioni di progetto e dovranno essere eseguite prima dell' entrata in funzione dell' impianto. La Ditta aggiudicataria o la Ditta subappaltatrice dovrà, a proprie cure e spese, mettere a disposizioni del Collaudatore gli operai e i mezzi d'opera che potessero venir richiesti per tutte le operazioni occorrenti al collaudo e per i lavori di ripristino resi necessari dai saggi eseguiti dal Collaudatore.
In particolare le operazioni di collaudo dovranno prevedere le seguenti verifiche:
- che siano state osservate le norme tecniche generali;
- che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e le preventive indicazioni della Stazione Appaltante;
- che gli impianti ed i lavori corrispondano a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione e di esecuzione dei lavori;
- che gli impianti abbiano ottenuto i documenti di agibilità da parte degli Enti ed Autorità preposti alle verifiche e ai controlli nell'ambito degli impianti stessi.

Tali controlli hanno lo scopo di verificare che le condizioni per le quali la verifica preliminare aveva dato esito favorevole, non siano alterate nel periodo intercorrente fra la verifica preliminare e il collaudo definitvo, mentre per quelle condizioni per le quali nella verifica preliminare si siano riscontrate delle deficienze, il controllo, in sede di collaudo definitivo, ha lo scopo di accertare se, dopo la verifica preliminare, si sia provveduto ad ovviare alle deficienze stesse.
Il collaudo dell'impianto elettrico in particolare consisterà in tutti i controlli occorrenti per verificare la corretta funzionalità e prove sulle apparecchiature.
Tali controlli dovranno essere eseguiti con modalità da concordare con tensioni di comando e controllo al valore nominale e/o ridotto a seconda delel esigenze e, se necessario, con tensione di prova, escludendo l'utilizzatore e doveno conprendere almeno le seguenti operazioni:
- verifica del funzionamento elettro-meccanico delle apparecchiature;
- verifica del corretto funzionamento di tutte le azioni che provocano comandi;
- verifica del corretto intervento di tutte le azione di consenso e/o di interdizione;
- verifica del corretto intervento di tutte le segnalazioni;
- verifica della efficienza e della corretta taratura delle protezioni e altri apparecchi;
- verifica della sfilabilità dei cavi;
- verifica delle condizioni di posa dei tubi;
- misure della resistenza di isolamento;
- misura della caduta di tensione;
- verifica della efficienza delle protezioni contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi;
- verifica della protezione contro i contatti indiretti;
- verifica della protezione contro i contatti diretti;

Infine dovranno essere eseguite tutte quelle prove necessarie a mettere a punto l'impianto prima del funzionamento commerciale.
Tali prove, intese a verificare il corretto funzionamento dell'impianto in tutte le possibili condizioni di esercizio normali ed accidentali saranno eseguite direttamente dall'Impresa per le apparecchiature di sua fornitura.

Art. 33 DOCUMENTAZIONE TECNICA

Le opere dovranno essere realizzate nel rispetto delle prescrizioni contenute nel presente Capitolato e sulla base dei progetti predisposti dall'Istituto e del progetto esecutivo predisposto dalla ditta appaltatrice. La predisposizione del progetto da parte dell'Istituto, peraltro, non esime l'Appaltatore dalla responsabilità globale dell'opera appaltata e per eventuali difetti, anche se dovuti a carenze di natura progettuale, che si fossero comunque manifestate.
L'impresa appaltatrice prende a suo carico e sotto la sua responsabilità la perfetta esecuzione degli impianti nel pieno rispetto delle norme di legge, degli enti preposti, ASL, VVFF e delle norme tecniche CEI, UNEL, UNI ed Europee, vigenti; alle stesse prescrizioni dovranno rispondere le caratteristiche dei materiali e delle apparecchiature fornite.
L'appaltatore dovrà recepire le indicazioni del Capitolato Speciale e degli elaborati grafici in un proprio progetto esecutivo secondo le apparecchiature e i componenti che intende utilizzare, di cui si assumerà piena ed incondizionata responsabilità, sia in merito alla funzionalità degli impianti previsti che al rispetto della normativa e ricompresi nei prezzi di gara.
Tale documentazione avrà le seguenti caratteristiche, in riferimento alle norme CEI 0-2 del punto 3.5:

- *(3.5.1) Relazione generale*
- *(3.5.2) Relazione specialistica*
- *(3.5.4) Elaborati grafici*
- *(3.5.4.1) Schemi di sistema*
- *(3.5.4.2) Schemi elettrici*
- *(3.5.4.3) Schemi d'installazione e disegni planimetrici*
- *(3.5.4.4) Particolari costruttivi e dettagli d'installazione*
- *(3.5.5) Calcoli esecutivi (relazione illustrativa), tabelle e diagrammi di coordinamento delle protezioni*
- *(3.5.5.1) Calcoli esecutivi (relazione illustrativa)*
- *(3.5.5.2) Tabelle e diagrammi di coordinamento delle protezioni*

Al termine dei lavori la ditta appaltatrice dovrà eseguire le verifiche sugli impianti elettrici secondo le indicazioni delle norme CEI 64-8 sez. 6 e relativa guida CEI 64-14, utilizzando ad esempio le schede riportate all'Appendice C, dove dovranno essere registrate, tra l'altro, gli esiti degli esami a vista e delle prove strumentali.
Per le sale visite mediche bisognerà integrare alle verifiche iniziali precedenti, le misure dei collegamenti equipotenziali supplementari
A carico della ditta sono tutti gli adempimenti procedurali di cui al Decreto 37 del 2008 e successive, sulla sicurezza degl'impianti.
La documentazione di cui sopra dovrà essere redatta in conformità alle norme di categoria e devono essere corredati di tutta la documentazione prescritta dalle norme comprensivi dei dati mancanti (perché lasciati alla libera scelta dell'Appaltatore) e che tengano conto delle eventuali varianti attuate in corso d'opera.
In particolare la ditta dovrà rilasciare, per tutte le categorie di opere, apposito fascicolo tecnico contenente oltre a quanto detto sopra:

- copia delle caratteristiche tecniche dei materiali utilizzati;
- "as built" e schemi particolareggiati dell'impianto realizzato, che riproducono l'esatta consistenza costruita, con relazione tecnica attestante la conformità dell'eseguito alla normativa vigente, il tutto a firma di professionista iscritto ad ordine e/o collegio;
- schemi elettrici specifici dei quadri realizzati in base ai prodotti utilizzati, che riproducono l'esatta consistenza, con relazione tecnica attestante la conformità dell'eseguito alla normativa vigente, il tutto a firma di professionista iscritto ad ordine e/o collegio,;
- per quanto riguarda la protezione da sovratensioni, la ditta dovrà produrre la progettazione specifica sulla scorta dei prodotti che effettivamente utilizza, con relativa valutazione del rischio, il tutto a firma di professionista iscritto ad ordine e/o collegio;

- schede e schemi tecnici per la registrazione e l'aggiornamento delle permutazioni e della rete di cablaggio strutturato;
- il certificato di rispondenza alla categoria 6(per i materiali) e alla classe E(per l'assemblaggio del Link di rete) di tutto l'impianto realizzato, ai sensi delle norme ISO/IEC 11801: il certificato potrà essere rilasciato dalla ditta appaltatrice medesima o dalla ditta costruttrice delle apparecchiature e dei componenti. La certificazione sarà unica ed esclusiva per l'intero impianto e non per le singole parti.
- piano di manutenzione completo di manuale di esercizio e/o istruzioni d'uso per la corretta gestione e manutenzione dei componenti e/o sistemi utilizzati, con messa a disposizione delle eventuali normative per il collaudo, la gestione e manutenzione sugli stessi;
- facsimile di "Registro degli interventi di manutenzione" in bianco, riportante in particolare i lavori svolti, gli esami e le prove eseguite(come previste da normative specifiche), eventuali guasti e deficienze riscontrate, ed eventuali interventi in caso di incendio, ecc..

In particolare per quanto riguarda il cablaggio strutturato una volta ultimato e provato, **la ditta dovrà rimanere a disposizione della Direzione dei Lavori per presenziare, in assistenza agli operatori informatici dell'Istituto, all'allaccio delle apparecchiature elettroniche (terminali, PC, sistemi di elaborazione, ecc.) nella loro collocazione definitiva, effettuando i collegamenti e le prove di funzionamento necessari, nonché per abilitare le prese telefoniche. Inoltre si renderanno disponibili a prestare la necessaria assistenza durante le fasi di trasloco di tutte le apparecchiature, per la trasmissione dei dati e telefonici che si interfacciano con la rete pubblica ed altre, legate all'attività, quali ad esempio, l'armadio ignifugo.**

In generale la stessa assistenza dovrà essere resa per le altre attività impiantistiche ed edili ed affini.

CAPITOLATO SPECIALE
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE UFFICI

PREMESSA

Il presente Capitolato Tecnico ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, le prestazioni e le forniture di materiali occorrenti per la realizzazione dell'impianto di condizionamento del piano rialzato, nella Direzione Provinciale INPS di Pesaro, in via Gramsci.
La descrizione tecnica, di seguito riportata, ha lo scopo di indicare le soluzioni impiantistiche di progetto che l'Appaltatore dovrà adottare per l'esecuzione di tali lavori.
Con il progetto il Committente fornisce la posizione, il tipo e le quantità dei componenti dell'impianto da realizzare. Rimane l'obbligo dell'Appaltatore di verificare al dettaglio tali componenti.
L'impianto si intende fornito dall'Appaltatore al Committente perfettamente funzionante, completo di tutte le apparecchiature e di tutti i materiali principali ed accessori di installazione, di consumo e di tutto quanto si rendesse necessario per la sua completa realizzazione ad eccezione di quanto specificatamente escluso dalla fornitura.
L'Appaltatore dovrà inoltre fornire gli elaborati definitivi dell'impianto realizzato e tutte le relazioni richieste dalla vigente legislazione a firma di tecnici abilitati.

1. DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE

Commento: Descrivere l'edificio

L'edificio oggetto dell'intervento sito in via Gramsci, si sviluppa su un piano interrato, un piano rialzato, quattro piani in elevazione ed un attico.
La distribuzione interna degli ambienti da climatizzare è quella corrispondente all'intervento di manutenzione straordinaria oggetto del presente appalto.
L'intervento va a realizzare l'impianto di climatizzazione al piano rialzato per gli ambienti a destinazione uffici amministrativi e sanitari.
L' unità esterna è prevista al piano attico.

2. DESCRIZIONE DELL' ATTUALE impianto di climatizzazione

Attualmente il piano rialzato dispone di un impianto di climatizzazione limitato a pochi uffici posti sul lato di via Gramsci ed un impianto di ricambio aria per l'attuale sala di attesa e front office. Tali impianti verranno rimossi a cura della committenza.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

3.1. Generalità

I lavori oggetto della presente specifica tecnica sono relativi ai locali con destinazione uffici siti al **piano rialzato** della sede INPS di Pesaro.
Nei disegni allegati sono indicate le aree soggette ad intervento.
Tutti i lavori dovranno essere realizzati in modo da non ostacolare l'esercizio degli altri impianti esistenti nelle parti di edificio non interessate dai lavori. Pertanto, saranno utilizzati, nel corso dei lavori, tutti quegli accorgimenti atti a garantire la continuità di servizio degli impianti.
L'impianto dovrà comprendere le seguenti opere:

- fornitura e posa in opera in copertura dell' unità esterna a pompa di calore con motore endotermico alimentato a gas metano con gas refrigerante ecologico R-410A;

- fornitura e posa in opera di unità interne a parete in ciascun locale ufficio e a cassetta nei corridoi oggetto di intervento;
- fornitura e posa in opera di fluido refrigerante R-410A per integrazione carica dell'impianto;
- fornitura e posa in opera di comandi locali remoti a parete, collegati con filo, dedicati al controllo delle unità interne di ogni locale;
- fornitura e posa in opera di un sistema di controllo centralizzato, a pannello del tipo touch-screen a cristalli liquidi, per il controllo di gruppi di più unità interne ;
- fornitura e posa in opera delle linee frigorifere e dei relativi accessori (giunti, riduttori, tee, ecc.);
- fornitura e posa in opera dei cavi di trasmissione segnali;
- fornitura e posa in opera di tutte le linee di alimentazione elettrica;
- fornitura e posa in opera della rete di scarico condensa, da realizzarsi con tubo rigido in PVC, dalle unità interne fino ai punti di scarico;
- la esecuzione delle opere murarie di assistenza alla realizzazione dell'impianto;
- fornitura e posa in opera dei canali metallici per il contenimento della rete di distribuzione orizzontale;
- opere elettriche;
- adeguamento cavedio verticale esistente per il passaggio delle colonne montanti a servizio dell'impianto;

IL COMPUTO METRICO COMPLETO E' RIPORTATO NELL'ALLEGATO-H, con l'indicazione dell'importo presunto stimato per le opere a misura.

- LE OPERE DA ESEGUIRE SONO ANCHE DESCRITTE NELLE VOCI DELL'ELENCO PREZZI (ALL-I).

Sono comprese le opere murarie necessarie per il fissaggio fuoritraccia a parete e soffitto ed il transito attraverso le pareti interne delle reti di distribuzione gas-liquido, TD, alimentazione elettrica, scarico condense e dei comandi a filo, compresa la fornitura delle canaline in acciaio zincato.
Il sistema è costituito da una unità esterna collocata sulla copertura a terrazza del piano attico e collegata, mediante tubazioni di rame, alle unità interne posizionate al piano rialzato.
L' unità esterna, del tipo a flusso di refrigerante variabile a gas R-410A ad alta efficienza energetica, come detto, installata in copertura e poggiante, mediante supporti antivibranti, su struttura in acciaio esistente.
Le tubazioni, in rame coibentato, correranno dapprima sul terrazzo e sulla copertura dell'attico, alloggiate in apposite canaline metalliche, per poi confluire all'interno di apposito cavedio predisposto internamente all'edificio.
In corrispondenza del piano, le tubazioni verranno collocate a parete e/o soffitto lungo il corridoio e all'interno dei locali, entro appositi canali metallici e in pvc, per raggiungere le relative unità interne.
Le necessità di raffrescamento delle singole unità interne saranno stabilite dal sistema di comando a filo dedicato.
È inoltre prevista una gestione centralizzata dell'intero impianto tramite un pannello centralizzato del tipo touch-screen a cristalli liquidi, sul quale è data la possibilità di identificare l'unità interna tramite specifica denominazione (modello, posizione del locale) anziché tramite indirizzo logico.
A servizio dell'intera struttura sono dislocate, nei vari locali, unità interne a parete di diversa taglia, tutte montate ad altezza tale da consentire la realizzazione della rete di scarico condensa con sufficiente pendenza per il deflusso delle acque.
Lo scarico della condensa dalle unità interne sarà convogliato su scarichi esistenti.

3.2. Descrizione funzionale

Si richiedono le seguenti principali caratteristiche del sistema:

- **POMPE DI CALORE A GAS**, con compressori con innesto elettromagnetico) azionati da motore endotermico con funzionamento a portata variabile Il sistema deve consentire di controllare singolarmente diverse unità interne di **capacità e tipo differenti**, con un rapporto di 50-130% rispetto alla capacità globale delle unità interne.
- tipo **a FLUSSO DI REFRIGERANTE VARIABILE.** La motocondensante sarà costituita da più compressori, per permettere la modulazione della potenza erogata dall'unità esterna in conformità alle richieste di riscaldamento/raffreddamento delle unità interne collegate. Ogni unità interna deve essere in grado, tramite valvola elettronica di espansione, di regolare continuamente il volume del refrigerante in risposta alle variazioni di carico, in modo da meglio mantenere la temperatura ambiente a livello costante;
- **REFRIGERANTE R-410A**, non nocivo per l'ozono e ad alta efficienza dal punto di vista energetico, a miscela binaria (R-32 e R-1259) che non fraziona in caso di perdita dell'impianto e quindi consente il rabbocco invece che la totale sostituzione.
- Funzione di **AUTODIAGNOSI** dei principali componenti del sistema con indicazione della loro tipologia ed ubicazione utile ai fini della manutenzione;
- **CONTROLLO AUTOMATICO DELLA CORRETTEZZA DEI COLLEGAMENTI ELETTRICI E FRIGORIFERI** che consenta la identificazione degli errori di sistema tramite segnalazioni di allarme (su unità esterne o altri componenti);
- **COLLEGAMENTI TRASMISISONE DATI** tra ciascuna unità esterna alle varie unità interne, mediante 2 fili, completa di funzione di **IMPOSTAZIONE AUTOMATICA DELL'INDIRIZZO** logico di ogni unità;
- **UNITA' ESTERNA AD ALTA EFFICIENZA** tale da avere più elevati valori di capacità di raffreddamento in rapporto alle dimensioni in pianta;
- **UNITA' INTERNE AD ALTA EFFICIENZA** tali da avere pesi contenuti e più elevati valori di capacità di raffreddamento in rapporto alle dimensioni (altezza e larghezza) in modo da consentire una più agevole disposizione delle unità sulle pareti;

Inoltre la precisione del controllo della temperatura interna deve essere assicurata nella misura di ±0,5 °C.

Il funzionamento dell'intero impianto deve essere assicurato anche in condizioni climatiche estreme quali:

- **temperatura esterna a bulbo secco = -5°C (funzionamento in raffreddamento);**
- **temperatura esterna a bulbo umido = -15°C (funzionamento in riscaldamento).**

Il sistema di collegamento frigorifero deve essere realizzato con caratteristiche di semplicità e flessibilità tali da permettere la riconfigurabilità impiantistica con spostamento, aggiunta, distacco di unità terminali.

3.3. Descrizione generale dei sistemi di controllo

Il sistema di controllo deve essere strutturato su più livelli gestionali con possibilità di espandere il sistema di controllo fino a livelli gestionali sempre più complessi.

1° Livello di controllo (comando remoto utente)

Il singolo utente, mediante apposito comando locale, deve avere la possibilità di modificare i principali parametri di funzionamento della singola unità interna (o delle unità interne controllate dal medesimo comando) quali la velocità del ventilatore, la temperatura desiderata, la direzione di mandata dell'aria, la temporizzazione del funzionamento, ecc.

2° Livello di controllo (comando centralizzato)

Il livello di controllo immediatamente superiore deve essere rappresentato dalla possibilità di sovrintendere al funzionamento di tutte le unità interne, anche collegate a differenti unità esterne. Questa forma di controllo, prioritaria rispetto a quello fornito dal comando remoto

utente, deve consentire la gestione di un numero elevato (circa 128) di unità interne, per le quali è possibile variare, singolarmente o per gruppi, tutte le modalità di lavoro: impostazione della temperatura, avviso di filtri sporchi, funzione di avvio sequenziale, impostazione di più programmi di temporizzazione, indicazione dei codici di anomalia, ecc.
3° Livello di controllo (gestione tramite Personal Computer – per eventuali future opzioni)
Si tratta della eventuale possibilità futura di installare un sistema computerizzato che permette il controllo di un numero ancora più elevato (circa 1024) di unità interne ed ha la possibilità di gestire anche segnali esterni per ogni intelligent Progessing Unit o iPU (contatti da segnali esterni o impulsi da contatori di energia) ad integrazione del sistema di climatizzazione.
QUESTO SISTEMA NON E' PREVISTO NELL'APPALTO IN OGGETTO, AL MOMENTO, ma il sistema deve essere compatibile con un suo eventuale futuro inserimento ed utilizzo.
Per linee generali, il sistema si compone di interfaccia hardware, personal computer e software gestionale.

3.4. Impianto di alimentazione elettrica

Dovranno essere forniti e posti in opera, interruttori magnetotermico differenziali sui quadri elettrici esistenti per unità esterna e linea di alimentazione delle unità interne.
I collegamenti finali delle linee di alimentazione alle singole unità interne ed esterne dell'impianto di climatizzazione saranno eseguiti dall'impresa appaltatrice e comprese nei prezzi offerti per la fornitura e posa in opera delle unità stesse, come di ogni altra apparecchiatura che dovrà essere allacciata alla linea elettrica.

4. CRITERI DI PROGETTO

4.1. Generalità

Il progetto definitivo dell'impianto, descritto nel paragrafo precedente e riportato nei disegni allegati, è stato eseguito sulla base dei dati e delle prescrizioni di seguito specificati.

4.2. Dati di progetto

Art.2.3.1 Condizioni termoigrometriche esterne

- temperatura invernale: -2 °C
- umidità relativa invernale: 70 %
- temperatura estiva: 33 °C
- umidità relativa estiva: 45 %

Art.2.3.2 Condizioni termoigrometriche interne

- temperatura invernale: 20 ± 1 °C
- umidità relativa invernale: non controllata
- temperatura estiva: 26 ± 1 °C
- umidità relativa estiva: non controllata

Art.2.3.3 Determinazione dei carichi termici estivi

Nel calcolo del carico termico estivo si è tenuto conto degli apporti di calore sensibile e latente dovuti, nelle condizioni di progetto, a:

- radiazione solare;
- trasmissione di calore attraverso i vari materiali costituenti l'edificio a causa della differenza di temperatura esistente tra aria esterna e aria interna;
- presenza di persone all'interno dei locali condizionati (ai fini del calcolo, gli apporti di calore pro capite sono stati considerati pari a 60 W/persona di calore sensibile e a 70 W/persona di calore latente);
- dissipazione di potenza elettrica da apparecchiature elettriche e per illuminazione;
- ricambi d'aria.

4.3. Livelli di rumore

I limiti di accettabilità del livello sonoro sono quelli indicati dalle norme UNI-CTI 8199; ove necessario devono essere adottati opportuni accorgimenti atti ad attenuare il rumore.
L'impianto dovrà inoltre rispondere alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26 ottobre 1995 e dovrà infine soddisfare il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1° marzo 1991 riguardante i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno e quello del 14 novembre 1997 relativo alla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

LIVELLI MASSIMI DI PRESSIONE SONORA DELLE UNITÀ ESTERNE SONO (IN CAMERA SEMIANECOICA A 1 M DI DISTANZA E 1.5 M DI ALTEZZA):

per unità esterna da 21 HP : dB(A) 62;

LIVELLI MASSIMI DI PRESSIONE SONORA DELLE UNITÀ INTERNE SONO (A 1X1,5 M DI DISTANZA):

per unità interna da kW 2,2: max. = dB(A) 35 – min. = dB(A) 28
per unità interna da kW 2,8: max. = dB(A) 35 – min. = dB(A) 28
per unità interna da kW 3,6: max. = dB(A) 37 – min. = dB(A) 29
per unità interna da kW 4,5: max. = dB(A) 36 – min. = dB(A) 28
per unità interna da kW 5,6: max. = dB(A) 39 – min. = dB(A) 31
per unità interna da kW 7.3: max. = dB(A) 42 – min. = dB(A) 35

LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

L'impianto dovrà essere realizzato in modo compiuto ed in conformità a leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanati da tutti gli Enti e Autorità riconosciuti, agenti in campo nazionale e locale. L'Appaltatore dovrà avere piena conoscenza delle suddette normative e di tutte quelle inerenti ai lavori in oggetto.

5. PRESCRIZIONI SUI MATERIALI E SULLE LAVORAZIONI

5.1. Generalità

Le specifiche contenute nella presente sezione sono relative alle caratteristiche tecniche dei vari manufatti ed apparecchiature costituenti gli impianti.
I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

NELLA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE SONO RIPORTATI A VOLTE DEI MODELLI DI APPARECCHIATURE CHE DEVONO ESSERE ASSUNTI SOLO COME INDICAZIONE TIPO DI APPARECCHIATURE CHE POSSIEDONO LE SPECIFICHE TECNICHE RICHIESTE, MA LA DITTA PUÒ COMUNQUE OFFRIRE QUALUNQUE ALTRO MODELLO E MARCA DI PRODOTTO, PURCHÈ ABBIA REQUISITI TECNICI E PRESTAZIONALI EQUIVALENTI O SUPERIORI A QUELLI PRESCRITTI.

In ogni caso i componenti, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
Malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.

L'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei componenti impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per le corrispondenti prove ed esami.
Tutti i manufatti con componenti elettrici, oltre a rispondere alle norme CEI, dovranno essere dotati di marchio IMQ, o di equivalente marchio europeo nei casi particolari in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano.
Saranno inoltre a carico dell'Appaltatore:

- la realizzazione di opere murarie necessarie alla installazione e al funzionamento dell'impianto descritto nella presente specifica;
- i disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti realizzati in ogni loro parte (in triplice copia, più disegno informatizzato versione AUTOCAD 2004 o superiori); tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati;
- le monografie con le istruzioni per la gestione degli impianti, i dati per la normale manutenzione, le descrizioni di funzionamento, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (in triplice copia);
- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti per garantire il perfetto funzionamento dei medesimi senza inconvenienti e perdite;
- l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi, parziali e finali, comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- la redazione dei verbali di cantiere;
- l'istruzione del personale addetto al funzionamento e alla normale manutenzione degli impianti;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi.

L'Appaltatore, al termine dei lavori, dovrà fornire in triplice copia la certificazione prevista dalla normativa applicabile e vigente (es. DM 37/2008).
Per le apparecchiature elettriche dovranno essere forniti i certificati delle prove di accettazione e di tipo eseguite sui prototipi e le dichiarazioni di conformità.

5.2. Unità esterna a pompa di calore ad alta efficienza

L' unità esterna a pompa di calore con motore endotermico alimentato a gas metano, con funzionamento a portata variabile di gas refrigerante, dotata di due compressori ad alta efficienza, refrigerante R-410A, possibilità di collegare fino a 36 (21.05 HP) di capacità minima di 2,2 kW sullo stesso circuito frigorifero, dovranno avere le seguenti principali caratteristiche (o altre equivalenti in termini di prestazioni rese):

- **Struttura** in pannelli di lamiera zincata con verniciatura speciale acrilica color avorio e trattamento per esterno atto a proteggerla dall'azione degli agenti atmosferici.
- **Compressori** ad alta efficienza con innesto elettromagnetico.
- **Circuito frigorifero** ad R-410A, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica,
- **Scambiatore aria esterna/gas refrigerante** ad alta efficienza costruito in tubo di rame rigato internamente e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo.
- **Alimentazione:** 230 V monofase.
- **Campo di funzionamento:**
  - in raffreddamento da –5°CBS a 43 °CBS,
  - in riscaldamento da –15°CBU a 15.5°CBU.

RAFFREDDAMENTO Potenza resa (kW): Potenza elettrica assorbita (kW):	 71.0 (21.05 HP) 1.35

RISCALDAMENTO Potenza resa (kW): Potenza elettrica assorbita (kW):	 80.0 1.54
Alimentazione elettrica	230 V monofase
Motore	4 cilindri, raffreddato ad acqua. Potenza nominale 15.7 kW
COMPRESSORE	N. 2 con innesto elettromagnetico
REFRIGERANTE	R-410A
ATTACCHI TUBAZIONI: Liquido (mm): Gas (mm):	a saldare 15.9 31.8
DIMENSIONI LxAxP (mm):	1800x1100x2248
PESO (kg):	850
LIVELLO SONORO (dBA) a 1x1.5 m di distanza (in camera semianecoica)	62
UNITA' INTERNE COLLEGABILI:	fino a 36

5.3. Unità interna a parete e da incasso

Le unità interne per installazione a parete ad R-410A, saranno costituite da:

- **Copertura** in materiale plastico, totalmente amovibile dal corpo macchina per facilitarne l'installazione, nella parte posteriore sono presenti le aperture per l'accesso agli attacchi del refrigerante e dello scarico condensa, mandata dotata di meccanismo di movimentazione automatica del deflettore con chiusura automatica al momento della disattivazione dell'unità, deflettore smontabile per la pulizia.
- **Ventilatore** con motore monofase ad induzione.
- **Scambiatore di calore** costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- **Valvola elettronica** di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione.
- **Termistori** temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.
- **Filtro** dell'aria rigenerabile anti muffa.
- **Kit pompa** scarico condensa (opzionale).
- **Microprocessore** per il controllo e la gestione completa di autodiagnosi.
- **Dispositivi di sicurezza**: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- **Alimentazione:** 220~240 V monofase a 50 Hz.

Tabella 1

CAPACITA' DI RAFFREDDAMENTO (kW)	2.2	2.8	3.6	4.5	5.6	7.3
CAPACITA' DI RISCALDAMENTO (kW)	2.5	3.2	4.2	5.0	6.3	8.0
VENTILATORE Portata aria (m^3/h):	360/450/540	360/450/540	390/510/600	720	720	960
ATTACCHI Gas (mm): Liquido (mm):	12.7 6.35	12.7 6.35	12.7 6.35	12.7 6.35	12.7 6.35	15.88 9.52
DIMENSIONI lxhxp (mm):	825x285 x217	825x285 x217	825x285 x217	995x285x203 575x283x575	995x285 x203	1140x330x228
PESO (kg):	10	10	10	14/19	14	21
PRESSIONE SONORA (dBA):	28/32/35	28/32/35	29/33/37	28/32/36	31/35/39	35/38/42

5.4. Comando locale a filo

Il telecomando a filo deve essere, tipo SANYO RCS TM80 BG o equivalente, con display a cristalli liquidi con funzioni di accensione spegnimento, regolazione della temperatura ambiente, regolazione della velocità del ventilatore e funzione di timer e autodiagnosi del sistema , di colore chiaro, bianco o grigio chiaro.

- **Indicazioni a display**: modalità di funzionamento, funzionamento del recuperatore di calore, controllo della commutazione raffreddamento/riscaldamento, indicazione di controllo centralizzato, indicazione di controllo di gruppo, temperatura impostata, direzione del flusso d'aria, programmazione del timer, velocità del ventilatore, pulizia filtri, avviamento in riscaldamento, ispezione/prova, anomalie in essere, tra cui:
  - per le unità interne: autodiagnosi componenti elettronici, avaria ventilatore, malfunzionamento sensori di controllo delle unità stesse, allarme mancanza refrigerante, mancanza rete, errore di collegamento tra le unità interne o coi propri comandi;
  - per le unità esterne: avaria compressore, blocco compressore, anomalia sensori unità esterna, mancanza rete, errore di collegamento tra le unità esterne o con le proprie unità interne.
- **Pulsanti di comando**: on/off, timer marcia/arresto, attivazione/disattivazione del timer, programmazione del timer, impostazione temperatura, impostazione direzione flusso dell'aria, modalità di funzionamento, velocità del ventilatore, tacitamento dell'indicazione di pulizia filtro, tasto di ispezione/prova, tasti modalità di funzionamento e velocità dei ventilatori.

5.5. Comando remoto centralizzato

Tipo "Sanyo" SHA-KT 256 EG o equivalente da collocare in ambiente a scelta della D.L. sito al PIANO QUARTO, con possibilità di comandare fino a 256 unità interne e di suddividere le unità interne secondo un criterio di gruppo (zonizzazione).
Principali funzioni: accensione e spegnimento, impostazione della temperatura e velocità del ventilatore di ciascuna unità interna, in modalità di comando centralizzato è possibile il controllo del funzionamento di ogni locale, possibilità di disabilitazione del comando a distanza, avviso di filtri sporchi, funzione di avvio sequenziale, indicazione dei codici di anomalia delle unità interne ed esterne , tra cui:

- **per le unità interne**: autodiagnosi componenti elettronici, avaria ventilatore, malfunzionamento sensori di controllo delle unità stesse, allarme mancanza refrigerante, mancanza rete, errore di collegamento tra le unità interne o coi propri comandi;
- **per l' unità esterna:** avaria compressore, blocco compressore, anomalia sensori unità esterna, mancanza rete, errore di collegamento tra le unità esterne o con le proprie unità interne.

- **Funzioni:**

Il comando remoto centralizzato deve essere in grado di controllare/monitorare fino a 256unità interne.
Le principali funzioni comprendono:

1. Avvio/arresto collettivo di funzionamento delle unità interne collegate;
2. Avvio/arresto del funzionamento, impostazione della temperatura, passaggio tra le diverse modalità di controllo della temperatura e abilitazione/disabilitazione del funzionamento con il telecomando, per zona o gruppo.
3. Programmazione per zona o gruppo.
4. Monitoraggio dello stato di funzionamento per zona o gruppo.
5. Visualizzazione dello storico del funzionamento del condizionatore.

5.6. Sviluppo delle Reti di distribuzione

Le reti di distribuzione in oggetto sono tutte quelle necessarie per il funzionamento dell'impianto :

- Collegamenti idraulici (gas e liquido)
- Trasmissione segnali
- Alimentazione elettrica
- Scarico condense

Tutti gli oneri conseguenti alla fornitura e posa in opera delle reti di distribuzione in oggetto sono compensati con le tariffe 4° e 4b d'elenco prezzi.
La rete dei collegamenti idraulici, realizzata in tubi di rame coibentati, seguirà in linea di massima gli schemi illustrati nelle tavole allegate, con sviluppo dall' unità esterna, posta sul terrazzo di copertura, fino ad ogni singola unità interna, attraverso un cavedio verticale. Dall' unità esterna all'imboccatura del cavedio verticale le tubazioni saranno poste entro apposito canale in acciaio zincato provvisto d coperchio.
Le dorsali di piano dei collegamenti idraulici, della trasmissione segnali e dell'alimentazione elettrica, che si sviluppano lungo i corridoi del piano rialzato della Sede dal cavedio verticale fino ad ogni unità interna, saranno fissate a parete o a soffitto, ad un'altezza minima dal pavimento di circa m.2,55 e comunque tale da poter essere contenute nel controsoffitto.
Il percorso di dette tubazioni dovrà inoltre limitare le interferenze con gli impianti e le attrezzature esistenti (plafoniere, canali, scatole, cartelli, ecc).
In corrispondenza dei punti di ingresso delle reti dai corridoi entro i singoli locali saranno eseguiti fori nelle partizioni interne, siano esse in muratura di forati o mattoni pieni, o cartongesso e pannelli prefabbricati, che saranno compensati a misura in ragione di n°1 foro per ogni attraversamento dell'insieme delle reti (sia tubazioni in rame, che cavi segnali ed elettrici e tubi in pvc per le condense) in ogni locale.
Alle tubazioni in rame per i collegamenti idraulici ed elettrici, ai cavi per la trasmissione dei segnali, si aggiunge anche la rete di scarico condense, composta da tubazioni orizzontali di piano che collegano ogni unità interna, con pendenza continua di circa l'1,5%, ai punti di scarico.
per contenere tutte le reti suddette di distribuzione orizzontali, sia le dorsali di piano lungo i corridoi che quelle poste entro i singoli locali ufficio, dal cavedio verticale fino ad ogni unita'

interna, la ditta dovra' fornire in opera appositi canali in lamiera zincata della dimensione di circa mm75x200 mm, senza coperchio e a fondo chiuso, compensati a misura.
Le quantità presunte, sia del numero degli attraversamenti delle murature, che della lunghezza dei canali in lamiera sono riportate nel computo metrico le quali essendo compensate a misura saranno contabilizzate con le quantità effettivamente poste in opera, ricavate dallo sviluppo lineare della loro linea mediana.
All'interno dei locali saranno forniti in opera canali multifunzionali in materiale plastico per contenere le reti di collegamento delle unità interne poste su pareti non in comune con il corridoio, per le quali si prevede un tracciato orizzontale a vista. Tali canali si intendono compensati **fino alla lunghezza di m. 3,** con la rete di distribuzione (art. 4° e 4b). Per quantità eccedenti i 3 m. verrà applicato il prezzo previsto in elenco prezzi. I cavi di collegamento tra le unità interne e i relativo comando locale a filo, posto a parete, saranno invece posti entro una semplice canaletta in pvc bianca a sviluppo verticale dal canale superiore fino al comando stesso. Detta canalina in pvc si intende compensata insieme alla rete di distribuzione con i numeri d'ordine 4a e 4b di elenco.
L'intero insieme delle suddette reti di distribuzione verra' compensato con due distinti prezzi a misura per ogni unita', che tengono conto dell'incidenza delle spese per la fornitura e posa in opera delle reti, rispettivamente su:

- UNITA' ESTERNA (art 4a - della Lista delle Lavorazioni e Forniture)
- OGNI UNITA' INTERNA (art 4b - della Lista delle Lavorazioni e Forniture)

5.7. Giunti

I giunti di derivazioni a tre vie tipo "Sanyo APR P…..BG" o equivalente, consentono il collegamento con le tubazioni principali di refrigerante.
Sono realizzati in rame ricotto, di dimensioni adeguate alla derivazione.
La coibentazione dei giunti sarà realizzata in guscio di poliuretano a cellule chiuse, con collante biadesivo a barriera vapore, e sarà di fornitura della casa costruttrice dei giunti stessi.
I giunti dovranno essere forniti dalla stessa casa di produzione delle apparecchiature per il condizionamento, e dovranno essere dimensionati attenendosi specificatamente alle prescrizioni tecniche della casa suddetta.

5.8. Tubazioni in rame

Le tubazioni del refrigerante dovranno essere in rame per climatizzazione come da norme UNI 378, secondo le specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento.
Le tubazioni, in rame, avranno le seguenti caratteristiche:

Diametro esterno 6,4 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 9,5 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 12,7 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 15,9 mm	Spessore 1,0 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 19,1 mm	Spessore 1,0 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 22,2 mm	Spessore 1,0 mm	In barre nudo
Diametro esterno 25,4 mm	Spessore 1,0 mm	In barre nudo
Diametro esterno 28,6 mm	Spessore 1,2 mm	In barre nudo
Diametro esterno 31,8 mm	Spessore 1,1 mm	In barre nudo
Diametro esterno 38.1 mm	Spessore 1,35 mm	In barre nudo

Tutte le tubazioni verranno fornite e poste in opera complete dei sostegni, ottenuti mediante staffe in profilato d'acciaio, e degli opportuni fissaggi. Il distanziamento degli staffaggi dovrà essere opportunamente determinato sulla base del diametro delle tubazioni stesse.

Le tubazioni dovranno sopportare le pressioni e temperature che si possono verificare in esercizio.
Bisognerà inoltre tenere conto della necessità di evitare la formazione di coppie elettrolitiche all'interconnessione fra le tubazioni ed i componenti principali ed accessori, che possano provocare danni all'impianto. Le saldature dovranno essere effettuate in atmosfera di azoto.
Tutte le tubazioni saranno sottoposte ad una prova di pressione per verificare la buona esecuzione delle saldature secondo le specifiche fornite dalla ditta di fornitura delle apparecchiature per il condizionamento. Inoltre, prima degli allacciamenti agli apparecchi, le tubazioni saranno convenientemente soffiate onde eliminare sporcizia e grasso.
Le tubazioni correnti in copertura saranno posate all'interno di una passerella in lamiera di acciaio zincato verniciato di adeguato spessore, chiusa da un apposito coperchio che ne consenta la protezione meccanica e dagli agenti atmosferici.
Preventivamente all'accensione dei sistemi, la ditta esecutrice dei lavori dovrà eseguire:

- "Lavaggio" della rete di distribuzione frigorigena con azoto secco;
- Prove di tenuta della rete di distribuzione frigorigena con azoto secco a pressione pari a quella di progettazione verificando che la pressione di carico non scenda per un periodo di almeno 24 ore;
- Depressurizzazione della rete di distribuzione frigorigena fino alle condizioni di vuoto (almeno –755 mm Hg);
- Rabbocco del gas refrigerante e verifica della corretta quantità di refrigerante come da manuale di installazione della casa di fornitura delle apparecchiature per il condizionamento.

5.9. Coibentazione Tubazioni

La coibentazione delle tubazioni dovrà essere realizzata con materiale isolante flessibile estruso a celle chiuse, a base di caucciù vinilico sintetico espanso, avente le seguenti caratteristiche tecniche:
conduttività termica utile a Tm = 0 °C: $\lambda \leq 0{,}040$ W/mK
fattore di resistenza alla diffusione del vapore: $\mu \geq 5000$
reazione al fuoco in Classe 1 con omologazione del Ministero dell'Interno
marchio e/o dichiarazione di conformità (DM 26/06/84 art. 2.6-2.7)
Gli spessori della coibentazione dovranno rispettare le prescrizioni del DPR n. 412 del 26/08/1993 e comunque dovranno essere non inferiori a 10 mm. La coibentazione delle tubazioni percorse da fluido a bassa temperatura dovrà prevedere un'adeguata barriera al vapore.

5.10. Cavo trasmissione dati

Un cavo di trasmissione segnale, del tipo schermato da 2x1 mm^2 collegherà l' unità esterna ed interne con i relativi comandi elettronici, così come indicato sullo schema della casa fornitrice delle apparecchiature di condizionamento.
La linea di trasmissione dati deve essere mantenuta separata dalla linea di alimentazione e non deve venire a contatto con le linee frigorifere.

5.11. Tubazioni di scarico della condensa

Le tubazioni utilizzate per lo scarico della condensa dovranno essere in PVC rigido. I raccordi delle tubazioni in PVC dovranno essere, con giunzioni a bicchiere.

Le tubazioni, con diametro di 25, 32, 40, 50 e 80 mm, dovranno mantenere una pendenza di almeno 1,5% per consentire il corretto deflusso delle acque di condensa. Saranno fissate a vista a soffitto e a parete o in apposito canale metallico, a quota compresa tra 2.55 m e m.2,70 dal pavimento. Lo scarico della condensa dalle unità interne sarà convogliato su diversi punti di scarico presenti al piano rialzato.

5.12. Linee di alimentazione elettrica

Le linee di alimentazione elettrica dal quadro elettrico generale al quadro di piano, dal quadro di piano alle unità interne, dal quadro elettrico generale all'unità esterna, realizzata con cavo multipolare flessibile sottoguaina di pvc non propagante l'incendio tipo FG7/EPR 3x2,5mmq - norme CEI 20-22 II, CEI 20-35 e CEI 20-37 I - a marchio IMQ, mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche, per posa in aria libera, su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari, completo di giunzioni e morsetterie, per collegamento unità esterna ed interna al punto di alimentazione elettrica;

OPERE EDILI E VARIE

Cap. A - MODO DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI

Modalità generali di esecuzione dei lavori

Per gli adempimenti relativi all'appalto in oggetto la Ditta appaltatrice potrà utilizzare un locale nell'ambito delle aree adibite a cantiere, quale punto di appoggio per le maestranze e quale piccolo magazzino. Qualora ritenga necessario un ulteriore locale sarà onere della Ditta, senza alcun onere aggiuntivo per l'Istituto, approntare idoneo container negli spazi esterni definiti dal D.L.. Per il tiro in alto dei materiali la Ditta dovrà far uso esclusivo di tiri, la cui installazione rientra negli obblighi della ditta stessa ed il relativo onere è ricompreso nei prezzi delle singole voci, con tutte le precauzioni per non danneggiare i manufatti. Qualora sia concesso alla ditta di usufruire degli impianti elevatori dell'Istituto la stessa si renderà responsabile in solido degli eventuali danni che le sue maestranze dovessero arrecare agli stessi così come dovrà provvedere ad eseguirne la pulizia.

La Ditta dovrà provvedere, a propria cura e spese, ad ogni opera provvisionale necessaria (segregazione degli ambienti di lavoro, ponteggi, tiri in alto ed in basso, cartellonistica di segnalazione), a ritirare ed a trasportare ogni volta alle pubbliche discariche i materiali di risulta o quelli sostituiti nonché all'installazione di appositi contenitori per il momentaneo deposito degli stessi. Nei prezzi offerti è da intendersi compreso anche l'onere di discarica relativo ai rifiuti tossici e speciali la cui eventuale rimozione dovrà avvenire nel rispetto delle norme in vigore. E' fatto assoluto divieto, alla Ditta stessa, di depositare i suddetti materiali nelle aree di transito, di servizio e sui terrazzi di pertinenza dell'INPS.

Tutti gli oneri e le spese conseguenti a quanto sopra, come pur quelle per l'espletamento delle pratiche e per l'ottenimento di ogni permesso di qualsiasi tipo sono da intendersi inclusi nel prezzo offerto e pertanto a cura e spese dell'appaltatore. L'appaltatore sarà sempre responsabile della applicazione della normativa vigente in materia antinfortunistica e sarà altresì responsabile di qualsiasi contravvenzione ai regolamenti di pulizia ed igiene in dipendenza della esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto. Ove nel corso del presente appalto dovessero intervenire variazioni della normativa concernente l'appalto l'appaltatore dovrà informarne l'Istituto anche per i provvedimenti di competenza di quest'ultimo. L'appaltatore è responsabile - a norma di legge - per quanto possa accadere per negligente servizio o per mancata o cattiva esecuzione dei lavori. L'appaltatore è, altresì, responsabile del continuo e regolare funzionamento degli impianti igienico-sanitari che devono risultare in ogni momento idonei alle finalità tecnologiche preordinate e dovrà farsi parte diligente assumendo l'iniziativa di effettuare tutti i controlli e prospettare le modifiche che ritenga utili ed opportune. L'appaltatore riconosce essere di sua esclusiva spettanza ed iniziativa l'adozione dei mezzi opportuni, per evitare qualsiasi danno alle persone ed alle cose nella esecuzione dei lavori e nel funzionamento degli impianti e pertanto esonera l'Istituto da ogni e qualsiasi responsabilità verso gli agenti ed operai da essa dipendenti e verso terzi - ivi compresi anche i dipendenti dello Istituto - per infortuni e danni che possano verificarsi in conseguenza del presente appalto - quale che sia la natura e la causa. Qualunque irregolarità danneggiamento o manomissione che si verificherà negli impianti dovrà essere segnalata tempestivamente alla Direzione Lavori e comunque dovranno essere adottate tempestivamente da parte dell'appaltatore tutti gli interventi tecnici atti a limitare i danni conseguenti.

LE OPERE DA ESEGUIRE SONO DESCRITTE NELLE VOCI DELL'ELENCO PREZZI (ALL-I).

Modalità specifiche di esecuzione dei lavori di bonifica e smaltimento dei pavimenti e altri materiali contenenti amianto.

E' compresa la rimozione e lo smaltimento di pavimenti in vinil-amianto situati in una limitata porzione del piano terra e in tute le stanza ufficio del piano terzo, come indicato nelle rispettive planimetrie allegate.
Sarà necessario rimuovere e smaltire a norma di legge anche la sottostante colla di fissaggio, che risulta ugualmente contenere amianto, e i battiscopa che potrebbero essere contaminati per contatto con il materiale.
Successivamente sarà eseguita una rasatura del piano di posa, la fornitura in opera di un materassino fonoassorbente di livellamento e di un nuovo pavimento a secco prefinito in legno laminato, con nuovo battiscopa di bloccaggio, come descritto nelle voci dell'Elenco Prezzi (Allegato-I).
Particolare cura dovrà essere dedicata alla rimozione della colla sottostante i pavimenti in vinil-amianto, mediante una specifica
Levigatrice Monodisco Diamantata
il cui uso, essendo fonte di elevato rumore, dovrà essere limitato a periodi si scarsa occupazione delle aree uffici adiacenti (e quindi attuato il sabato-domenica e alcuni pomeriggi, indicati dalla Direzione Lavori, senza oneri aggiuntivi richiesti dall'Impresa.

Limitatamente al solo PIANO TERRA, in corso d'opera la Direzione Lavori potrà indicherà nel dettaglio aree di pavimenti non contenenti amianto, che potranno non essere rimosse, o rimosse con metodi tradizionali senza misure di prevenzione per rischio amianto, e contabilizzate con prezzi specifici e differenti.

MODALITA' OPERATIVE

L'attività lavorativa non potrà avvenire
contemporaneamente ad altre attività; si dovrà limitare l'area di intervento con
apposizione di nastro segnaletico bicolore e posizionamento di relativi cartelli segnaletici per evitare l'accesso ai non addetti ai lavori; prima dell'inizio dei lavori si dovrà confinare la zona oggetto di intervento diretto con posizionamento di fogli di
polietilene nei muri perimetrali fino a circa 2.2 metri di altezza, davanti alle finestre e
alla porta di ingresso; dovrà essere precluso l'accesso a persone non addette e a quelle addette prive degli opportuni DPI.
L'accesso alle aree di intervento dovrà essere precluso anche quando non vengono eseguiti i lavori di bonifica e fino a quando le dovute analisi degli ambienti interessati non rivelino l'avvenuta bonifica. Il materiale di risulta dovrà essere inserito in Big-bags dove alla fine dovranno essere inseriti anche i teli di confezionamento. Lo stoccaggio provvisorio dovrà essere previsto nell'area di cantiere esterna.
Nel caso in cui si dovessero manifestare problematiche, l'impresa
appaltatrice dovrà darne immediata comunicazione al CSE, al fine di stabilire e
concordare le corrette modalità di intervento, sentiti anche gli organi di vigilanza
sanitaria.

……..

Campioni
Le modalità di approntamento e le norme per la presentazione e la designazione dei campioni delle varie qualità di lavori e di materiali da impiegare risultano determinate come segue:
L'Istituto si riserva la facoltà di richiedere alla Ditta le campionature di materiali o di lavorazioni; I campioni richiesti dovranno essere depositati, a cura e spese della Ditta, nei modi e nei luoghi che l'Istituto indicherà; Tutti i prodotti impiegati dovranno essere di primarie case produttrici che siano provviste, se esistenti, di certificazione ISO 9000/2000 e di tutte le certificazioni e omologazioni previste dalla vigente normativa; La Ditta dovrà fornire per lo stesso prodotto campionature di più marche; La D.L. potrà accettare o meno, a suo insindacabile giudizio, i campioni presentati; Oltre ai prodotti dovranno essere presentate le schede di sicurezza e le schede tecniche dei prodotti. I campioni trattenuti in deposito dalla Direzione dei Lavori saranno quelli corrispondenti a materiali e lavorazioni aventi effettivo impiego nell'esecuzione delle opere: detti campioni saranno restituiti solo dopo l'avvenuta certificazione di regolare esecuzione.

Cap. B - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI edili.

Murature in Genere
Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa. Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande. Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più. Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature. Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo. Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

Calcestruzzi
I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Nei relativi prezzi, oltre agli oneri delle murature in genere, si intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Controsoffitti
I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. E' compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

Pavimenti
I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo. In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Rivestimenti di Pareti.
I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

Fornitura in Opera dei Marmi, Pietre Naturali od Artificiali.
I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato, si intende compreso nei prezzi.
Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiacca di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva, chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinimento dopo la posa in opera. I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Intonaci.
I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi. Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti. I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi. Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate. Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m², valutando a parte la riquadratura di detti vani. Gli intonaci interni su tramezzi in foglio od ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva, dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano ed aggiunte le loro riquadrature. Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

Tinteggiature, Coloriture e Verniciature.
Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc. Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci. Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti: - per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta del l'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti; - per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione; - per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente; - per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computato due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista. Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

Infissi di Legno.
Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tener conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromostre. Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto. Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramente di sostegno e di chiusura, delle codette a

muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla direzione dei lavori. I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

Infissi di Alluminio.
Gli infissi di alluminio, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti a facciate continue, saranno valutati od a cadauno elemento od al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Lavori di Metallo.
Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Tubi Pluviali.
I tubi pluviali potranno essere di plastica, metallo, ecc. I tubi pluviali di plastica saranno misurati al metro lineare in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura a posa in opera di staffe e cravatte di ferro. I tubi pluviali di rame o lamiera zincata, ecc. saranno valutati a peso, determinato con le stesse modalità di cui al punto relativo ai "*Lavori in Metallo*"e con tutti gli oneri di cui sopra.

Impianti Termico, Idrico-Sanitario, Antincendio, Gas, Innaffiamento
a) Tubazioni e canalizzazioni. Le tubazioni di ferro e di acciaio saranno valutate a peso, la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, al quale verrà applicato il peso unitario del tubo accertato attraverso la pesatura di campioni effettuata in cantiere in contraddittorio. Nella misurazione a chilogrammi di tubo sono compresi: i materiali di consumo e tenuta, la verniciatura con una mano di antiruggine per le tubazioni di ferro nero, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli di espansione. - Le tubazioni di ferro nero o zincato con rivestimento esterno bituminoso saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendente linearmente anche i pezzi speciali. Nelle misurazioni sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, gli sfridi i materiali di consumo e di tenuta e l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali. - Le tubazioni di rame nude o rivestite di PVC saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- Le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrate saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione. - Le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti

sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione. - I canali, i pezzi speciali e gli elementi di giunzione, eseguiti in lamiera zincata (mandata e ripresa dell'aria) o in lamiera di ferro nera (condotto dei fumi) saranno valutati a peso sulla base di pesature convenzionali. La quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, misurato in mezzeria del canale, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, giunzioni, flange, risvolti della lamiera, staffe di sostegno e fissaggi, al quale verrà applicato il peso unitario della lamiera secondo lo spessore e moltiplicando per i metri quadrati della lamiera, ricavati questi dallo sviluppo perimetrale delle sezioni di progetto moltiplicate per le varie lunghezze parziali. Il peso della lamiera verrà stabilito sulla base di listini ufficiali senza tener conto delle variazioni percentuali del peso. E' compresa la verniciatura con una mano di antiruggine per gli elementi in lamiera nera. b) Apparecchiature. - Gli organi di intercettazione, misura e sicurezza, saranno valutati a numero nei rispettivi diametri e dimensioni. Sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta. - I radiatori saranno valutati, nelle rispettive tipologie, sulla base dell'emissione termica ricavata dalle rispettive tabelle della Ditta costruttrice (watt). Sono comprese la protezione antiruggine, i tappi e le riduzioni agli estremi, i materiali di tenuta e le mensole di sostegno. - I ventilconvettori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica, ricavata dalle tabelle della Ditta costruttrice. Nei prezzi sono compresi i materiali di tenuta. - Le caldaie saranno valutate a numero secondo le caratteristiche costruttive ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta. - I bruciatori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche di funzionamento ed in relazione alla portata del combustibile. Sono compresi l'apparecchiatura elettrica ed i tubi flessibili di collegamento. - Gli scambiatori di calore saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta. - Le elettropompe saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta. - I serbatoi di accumulo saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta. - I serbatoi autoclave saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta. - I gruppi completi autoclave monoblocco saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive, in relazione alla portata e prevalenza delle elettropompe ed alla capacità del serbatoio. Sono compresi gli accessori d'uso, tutte le apparecchiature di funzionamento, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta. - Le bocchette, gli anemostati, le griglie, le serrande di regolazione, sovrapprensione e tagliafuoco ed i silenziatori saranno valutati a decimetro quadrato ricavando le dimensioni dai rispettivi cataloghi delle Ditte costruttrici. Sono compresi i controtelai ed i materiali di collegamento. - Le cassette terminali riduttrici della pressione dell'aria saranno valutate a numero in relazione della portata dell'aria.
E' compresa la fornitura e posa in opera di tubi flessibili di raccordo, i supporti elastici e le staffe di sostegno. - Gli elettroventilatori saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i materiali di collegamento. - Le batterie di scambio termico saranno valutate a superficie frontale per il numero di ranghi. Sono compresi i materiali di fissaggio e collegamento. - I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori di aria calda ed i recuperatori di calore, saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica. Sono compresi i materiali di collegamento. - I gruppi refrigeratori d'acqua e le torri di raffreddamento saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in

relazione alla potenzialità resa. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento. - Gli apparecchi per il trattamento dell'acqua saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento. - I gruppi completi antincendio UNI 45, UNI 70, per attacco motopompa e gli estintori portatili, saranno valutati a numero secondo i rispettivi componenti ed in relazione alla capacità. - I rivestimenti termoisolanti saranno valutati al metro quadrato di sviluppo effettivo misurando la superficie esterna dello strato coibente. Le valvole, le saracinesche saranno valutate con uno sviluppo convenzionale di 2 m² cadauna. - Le rubinetterie per gli apparecchi sanitari saranno valutate a numero per gruppi completi secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta. - Le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta. - I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

Impianti Elettrico e Telefonico

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 MT e 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 MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT. - I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi. - I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto. Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione. - Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere. 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 numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di: - superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP); - numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc. Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, 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: a) il numero dei poli; b) la tensione nominale; c) la corrente nominale; d) il potere di interruzione simmetrico; e) 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. - I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante. -

I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

Opere di Assistenza agli Impianti.
Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni: - scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti; - apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato; - muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori; - fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti; - formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie; - manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni; - i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra; - il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni; - scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate; - ponteggi di servizio interni ed esterni; - le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della mano d'opera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

Manodopera.
Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino alla direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti. L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci. I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale. L'Appaltatore è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante. Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Impresa ad altre imprese: a) per la fornitura di materiali; b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di Ditte specializzate.

Noleggi.
Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Con i prezzi di noleggio delle motopompe oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno, e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi. Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Trasporti.
Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.