



COPIA

# COMUNE DI TRESCORE CREMASCO

## PROVINCIA DI CREMONA

DELIBERAZIONE N. 46

Adunanza del 11.05.2015

### VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

**OGGETTO: APPROVAZIONE DEL PROGETTO PRELIMINARE/DEFINITIVO DEI LAVORI DI ADEGUAMENTO E RQUALIFICAZIONE DELLA SCUOLA PRIMARIA.**

L'anno **duemilaquindici** addì **undici** del mese di **maggio** alle ore **14,30** nella residenza municipale, per riunione di Giunta Comunale.

All'appello risultano:

1 BARBATI ANGELO	Presente
2 PROVANA DANIELA	Presente
3 SILLAVI SALVATORE	Assente

Presenti n. 2

Assenti n. 1

Partecipa il Segretario comunale **Dr. Massimiliano Alesio**, il quale provvede alla redazione del presente verbale.

Accertata la validità dell'adunanza, il Sig. **Barbati Angelo** in qualità di Sindaco ne assume la presidenza, dichiarando aperta la seduta e invitando la Giunta Comunale a deliberare in merito all'oggetto sopra indicato.

La presente deliberazione è divenuta esecutiva il

IL SEGRETARIO COMUNALE  
F.to Dr. Massimiliano Alesio

## APPROVAZIONE DEL PROGETTO PRELIMINARE/DEFINITIVO DEI LAVORI DI ADEGUAMENTO E RQUALIFICAZIONE DELLA SCUOLA PRIMARIA.

### LA GIUNTA COMUNALE

PREMESSO che, L'Amministrazione Comunale intende procedere per la realizzazione di un intervento di adeguamento e riqualificazione della Scuola Primaria di Trescore Cremasco, in Via Marconi 5;

VISTA la Deliberazione della Giunta Comunale n. 45 del 07.05.2015 con la quale è stato affidato all'Ing. Bolzoni Angelo di Crema l'incarico professionale per la progettazione preliminare dei lavori in oggetto;

ESAMINATO il progetto preliminare/definitivo elaborato e presentato in data 11.5.2015 dal tecnico progettista incaricato come sopra indicato, composto dai seguenti elaborati:

- Relazione tecnica e quadro economico
- Relazione e specifiche tecniche
- Computo metrico estimativo
- Cronoprogramma
- Elaborati grafici (Tav. 01 opere edili piano terra, primo e secondo; Tav. 02 impianti tecnologici piano terra, primo e secondo)

RILEVATO che, la spesa complessiva dei lavori di cui trattasi, da finanziarsi mediante contributo seimila campanili per piccoli comuni, ammonta ad € 395.000,00 come risultante dal seguente quadro economico.

a) Opere a base d'appalto

- |                         |              |  |
|-------------------------|--------------|--|
| - Importo opere         | € 309.383,33 |  |
| - Oneri della sicurezza | € 6.187,67   |  |
|                         | =====        |  |

totale opere a base d'appalto =	€ 315.571,00	€ 315.571,00
---------------------------------	--------------	--------------

b) Somme a disposizione dell'Amministrazione

- |   |             |  |
|---|-------------|--|
| - Iva su opere (10%)                                      | € 31.557,10 |  |
| - Spese tecniche prog. preliminare                        | € 4.200,00  |  |
| - spese tecniche per porog. Esecutivo etc                 | € 14640,00  |  |
| - imprevisti e difficoltà operative                       | € 18.700,00 |  |
| - spese varie (incentivo progettaz., contratto, collaudi) | € 10.331,90 |  |
|   | =====       |  |

totale somme a disposizione =	€ 79.429,00	€ 79.429,00
-------------------------------	-------------	-------------

<b>TOTALE DA FINANZIARE =</b>	<b>€ 395.000,00</b>	
-------------------------------	---------------------	--

VISTO la relazione di verifica redatta in data 11 Maggio 2015 dal Responsabile del procedimento geom. Alfonso Rovida;

RITENUTO di approvare il progetto preliminare/definitivo di cui all'oggetto in quanto finalizzato alla realizzazione degli obiettivi programmati dall'amministrazione comunale;

VISTO l'articolo 93, comma 3, del decreto legislativo 12.4.2006 n. 163 in base al quale: *"Il progetto preliminare definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire e consiste in una relazione illustrativa delle ragioni della scelta della soluzione prospettata in base alla valutazione delle*

*eventuali soluzioni possibili, anche con riferimento ai profili ambientali e all'utilizzo dei materiali provenienti dalle attività di riuso e riciclaggio, della sua fattibilità amministrativa e tecnica, accertata attraverso le indispensabili indagini di prima approssimazione, dei costi, da determinare in relazione ai benefici previsti, nonché in schemi grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare;*

VISTO l'articolo 93 comma 4, del Decreto Legislativo 12.4.2006 n. 163 "Codice dei contratti pubblici" che prescrive: *"Il progetto definitivo individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti nel progetto preliminare e contiene tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni. Esso consiste in una relazione descrittiva dei criteri utilizzati per le scelte progettuali, nonché delle caratteristiche dei materiali prescelti e dell'inserimento delle opere sul territorio; nello studio di impatto ambientale ove previsto; in disegni generali nelle opportune scale descrittivi delle principali caratteristiche delle opere, e delle soluzioni architettoniche, delle superfici e dei volumi da realizzare, compresi quelli per l'individuazione del tipo di fondazione; negli studi e indagini preliminari occorrenti con riguardo alla natura e alle caratteristiche dell'opera; nei calcoli preliminari delle strutture e degli impianti; in un disciplinare descrittivo degli elementi prestazionali, tecnici ed economici previsti in progetto nonché in un computo metrico estimativo. Gli studi e le indagini occorrenti, quali quelli di tipo geognostico, idrologico, sismico, agronomico, biologico, chimico, i rilievi e i sondaggi, sono condotti fino ad un livello tale da consentire i calcoli preliminari delle strutture e degli impianti e lo sviluppo del computo metrico estimativo."*

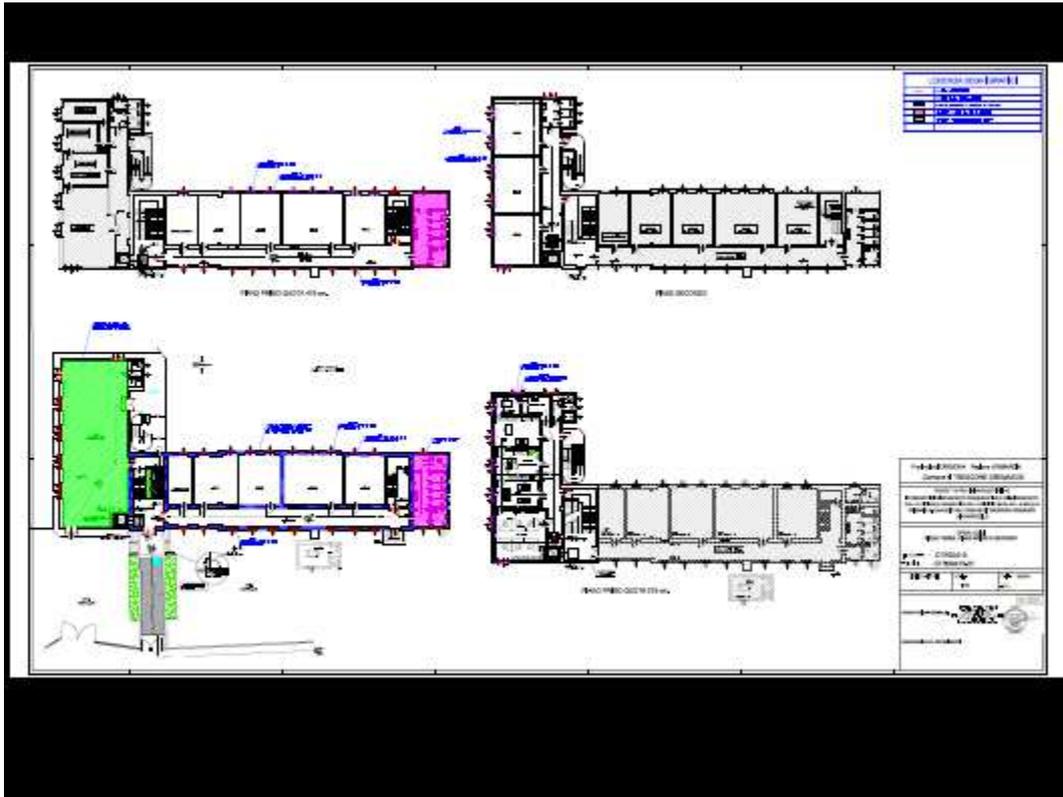
VISTO il D.P.R. 5.10.2010 n. 207 (Regolamento codice contratti) ;

ACQUISITI i pareri favorevoli di regolarità tecnica e contabile espressi ai sensi dell'art. 49 del decreto legislativo n. 267/2000;

CON VOTI favorevoli unanimi espressi in forma palese,

#### DELIBERA

- 1. Di approvare** il progetto preliminare/definitivo dei lavori di adeguamento e riqualificazione della Scuola Primaria (risanamento conservativo e miglioramento dell'efficienza energetica), composto dagli allegati di cui in premessa, che qui integralmente si richiamano.
- 2. Di approvare** il relativo quadro economico della spesa come illustrato in premessa.
- 3. Di dare atto** che l'opera in oggetto verrà finanziata mediante contributo "Seimila campanili".



**COMUNE  
DI TRESORE CREMASCO (CR)  
Via Carioni n° 13**

**PROGETTO PRELIMINARE/DEFINITIVO**

**INTERVENTI DI RISANAMENTO CONSERVATIVO E  
MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA  
DELL'EDIFICIO SEDE DELLA SCUOLA ELEMENTARE "A.  
ZAVAGLIO"  
NEL COMUNE DI TRESORE CREMASCO  
VIA MARCONI 5**

**RELAZIONE E SPECIFICHE TECNICHE**

CTR00415-RT

## Sommario

TITOLO I – Aspetti generali.....	8
- Art. 1 - Oggetto del progetto e finalità di intervento.....	8
- Art. 2 – Valore dell'appalto e categoria delle opere .....	11
- Art. 3 – Durata dei lavori - penali .....	12
- Art. 4 - Descrizione generale delle opere.....	12
TITOLO II – PRESCR. TECNICHE IMPIANTI IDRICI ED IGIENICO SANITARI.....	13
Art. 1 - DEFINIZIONI GENERALI IMPIANTI.....	13
Art. 2 - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI .....	13
Art. 3 - ELEMENTI DI PROGETTO .....	14
Tubazioni .....	14
Tubazioni per impianti idrici.....	15
Prescrizioni generali.....	16
Impianti di produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari.....	20
ART. 4 - INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI.....	20
TITOLO III – PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE AGLI IMPIANTI ELETTRICI....	20
ART. 1 - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI .....	20
ART. 2 - CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI ELETTRICI.....	21
ART. 3 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - prescrizioni generali .....	21
ART. 4 - ESECUZIONE DEI LAVORI .....	21
ART. 5 – VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI .....	21
ART. 6 – VERIFICHE DI COLLAUDO .....	22
Rispondenza al progetto .....	22
Materiali .....	22
Protezioni: .....	22
Sicurezza: .....	22
Conduttori .....	22
Quadri.....	23
Impianto di terra.....	23
ART. 7 – DOCUMENTAZIONI TECNICHE.....	23
ART. 8 – PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI .....	23
ART. 9 – CONDUTTORI.....	25
Isolamento dei cavi .....	25
Colori distintivi dei cavi.....	25
Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse .....	25
Sezione minima dei conduttori di neutro.....	25
Sezione dei conduttori di terra e protezione .....	26
Propagazione del fuoco lungo i cavi: .....	26
Provvedimenti contro il fumo.....	26
Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi: .....	26
Sezioni minime del conduttore di terra .....	27
ART. 10 – CADUTA DI TENSIONE.....	27
ART. 11 – DENSITA' MASSIMA DI CORRENTE.....	27
ART. 12 – TUBAZIONI DI DISTRIBUZIONE.....	27
ART. 13 – CANALETTE DI DISTRIBUZIONE .....	29
ART. 14 – SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	29
ART. 15 – POSA DEI CAVI .....	30
Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati.....	30
ART. 16 - APPARECCHIATURE DI COMANDO – PRESE – ACCESSORI DI IMPIANTO	31
ART. 17 – APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE CONTRO SOVRACCARICHI, CORTOCIRCUITI E CONTRO I CONTATTI INDIRETTI .....	31
ART. 18 – PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LOCALI CONTENENTI BAGNI O DOCCE	33
Collegamento equipotenziale nei locali da bagno .....	34
Alimentazione nei locali da bagno .....	34
Condutture elettriche nei locali da bagno.....	34
Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno .....	34
ART. 19 – IMPIANTI DI SICUREZZA ED ANTINTRUSIONE.....	35

Prescrizioni generali.....	35	
Centrale di rilevazione .....	35	
Rete di distribuzione.....	35	
Sensori antintrusione .....	35	
Dislocazione rivelatori e sirene .....	35	
ART. 20 – IMPIANTI ELETTRICI IN CENTRALE TERMOFRIGORIFERA .....	36	
ART. 21 – IMPIANTI DI SEGNALAZIONE DI CHIAMATA PER SERVIZI PER DISABILI .....	36	36
TITOLO IV – ORDINE DA TENERSI NELL’ ANDAMENTO DEI LAVORI .....	37	
Art. 1 – ASPETTI GENERALI.....	37	
Art. 2 – NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA .....	37	
Art. 3 – COLLOCAMENTO IN OPERA DI MANUFATTI VARI, APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALL’ AMMINISTRAZIONE APPALTANTE.....	38	
TITOLO V – PRESCRIZIONI TECNICHE PER ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI .....	39	
Art. 1 – OPERE PROVVISORIALI .....	39	
Art. 2 - NOLEGGI .....	39	
Art. 3 - TRASPORTI .....	39	
TITOLO VI – NORME DI INSTALLAZIONE .....	40	
Art. 1 – ABILITAZIONE DELLE IMPRESE ARTIGIANE.....	40	
ART. 2 - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.....	40	
ART. 3 - VERIFICHE CERTIFICAZIONI E COLLAUDI DELLE OPERE.....	40	
ART. 4 - SANZIONI.....	41	
TITOLO VII – DOCUMENTAZIONE FINALE .....	42	
ART. 1 – DOCUMENTAZIONE TECNICA .....	42	

## **TITOLO I – Aspetti generali**

### **- Art. 1 - Oggetto del progetto e finalità di intervento**

La seguente specifiche tecniche sono relative al progetto preliminare/definitivo relativo agli interventi di risanamento conservativo e miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio sede della scuola elementare "A. Zavaglio" nel comune di Trescore Cremasco in provincia di Cremona.



L'intervento è finalizzato alla realizzazione di interventi di riqualificazione dell'edificio, con interventi di risanamento delle murature perimetrali interessate da fenomeni di umidità di risalita da attuarsi mediante formazione di barriera chimica atta a contrastare l'umidità di risalita.





Sul blocco dei servizi igienici sono previsti intervento di risanamento totale per l'eliminazione di tracce di umidità dovute a perdite di acqua dalle condotte, oltre alla sostituzione di apparecchi sanitari non idonei per il tipo di struttura





Nello spazio palestra è previsto il rifacimento della attuale pavimentazione non idonea a consentire attività di tipo sportivo, mediante sovrapposizione di pavimentazione vinilica antistrucciolevole.



Sono inoltre previsti interventi per la riqualificazione e l'incremento dell'efficienza energetica dell'edificio, quali ad esempio la sostituzione degli avvolgibili e dei cassonetti non isolati



oltre all'installazione di caldaie a condensazione e pompe di calore ad alta efficienza, ed all'installazione di scaldabagni a pompa di calore per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria in sostituzione degli attuali scaldabagni elettrici.



## **- Art. 2 – Valore dell'appalto e categoria delle opere**

**I lavori saranno appaltati a corpo per un importo totale ammontante a Euro 315.571,00 (euro trecentoquindicimilacinquecentosettantuno/00) come meglio risulta nel prospetto allegato.**

Per fornitura e posa in opera di opere ed assistenze murarie	€	309.383,33
Oneri per attuazione del piano generale di sicurezza	€	6.187,67
<b>TOTALE PARZIALE</b>	<b>€</b>	<b>315.571,00</b>

Le opere appaltate rientrano nella categoria **OG1 ed OG11**

Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto, debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di opere comprese nell'Appalto.

Il committente si riserva comunque l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente Capitolato e sempreché l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti dell'art. corrispondente del Capitolato Generale d'Appalto.

*Si intende compreso nell'appalto anche quanto non espressamente indicato nei documenti di progetto ma comunque necessario per la realizzazione delle opere che saranno eseguite a perfetta regola d'arte, finite in ogni parte e tali da risultare atte allo scopo cui sono destinate, scopo del quale l'Appaltatore dichiara di essere a perfetta conoscenza.*

### **- Art. 3 – Durata dei lavori - penali**

L'esecuzione dei lavori, oggetto dell'appalto, è prevista come indicata nel seguito:

INIZIO DEI LAVORI	come da cronoprogramma allegato
TEMPO UTILE TOTALE	come da cronoprogramma allegato

I giorni da impiegare per ultimare i lavori con esito favorevole delle verifiche e prove preliminari degli impianti si intendono naturali e consecutivi, decorrenti dalla data di consegna dei lavori.

L'Appaltatore, per il tempo impiegato nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile e riconosciuto dal Direttore dei Lavori, dovrà rimborsare all'Appaltante le relative spese di assistenza e sottostare ad una penale pecuniaria stabilita nella misura dell'uno per mille per ogni giorno di ritardo. L'ammontare delle spese di assistenza e della penale verrà dedotto dall'importo contrattualmente fissato ancora dovuto oppure sarà trattenuto sulla cauzione.

### **- Art. 4 - Descrizione generale delle opere**

Le opere comprese nell'appalto risultano dalle planimetrie e dai disegni di progetto di seguito elencati:

- CTR00415-01 – Planimetria opere edili, piano terra, primo e secondo

- CTR00415-02 – Planimetria imp. tecnologici, piano terra, primo e secondo

L'intervento si prefigge lo scopo di realizzare interventi di riqualificazione dell'edificio scolastico, con interventi di risanamento delle murature perimetrali e del blocco dei servizi igienici, oltre ad interventi per la riqualificazione e l'incremento dell'efficienza energetica dell'edificio, con installazione di caldaie a condensazione e pompe di calore ad alta efficienza, oltre alla installazione di scaldabagni a pompa di calore per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria.

I lavori previsti sono i seguenti:

- opere di risanamento delle murature
- pitturazioni murali interne ed esterne
- rifacimento pavimentazione vinilica per zona palestra
- sistemazione serramenti ed infissi
- installazione di bollitori a pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria
- interventi di riqualificazione della centrale termofrigorifera e degli impianti di climatizzazione
- oneri per la sicurezza

Per maggiori dettagli è possibile fare riferimento al computo metrico allegato.

## **TITOLO II – PRESCR. TECNICHE IMPIANTI IDRICI ED IGIENICO SANITARI**

### **Art. 1 - DEFINIZIONI GENERALI IMPIANTI**

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate negli articoli contenuti nella parte generale del presente Capitolato, tutti gli impianti da realizzare dovranno osservare le prescrizioni di seguito indicate oltre a quanto contenuto nei disegni di progetto allegati e alla normativa vigente.

Le caratteristiche di ogni impianto saranno così definite:

- a) dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) da disegni, dettagli esecutivi e relazioni tecniche allegate al progetto.

Si faccia comunque riferimento al D.L. 22 gennaio 2008 n° 37.

Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Tutte le tubazioni necessarie agli allacciamenti dei singoli impianti saranno compresi nell'appalto ed avranno il loro inizio dai punti convenuti con le Società fornitrici e, comunque, dovranno essere portati al cancello d'ingresso del lotto o dell'area di edificazione; tali allacciamenti ed i relativi percorsi dovranno comunque essere in accordo con le prescrizioni fissate dalla Direzione dei Lavori e saranno eseguiti a carico dell'Appaltatore.

### **Art. 2 - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI**

Durante l'esecuzione dei lavori si dovranno eseguire le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

- a) verifica della qualità dei materiali approvvigionati;
- b) prova preliminare per accertare che le condutture non diano luogo, nelle giunzioni, a perdite (prova a freddo); tale prova andrà eseguita prima della chiusura delle tracce, dei rivestimenti e pavimentazioni e verrà realizzata ad una pressione di 2 kg./cmq e comunque superiore a quella di esercizio;
- c) prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione; con tale prova verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo;
- d) verifica del montaggio degli apparecchi e della relativa esecuzione in modo da garantire la perfetta

tenuta delle giunzioni e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente relativo alla rubinetteria;

e) verifica per accertare la resistenza di isolamento da misurare per ogni sezione di impianto, od interruttori chiusi ma non in tensione, con linee di alimentazione e di uscita collegata con tutte le utilizzazioni connesse, con le lampade dei corpi illuminanti agli interruttori da incasso in posizione di chiuso;

f) verifica per accertare la variazione di tensione da vuoto a carico;

g) verifica per accertare il regolare funzionamento degli impianti completati di ogni particolare; tale prova potrà essere eseguita dopo che siano completamente ultimati tutti i lavori e le forniture.

Le verifiche e le prove di cui sopra, eseguite a cura e spese dell'Appaltatore, verranno eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore stesso, restando quest'ultimo, anche nel caso di esito favorevole delle prove indicate, pienamente responsabile dei difetti o delle imperfezioni degli impianti installati fino al termine del periodo di garanzia.

## **Art. 3 - ELEMENTI DI PROGETTO**

### **Tubazioni**

La distribuzione del fluido verrà affidata a collettori di opportuno diametro. Dai collettori saranno ripartiti, quindi, più circuiti nei vari diametri occorrenti per i diversi tronchi; tutte le condutture dovranno avere nei percorsi orizzontali, passaggi in traccia o sotto controsoffitto o nel vespaio dove possibile (secondo le indicazioni del progetto o della Direzione dei Lavori).

Le condutture si staccheranno dalle colonne montanti verticali e dovranno essere complete di pezzi speciali, giunzioni, derivazioni, materiali di tenuta, staffe e collari di sostegno. Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto esecutivo occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, ecc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla Direzione Lavori.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno 1 metro.

Gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa. Il fondo dello scavo sarà sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo.

Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dalla Direzione dei Lavori.

Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i rinterrati con i materiali provenienti dallo scavo ed usando le accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti.

Le tubazioni non interrate dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno essere collegate equipotenzialmente alla rete di terra.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta; nel caso di giunzioni miste la Direzione Lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.

Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

## **Tubazioni per impianti idrici**

Le tubazioni per impianti idrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni riportate in questo articolo; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubi in acciaio saldati;
- b) tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032 e 9033 (classe A);
- c) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312;
- d) tubazioni in polipropilene.

Tubi in polietilene: saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312 per i tubi ad alta densità.

Avranno, inoltre, una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mmq. (100/150 kg./cmq.), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50 °C a +60 °C e saranno totalmente atossici.

Tubi in acciaio: i tubi dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente:

- 1) tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- 2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- 3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

- a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale o della Direzione

Lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

Tubazioni in acciaio nero: tubazioni in acciaio nero FM con caratteristiche conformi a quanto fissato dalla serie UNI 3824-68 da utilizzare per reti interne o esterne alle centrali tecnologiche, complete di pezzi speciali, materiali per la saldatura, verniciatura con doppia mano di antiruggine, staffaggi, fissaggio, collegamenti con diametri da 10 mm. (3/8") fino a 400 mm. (16") con peso variante da 0,74 kg./ml. a 86,24 kg./ml.

Tubazioni in PVC: le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70 °C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia.

Tubi e raccordi: saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione gli spessori varieranno da 1,6 a 1,8 mm. con diametri da 20 a 600 mm. I raccordi saranno a bicchiere od anello ed a tenuta idraulica.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l'indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

Per le giunzioni dovranno essere osservate le seguenti disposizioni:

Giunto a flangia: sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange. Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa.

Giunto elastico con guarnizione in gomma: usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede.

Giunti saldati (per tubazioni in acciaio): dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

Giunti a vite e manicotto (per tubazioni in acciaio): dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

Giunti isolanti (per tubazioni in acciaio): saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

La protezione dalla corrosione dovrà essere effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1,5 mt. e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, ecc.) posti all'interno dei tubi stessi.

## Prescrizioni generali

Tutti gli impianti idrosanitari, antincendio e di scarico dovranno osservare le suddette prescrizioni.

Sistema di distribuzione: il sistema di distribuzione sarà del tipo a pressione proveniente direttamente dall'acquedotto ed intercettabile all'ingresso del lotto.

Nella fase di presentazione l'Appaltatore dovrà eseguire tutti i fori e le asole da realizzare nel getto per il passaggio delle varie tubazioni.

L'Appaltatore dovrà inoltre presentare, in sede di offerta, una descrizione dettagliata dei modi di realizzazione dell'impianto.

Reti di distribuzione: si dovranno prevedere le seguenti reti:

- a) rete di distribuzione acqua fredda al servizio di:
  - alimentazione dei vari apparecchi;
  - alimentazione dell'impianto di innaffiamento;
  - presa intercettabile per eventuale alimentazione piscine/punti esterni;
- b) rete di distribuzione acqua calda per uso igienico;
- c) rete di distribuzione dell'acqua calda per cucina e locale lavanderia;
- d) rete di ricircolo.

Tutte le tubazioni per le reti dovranno essere di acciaio zincato trafilato.

Le giunzioni delle tubazioni in acciaio zincato saranno realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile zincati a bagno.

I raccordi saranno tutti filettati a manicotto e sarà vietata, nel caso di tubazioni in acciaio, la saldatura.

Le tubazioni dell'acqua fredda saranno coibentate con guaina in schiuma poliuretanicca di adeguato spessore; le tubazioni dell'acqua calda e del ricircolo saranno coibentate come sopra indicato, negli spessori conformi alla normativa vigente sui consumi energetici.

Le tubazioni verticali ed orizzontali dovranno essere sostenute da staffe e nell'attraversamento di pavimenti o pareti dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio del fuoco.

Sulla sommità delle colonne montanti dovranno installarsi barilotti ammortizzatori in acciaio zincato e dovrà essere assicurata la continuità elettrica delle tubazioni nei punti di giunzione, derivazione ed installazione di valvole.

Dopo la posa in opera e prima della chiusura delle tracce o dei rinterri le tubazioni dovranno essere poste sotto carico alla pressione nominale delle valvole di intercettazione, per almeno 12 ore per verificare l'assenza di perdite; dopo le prime ore dall'inizio della prova non dovrà rilevarsi sul manometro di controllo nessun calo di pressione.

Le tubazioni, prima del montaggio della rubinetteria, dovranno essere lavate internamente per asportare i residui della lavorazione.

Le schemature di adduzione interne, al servizio dei locali con apparecchiature, saranno realizzate con tubazioni in polietilene reticolato di qualità certificata, faranno capo a collettori di derivazione in ottone atossico con intercettazione per ogni singola utenza.

Per il dimensionamento delle tubazioni, sia in acciaio zincato che in polietilene reticolato, si dovranno assumere i seguenti valori di portata dell'acqua fredda per le varie utenze:

TIPO DI APPARECCHIO	PORTATA lt./sec.

vaso igienico	0,10
lavabo	0,10
bidet	0,10
lavello	0,15
doccia	0,15
presa per lavaggio pavimenti	0,15
presa per lavatrice	0,10
presa per lavastoviglie	0,10

Per l'acqua calda ad uso igienico è richiesta una rete di alimentazione ad una temperatura di 60 °C; per l'acqua calda destinata alla cucina ed al locale lavanderia è richiesta una rete di alimentazione alla temperatura di 80°C.

Per l'acqua calda agli utilizzi dovrà essere considerata una portata pari all'80% della corrispondente per l'acqua fredda.

Fissata la portata erogabile dei singoli apparecchi, la portata contemporanea di ogni diramazione che alimenta un gruppo di servizi dovrà ottenersi dalla moltiplicazione, per ogni tipo di apparecchio, della portata erogabile per il numero di apparecchi ed un coefficiente di contemporaneità ricavabile dalla seguente tabella, sommando i risultati ottenuti per ogni tipo di apparecchio.

<b>n° apparecchi</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Tipo</b>									
Vaso igienico	100	67	50	40	37	37	37	30	30
lavabo	100	100	75	60	50	50	50	50	50
bidet	100	67	50	40	37	37	37	30	30
lavello	100	100	75	60	50	50	50	50	50
doccia	100	100	75	60	50	50	50	50	50

Determinata la portata di ogni singola diramazione, le portate da assumere per i tratti di colonne e dei collettori principali dovranno essere calcolate moltiplicando la somma delle portate contemporanee delle varie diramazioni alimentate dal tratto per un coefficiente di contemporaneità ricavabile dalla seguente tabella:

<b>n° di diramazioni del tratto</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Percentuale di contemporaneità	100	90	85	80	75	70	67	64	60	55

Sulla base delle portate contemporanee, il diametro delle varie tubazioni dovrà essere tale che la velocità dell'acqua in esse non superi il valore di 2 mt./sec. e che sia decrescente nelle diramazioni fino ad un minimo di 0,5 mt./sec., restando fissato che le perdite di carico debbano assumere valori tali da garantire, a monte del rubinetto più distante, una pressione non inferiore a 1,5 mt.

Per la distribuzione dell'acqua calda saranno realizzate due reti indipendenti come precedentemente specificato.

La miscelazione avverrà tramite miscelatori termostatici applicati nei punti di utilizzo, oppure tramite valvola miscelatrice a tre vie con sonda di temperatura.

Nel caso di impianti autonomi, il produttore d'acqua calda dovrà essere del tipo ad accumulo in acciaio zincato a caldo con fluido primario prodotto dalla caldaia nel cui vano superiore troverà sede il medesimo produttore; il complesso verrà installato nel locale centrale termica.

Le reti di distribuzione dell'acqua calda saranno realizzate a circolazione continua in modo che l'acqua raggiunga qualunque punto di erogazione alla temperatura di regime in un tempo massimo di 15 sec.

Dovrà essere realizzato, inoltre, un impianto di decalcificazione con scambiatore di calore.

Per ottenere la circolazione continua il sistema di produzione d'acqua calda sarà dotato di due elettropompe ognuna con portata pari a quella necessaria al ricircolo e con funzione di riserva l'una dell'altra.

Alla base delle colonne montanti saranno posizionate saracinesche di intercettazione in bronzo.

Le tubazioni in acciaio zincato poste sottotraccia dovranno essere protette, oltre alla coibentazione, con due mani di vernice antiruggine.

Condutture di scarico e di ventilazione: le tubazioni di scarico degli apparecchi igienico-sanitari saranno realizzate in Geberit e collegate con colonne di scarico che dovranno essere disposte perfettamente in verticale; dove siano presenti delle riseghe nei muri i raccordi verranno eseguiti con pezzi speciali e, in corrispondenza di ogni piano, dovranno essere provviste di un tappo di ispezione.

La rete delle tubazioni comprende:

- a) le diramazioni ed i collegamenti orizzontali;
- b) le colonne di scarico (raccolta verticale);
- c) i collettori di scarico (rete esterna).

Le diramazioni di scarico avranno pendenze non inferiori all'1,5% ed angoli di raccordo di 45°; tutti i collegamenti, giunti e saldature dovranno essere a perfetta tenuta idraulica.

Tutte le scatole sifonate saranno poste in opera in piano perfetto con il pavimento e raccordate senza difetti di alcun genere.

Ogni colonna dovrà avere il diametro costante e sarà dotata, alla base, di sifone con tappo di ispezione alloggiato in pozzetto asciutto. Tale pozzetto sarà collegato, con tubi in PVC rigido, ai pozzetti sifonati posti ai piedi delle altre colonne di scarico ed ai pozzetti di linea necessari al collegamento con la rete fognante.

Le tubazioni di collegamento dei vari pozzetti dovranno avere un diametro minimo di 110 mm. e pendenza non inferiore al 2%, l'allaccio in fogna dovrà essere a perfetta tenuta idraulica. Le dimensioni dei pozzetti dovranno essere da un minimo di 40 x 40 ad un massimo di 60 x 60 secondo le varie profondità.

Sarà realizzata la rete fognante fino al punto di allaccio con la fognatura esterna, completa di pozzetti posti nei punti di incrocio o confluenza delle tubazioni, di scavo, rinterro ed allaccio al collettore.

Le colonne di scarico dovranno essere prolungate oltre il piano di copertura degli edifici, avere esalatori per la ventilazione, essere opportunamente ispezionabili e protette con cappelli esalatori.

Tutte le colonne di scarico saranno opportunamente coibentate per l'abbattimento dei rumori. I fori di passaggio della colonna sulla copertura dovranno essere protetti con converse di materiale idoneo.

Ad ogni colonna di scarico si affiancherà quella di ventilazione primaria che si innesterà su quella di scarico nella parte superiore a circa due metri sopra l'apparecchio più alto, ed in basso ad almeno 50 cm. sotto l'apparecchio più basso.

Le tubazioni di scarico dei servizi igienici, le derivazioni delle colonne di scarico e le colonne di scarico saranno realizzate in tubazioni di polipropilene autoestinguento (Geberit) per temperature di acque di scarico fino a 120 °C, con giunzioni a saldare dotate, lungo il loro percorso verticale, di manicotto d'innesto per le diramazioni.

Il collegamento alla colonna di scarico sarà diretto per i vari sanitari ad eccezione delle vasche e delle docce che si collegheranno alla cassetta sifonata in polipropilene autoestinguento innestata nel bocchettone di scarico degli apparecchi o, in loro assenza, direttamente alla colonna di scarico.

In linea di massima i diametri delle tubazioni di scarico dei singoli apparecchi saranno i seguenti:

<b>APPARECCHI</b>	<b>DIAMETRI</b>
lavabo	40 mm.
bidet	40 mm.
vasche	50 mm.
doccia	50 mm.
lavello	40 mm.

vaso	110 mm.
presa lavaggio	50 mm.
presa lavatrice	40 mm.
presa lavastoviglie	40 mm.

In corrispondenza delle docce e nei servizi con prese per lavaggio pavimento, verranno installate pilette sifonate a pavimento in polipropilene autoestinguente per la raccolta delle acque di lavaggio.

Le colonne di scarico avranno un diametro di 110 mm.; dalle colonne della ventilazione primaria partiranno le derivazioni per la realizzazione della rete di ventilazione secondaria a tutti gli apparecchi igienici e predisposizioni di scarico.

Le tubazioni per la ventilazione primaria e secondaria saranno realizzate in PVC di tipo leggero.

Tutte le tubazioni verticali dovranno essere sostenute da staffe a collare in ferro zincato.

Le tubazioni nell'attraversamento dei muri, pavimenti e pareti di divisione dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio di fiamme o fumo.

Apparecchi igienici e rubinetteria: gli apparecchi sanitari saranno posti in opera nei modi indicati dalla Direzione dei Lavori e le eventuali diversità dai disegni di progetto non costituiranno alcuna ragione per la richiesta di compensi speciali.

Gli apparecchi a pavimento verranno fissati con viti di acciaio su tasselli, non di legno, predisposti a pavimento; salvo disposizioni particolari, è vietato il fissaggio di tali elementi con malte od altri impasti.

Caratteristiche di allaccio di apparecchi igienici: tutti gli allacci degli apparecchi igienici dovranno essere predisposti a valle delle valvole di intercettazione situate nel locale di appartenenza degli apparecchi stessi e dovranno comprendere:

- a) le valvole di intercettazione;
- b) le tubazioni in acciaio zincato FM oppure in polipropilene per distribuzione acqua calda e fredda;
- c) il rivestimento delle tubazioni acqua calda con guaina isolante in materiale sintetico espanso autoestinguente;

d) spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente;

e) tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità fino alla colonna principale di scarico.

Apparecchi in materiale ceramico: gli apparecchi igienici in materiale ceramico saranno conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni relative; in particolare avranno una perdita di massa dello smalto all'abrasione non superiore a 0,25 g., un assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5% (per la porcellana dura) ed una resistenza a flessione non inferiore a 83 N/mmq. (8,5 kgf./mmq.).

Le dimensioni, le modalità di eventuali prove e la verifica della rispondenza alle caratteristiche fissate saranno eseguite nel rispetto delle norme citate.

– Vaso igienico all'inglese (tipo a cacciata) in porcellana vetrificata bianca da porre in opera con sigillature in cemento bianco o collanti a base di silicone, fissato con viti, borchie, guarnizioni e anello in gomma compresi i collarini metallici di raccordo con l'esalatore ed al tubo dell'acqua di lavaggio.

– Bidet in porcellana vetrificata bianca da fissare con viti, borchie ed apposite sigillature compresi i collegamenti alle tubazioni di adduzione e scarico, piletta da 1" e scarico automatico a pistone.

– Lavabo di porcellana vetrificata bianca da mettere in opera su mensole di sostegno o su colonna di appoggio in porcellana oppure con incassi o semincassi su arredi predisposti completo di innesti alle tubazioni di adduzione e deflusso, scarico a pistone, sifone e raccorderie predisposte per gruppo miscelatore.

– Piatto doccia di porcellana vetrificata bianca posto in opera con piletta a griglia, tubazioni, raccorderie e predisposizione per il gruppo miscelatore di comando e l'attacco per il soffione di uscita dell'acqua.

– Cassetta di scarico in porcellana vetrificata bianca della capacità di lt. 13 ca. completa di tubo di cacciata in acciaio zincato, apparecchiatura di regolazione e comando, rubinetto a galleggiante, raccordi, guarnizioni, pulsante metallico di manovra e collegamenti con il vaso relativo.

– Cassetta di scarico in PVC tipo "Geberit", ad incasso totale nella muratura retrostante il vaso relativo completa di regolazione entrata acqua, raccordi e tubazioni di collegamento, pulsante di manovra in plastica e relativi fissaggi.

Rubinetterie: tutte le caratteristiche delle rubinetterie dovranno corrispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche; dovranno avere resistenza a pressioni non inferiori a 15,2 bar (15 atm.) e portata adeguata.

Le rubinetterie potranno avere il corpo in ottone o bronzo (secondo il tipo di installazione) ed i pezzi stampati dovranno essere stati trattati termicamente per evitare l'incrudimento; tutti i meccanismi e le parti

di tenuta dovranno avere i requisiti indicati e, salvo altre prescrizioni, le parti in vista saranno trattate con nichelatura e cromatura in spessori non inferiori a 8 e 0,4 micron rispettivamente.

Le rubinetterie, a valvola o saracinesca, di rete e le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno permettere il deflusso della quantità d'acqua richiesta, alla pressione fissata, senza perdite o vibrazioni.

Nella esecuzione dei montaggi dovrà essere posta la massima cura affinché l'installazione delle rubinetterie, apparecchiature, accessori, pezzi speciali, staffe di ancoraggio, ecc. avvenga in modo da evitare il formarsi di sporgenze ed affossamenti nelle superfici degli intonaci e dei rivestimenti e che la tenuta sia perfetta.

La pressione di esercizio, salvo diverse prescrizioni, non dovrà mai superare il valore di 4,9 bar (5 atmosfere).

## **Impianti di produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari**

La temperatura di erogazione dell'acqua calda per usi igienici e sanitari si intende misurata nel punto di immissione nella rete di distribuzione. Su tale temperatura è ammessa una tolleranza di + 5 °C. Come temperatura di erogazione si intende la temperatura media dell'acqua in uscita dal bollitore, fluente durante l'intervallo di tempo e con la portata definita dalla norma di omologazione.

### **ART. 4 - INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI**

Le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte. I materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte.

I materiali e tutti i componenti degli impianti costruiti secondo le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza dell'UNI, nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza, si considerano costruiti a regola d'arte.

Nel caso in cui per i materiali e i componenti gli impianti non siano state seguite le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza dell'UNI, l'installatore dovrà indicare nella dichiarazione di conformità la norma di buona tecnica adottata.

In tale ipotesi si considerano a regola d'arte i materiali, componenti ed impianti per il cui uso o la cui realizzazione siano state rispettate le normative emanate dagli organismi di normalizzazione di cui all'allegato II della direttiva n. 83/189/Cee, se dette norme garantiscono un livello di sicurezza equivalente.

Con riferimento alle attività produttive, si applica l'elenco delle norme generali di sicurezza riportate nell'art. 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1989, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 93 del 21 aprile 1989.

## **TITOLO III – PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE AGLI IMPIANTI ELETTRICI**

### **ART. 1 - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI**

L'insediamento risulta destinato ad edificio scolastico

## **ART. 2 - CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI ELETTRICI**

Gli impianti elettrici delle aree oggetto di intervento avranno origine direttamente a valle del quadro elettrico generale dell'insediamento o dai quadri elettrici di zona.

Dal quadro sopra citato è prevista l'alimentazione delle seguenti utenze:

- impianti di illuminazione normale e di sicurezza per zone operative e ricreative
- impianti di illuminazione normale e di sicurezza dei locali di servizio
- impianti di illuminazione esterna
- impianti di forza motrice per alimentazione di utenze elettriche
- prese per i locali di servizio
- centrale segnalazione incendi
- impianti di forza motrice per alimentazione di impianti di riscaldamento

La distribuzione avverrà alla tensione di 400V, con sistema trifase con neutro.

Il valore della corrente di corto circuito in corrispondenza dei quadri elettrici di zona è previsto dell'ordine di 6 kA

In relazione al collegamento a terra il sistema sarà di tipo T-T.

In relazione alla loro tensione nominale i sistemi elettrici presenti nell'impianto potranno essere appartenenti alle seguenti tipologie:

- sistemi di categoria O (zero), ossia a tensione nominale minore o uguale a 50V a corrente alternata o a 120 V se a corrente continua (non ondulata) per alimentazione di impianti di segnalazione
- sistemi di I categoria, ossia a tensione nominale superiore a 50V fino a 1000V compresi a corrente alternata o superiori a 120 V fino a 1500V compresi se a corrente continua, per alimentazione di impianti di illuminazione e forza motrice.

## **ART. 3 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - prescrizioni generali**

Nella scelta dei materiali si prescrive che, oltre a corrispondere alle norme C.E.I., abbiano dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL in vigore.

I materiali che sono assoggettati all'obbligo del marchio di qualità devono essere muniti del MARCHIO ITALIANO DI QUALITA'.

## **ART. 4 - ESECUZIONE DEI LAVORI**

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato d'appalto ed alla offerta concordata.

## **ART. 5 – VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI**

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché

in prove parziali di isolamento.

## **ART. 6 – VERIFICHE DI COLLAUDO**

In linea generale si conviene che le verifiche da effettuarsi sull'impianto ultimato sono le seguenti:

### **Rispondenza al progetto**

- Verifica che gli impianti ed i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto, purchè non siano state concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto
- Verifica che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni inerenti lo specifico appalto
- Verifica che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione o nel corso dei lavori con la d.l.

### **Materiali**

- Verifica di rispondenza alle prescrizioni del progetto e del capitolato
- Verifica che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi

### **Protezioni:**

- Verifica delle tarature dei dispositivi di protezione e del loro coordinamento
- Verifica del corretto intervento dei dispositivi di protezioni in condizione di simulazione di guasto

### **Sicurezza:**

- Verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione
- Verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori e della continuità delle connessioni

### **Conduttori**

- Verifica delle sezioni dei conduttori in funzione della energia passante e della corrente di sovraccarico e di corto circuito
- Verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione
- Misura della resistenza di isolamento dei cavi tra fase e fase, tra fase e neutro e tra fase e terra. Per tutte le parti di impianto la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori a fasi o polarità diverse non deve essere inferiore a :
  - o 500.000 ohm per i sistemi con tensione nominale verso terra superiore a 50 V.
  - o 250.000 ohm per i sistemi con tensione nominale verso terra inferiore a 50 V.

La misura di resistenza di isolamento sarà eseguita mediante un ohmetro la cui tensione continua sia circa 125 V in caso di misura su parti d'impianto con tensione nominale inferiore o uguale a 50 V e circa 500 V in caso di misura su parti d'impianto con tensione nominale superiore a 50 V (misure da effettuarsi con apparecchi utilizzatori disinseriti)

### **Quadri**

- Prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi
- Prova di isolamento
- Verifica di rispondenza alle prescrizioni di capitolato

### **Impianto di terra**

- Verifica dell'efficienza dell'impianto di terra
- Misura della resistenza di terra dell'impianto e dei singoli dispersori
- Verifica del coordinamento tra resistenza dell'impianto di terra e dispositivi di protezione

## **ART. 7 – DOCUMENTAZIONI TECNICHE**

A lavori ultimati e comunque prima delle operazioni di collaudo definitivo degli impianti, dovranno essere consegnati alla committente:

- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico alla normativa vigente, ai sensi del D.M. 22 gennaio 2008 n° 37.
- certificati di conformità alle norme CEI 17/13 per ogni quadro elettrico facente parte dell'impianto.
- i certificati di verifica e collaudi delle macchine ed apparecchiature impiegate nella realizzazione degli impianti, per i quali tali certificati siano richiesti dalla vigenti norme di legge
- i documenti necessari per la denuncia degli impianti di messa a terra
- relazione relativa alle misure di resistenza di terra e coordinamento con i dispositivi di protezione
- disegni e schemi degli impianti eseguiti rappresentanti lo stato di fatto al momento della consegna degli impianti e aggiornati secondo le variazioni apportate eventualmente nel corso dei lavori
- ove esistenti, i libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature

## **ART. 8 – PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI**

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamenti vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

- alle prescrizioni dei VV.FF e delle autorità locali;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM;
- alle seguenti disposizioni di legge e Norme CEI:

CEI 64-8/1 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.

CEI 64-8/2 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

Parte 2: Definizioni.

CEI 64-8/3 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

Parte 3: Caratteristiche generali.

CEI 64-8/4 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza.

CEI 64-8/5 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici.

CEI 64-8/6 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

Parte 6: Verifiche

CEI 64-8/7 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari.

CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.

CEI 64-50 - Guida per l'integrazione nell'edificio degli apparecchi utilizzatori ausiliari e telefonici

D.L. 22/01/2008 n° 37 - Norme per la sicurezza degli impianti

## **ART. 9 – CONDUTTORI**

### **Isolamento dei cavi**

I cavi da utilizzarsi nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale ( $U_0/U$ ) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

In definitiva nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cavi:

Cavi con conduttore flessibile in rame, unipolari con grado di isolamento 3 tipo NO7 V-K per posa entro tubazioni sui circuiti di energia con tensione fino a 220/230 V e per correnti deboli con isolamento e guaina di tipo a ridotta emissione di gas tossici in caso di incendio.

I cavi con conduttore flessibile in rame, unipolari ed multipolari, isolati in materiale termoplastico sotto guaina di materiale termoplastico non propagante l'incendio (Norme CEI 20.22 II) grado di isolamento 4, tipo con isolamento in gomma FG7R per posa in cavidotti interrati e canalette (per le linee di distribuzione principale).

### **Colori distintivi dei cavi**

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

### **Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse**

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse dei conduttori di rame sono:

0,75 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e telecomando;

1,5 mm<sup>2</sup> per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;

2,5 mm<sup>2</sup> per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;

4 mm<sup>2</sup> per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

### **Sezione minima dei conduttori di neutro**

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in

rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.2, 524.3, 524.1, 543.1.4 delle norme CEI 64-8;

### Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8.

Vedi prescrizioni artt. 547.1.1 - 547.1.2 e 547. 1.3 delle norme CEI 64-8;

#### Sezione minima del conduttore di protezione:

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio  <b>mm<sup>2</sup></b>	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase  <b>mm<sup>2</sup></b>	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase  <b>mm<sup>2</sup></b>
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se meccanicamente protetto 4 se non meccanicamente protetto
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

#### Propagazione del fuoco lungo i cavi:

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22;

#### Provvedimenti contro il fumo

Qualora i cavi vengano installati in notevole quantità in ambienti chiusi con presenza di persone inabili, quindi di difficile e lenta evacuazione, oltre ad adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi, è previsto l'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38;

#### Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

Al fine di evitare il pericolo che i cavi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi si farà ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di emettere fumi a bassissima opacità e non sviluppare gas tossici

e corrosivi ad alte temperature secondo le norme CEI 20-38.

### Sezioni minime del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

#### Sezione minima (mm<sup>2</sup>)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	(Fe) 16 mmq	(Cu) 16 mmq
- non protetto contro la corrosione	(Fe) 50 mmq	(Cu) 25 mmq

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8.

### ART. 10 – CADUTA DI TENSIONE

La caduta di tensione massima ammessa per i circuiti di illuminazione deve essere del 4% e del 5% per i circuiti di forza motrice.

Si dispone che dette cadute di tensione siano così ripartite:

- Circuiti di illuminazione

Linee principali di alimentazione	2%
Distribuzione interna	2%

- Circuiti forza motrice

Linee principali di alimentazione	2%
Distribuzione interna	3%

### ART. 11 – DENSITA' MASSIMA DI CORRENTE

Indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle anzidette massime cadute di tensione ammesse nei circuiti, per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione normale della rete a B.T., la massima densità di corrente ammessa non deve superare il 70% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore.

Per le linee principali di alimentazione, la massima densità di corrente ammessa non deve superare l'80% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore.

### ART. 12 – TUBAZIONI DI DISTRIBUZIONE

In relazione alle condizioni ambiente ed alla destinazione dei locali, la natura dei circuiti potrà essere con:

- Installazione in vista (con tubazioni e canalette fissate esternamente alle strutture murarie o metalliche)
- Installazione incassata sotto intonaco o sotto pavimento.

La Committente indicherà preventivamente quali circuiti debbano essere previsti per l'installazione in vista oppure incassata.

In tutti i circuiti per i quali è prevista la sistemazione per conduttori in tubazioni, i conduttori stessi dovranno essere sfilabili dalle tubazioni.

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere impiegati i seguenti tipi di tubazioni a seconda delle condizioni di posa:

\* in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P colore grigio, oppure colore nero con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione dei tratti a vista nelle pareti dove espressamente richiesto dalla d.l.

\* in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118/P colore grigio, oppure colore nero con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità nei tratti interni incassati;

di tipo "Underground" o cavidotti flessibili corrugati a doppia parete nei tratti interrati

Il diametro interno dei tubi, fermo restando quanto prescritto circa la sfilabilità dei cavi, deve essere ad ogni modo pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuto (1,5 quando i cavi siano del tipo sotto guaina metallica) e comunque non inferiore a 16 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi rigidi deve essere tale da consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per consentire lo scarico della condensa eventuale) o verticale; dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali ed accavallamenti. Le curve devono essere effettuate con raccordi speciali o con curvature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi: in particolare è vietato l'uso dei gomiti e di derivazioni a T.

La tubazione deve essere interrotta con cassette e sportelli di ispezione:

- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali
- ad ogni derivazione da linea principale a secondaria
- sempre in ogni locale servizio

Nelle tubazioni a vista o incassate ogni servizio od ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

Nei tratti in vista i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con una interdistanza massima di 150 cm. In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici devono essere fissati mantenendo un distanziamento dalle strutture in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di verniciatura per manutenzione e consentita la libera circolazione di aria; dovrà inoltre essere garantita la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra

E' fatto divieto di transitare con tubazioni in pareti e intercapedini delle canne fumarie, nel vano ascensori in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche metalliche.

I tubi vuoti e tutti quelli riservati agli impianti speciali dovranno essere dotati di opportuni fili pilota in materiale non soggetto a ruggine.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente:

**Numero massimo di cavi unipolari da introdurre in tubi protettivi**

*(i numeri in parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)*

D. esterno/d. interno (mm)	sezione dei cavetti (mm <sup>2</sup> )								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

Nei tratti interrati dove si farà impiego di tubo "Underground" o di cavidotti flessibili corrugati a doppia camera; la posa sarà eseguita in letto di sabbia ad una profondità non inferiore a 60 cm. dal piano calpestio.

### ART. 13 – CANALETTE DI DISTRIBUZIONE

Per i sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche (ove esistenti).

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Le canalette di distribuzione in acciaio zincato dovranno essere di tipo chiuso ed installate in opere complete di accessori per staffaggio e montaggio. I coperchi dovranno essere rimovibili esclusivamente con l'ausilio di attrezzi.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando esclusivamente i necessari accessori (angoli, derivazioni, elementi di giunzione ecc.)

Opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale ed al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

### ART. 14 – SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le scatole e le cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita sui conduttori una derivazione e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione.

Tutte le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate esclusivamente su morsetti contenuti entro scatole di derivazione.

In via del tutto generale si prevede l'impiego dei seguenti tipi di scatole e cassette di derivazione:

- cassette di derivazione in materiale plastico isolante autoestinguento adatte ad essere applicate incassate sotto traccia nelle pareti, complete di imbrocchi per tubazioni flessibili, coperchi a filo parete con fissaggio a viti complete di guide DIN sul fondo per il fissaggio dei morsetti.

- cassette di derivazione in materiale plastico isolante autoestinguente adatte ad essere applicate a vista sulle strutture o sulle pareti, complete di imbocchi per tubi filettati e/o pressatubi per tubi normali, coperchi con fissaggio a viti complete di guide DIN sul fondo per il fissaggio dei morsetti.
- cassette di derivazione in fusione di lega leggera, tipo adatto per montaggio a vista sulle pareti o sulle strutture, complete di imbocchi filettati per tubi rigidi in pvc o acciaio zincato, coperchio con fissaggio a viti e guarnizione di tenuta fra corpo e coperchio.

Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio; nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguite tramite imbocchi pressatubo in pressofusione.

I conduttori potranno anche transitare nelle cassette di derivazione senza essere interrotti, ma se vengono interrotti dovranno essere collegati a morsetti. I morsetti saranno di tipo a mantello con base in ceramica o di altro materiale isolante non ingroscopico di analoghe caratteristiche e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Nel caso di impianti a vista le cassette dovranno essere fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione; nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere"; i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Tutte le scatole dovranno essere contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale saranno provviste di morsetti di terra; quelle in materiale metallico avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola e del coperchio.

## **ART. 15 – POSA DEI CAVI**

I cavi potranno essere posati in cavidotti, in tubazioni a vista o incassate ed in passerelle di distribuzione.

Le modalità di posa in ogni caso saranno conformi alle norme di buona tecnica e costruttive.

### **Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati**

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

\* sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costruire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;

\* si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

\* sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);

\* sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa sarà eseguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posto sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni a manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 misurando sull'estradosso della protezione di mattoni.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dalla Ditta appaltatrice.

## **ART. 16 - APPARECCHIATURE DI COMANDO – PRESE – ACCESSORI DI IMPIANTO**

Tutti i materiali di questa categoria devono essere proporzionati al rispettivo carico di esercizio e rispondere alle esigenze e richieste delle caratteristiche del locale in cui vengono installati.

E' resa obbligatoria la indicazione a preventivo del tipo di apparecchio previsto (Casa costruttrice, n. di catalogo).

Gli interruttori devono essere onnipolari. E' tollerato l'uso di interruttori, deviatori, commutatori, invertitori unipolari soltanto sui circuiti di illuminazione e purché interrompano il conduttore di fase. E' vietato installare interruttori, sezionatori e valvole sui conduttori di terra e di protezione.

I comandi dei singoli circuiti (diretti o a relè) e le prese di derivazione degli apparecchi mobili di utilizzazione devono essere posati a parete, in posizione idonea. Tali comandi devono avere l'ubicazione suggerita dalla topografia del locale e precisata ad ogni modo all'Impresa dal Committente prima della posa in opera. Tutti gli apparecchi di comando, interruttori, campanelli di allarme, pulsanti) manovrabili da parte della generalità del pubblico, devono essere posti in opera ad una altezza massima di 0,9 m. dal pavimento.

Devono inoltre essere facilmente individuabili e visibili anche in caso d'illuminazione nulla (piastre o pulsanti fluorescenti, ecc.), ed azionabili mediante leggera pressione. Gli apparecchi elettrici di segnalazione ottica devono essere posti ad una altezza compresa fra i 2,50 e 3,00 m dal pavimento. Tutti gli apparecchi di segnalazione devono essere posti, nei vari ambienti, in posizione tale da consentire una immediata percezione acustica e visiva.

Per le prese l'altezza dal piano pavimento non deve essere inferiore, negli ambienti normali, a 30 cm. Tutte le prese dovranno portare il contatto di protezione. Le prese a spina con corrente nominale superiore a 16 A e quelle destinate ad alimentare apparecchi utilizzatori fissi o trasportabili di potenza nominale superiore a 1 KW dovranno essere provviste a monte di organi di interruzione che consentano l'inserimento e il disinserimento della spina a circuito aperto.

Gli eventuali fusibili o interruttori automatici, posti a protezione delle singole derivazioni o di dorsali secondarie, devono essere proporzionati alla portata dei cavi delle derivazioni stesse.

## **ART. 17 – APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE CONTRO SOVRACCARICHI, CORTOCIRCUITI E CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

Tutti i circuiti in partenza dai quadri di distribuzione dovranno essere protetti mediante interruttori automatici magnetotermici onnipolari integrati da protezione differenziale, aventi corrente nominale di taratura proporzionale al carico convenzionale presunto ed alla sezione dei conduttori da proteggere. La protezione può essere incorporata negli stessi interruttori automatici, oppure separata, come nel caso di relè indiretti.

Gli interruttori automatici dovranno essere di tipo a scatto rapido, simultaneo su tutti i poli con manovra indipendente dalla posizione della leva di comando, idonei a sezionare tutti i conduttori attivi compreso il neutro.

Ogni protezione dovrà essere adeguata ad interrompere la corrente di corto circuito in tempo breve ed in modo selettivo, in ogni caso la capacità di rottura non dovrà essere inferiore alla corrente di corto circuito presente nel punto di interruzione.

I poli degli interruttori (se non protetti diversamente) dovranno essere provvisti di coprimorsetti.

Le protezioni di massima corrente in serie dovranno essere verificate fra di loro affinché il loro intervento assicuri la selettività e provochi l'apertura delle sole parti di impianto soggette a guasti. In caso di installazione di fusibili e relè termici o fusibili e interruttori automatici deve essere realizzato il coordinamento delle protezioni secondo quanto previsto dall'UNEL e dalla norma CEI 64-8.

Non sono ammesse le protezioni di back-up con delega agli interruttori generali di aprire le maggiori correnti di corto circuito.

I dispositivi di protezione magnetica dovranno essere scelti in maniera da soddisfare le seguenti condizioni previste dalle Norme C.E.I. 64-8 Cap.43 (IEC 364-4-43 / CENELEC HD 384-4-43)

$$1) (I^2t) \leq K^2 S^2$$

dove:

$(I^2t)$	=	integrale di Joule riferito alla durata del corto circuito
K	=	115 per conduttori in rame isolati in P.V.C. 135 per conduttori in rame isolati in gomma 143 per conduttori in rame isolati in gomma etilenpropilenica
S	=	sezione dei conduttori

I dispositivi di protezione contro i sovraccarichi (protezioni termiche) dovranno essere scelti in maniera tale da soddisfare le seguenti condizioni previste dalle Norme CEI 64-8 Cap.43 (IEC 364-4-43 / CENELEC HD 384-4-43):

$$1) \quad I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$2) \quad I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

dove:

$I_b$	=	corrente di impiego del circuito
$I_n$	=	corrente nominale del dispositivo di protezione
$I_z$	=	portata effettiva del conduttore in regime permanente
$I_f$	=	corrente di funzionamento dei dispositivi di protezione

Quando non diversamente specificato nel progetto un relè termico dovrà essere in grado di interrompere il circuito:

- entro 2 ore per sovraccarico del 20% nel caso di motori;
- entro 4 ore per sovraccarico del 45% nel caso di circuiti prese.

E' vietato utilizzare le protezioni di sovraccarico sui circuiti di sicurezza.

Tutte le pareti metalliche degli impianti che accidentalmente possono essere sede di tensioni pericolose debbono essere protette contro i contatti indiretti, mediante la messa a terra e con relè differenziali ad alta sensibilità o con doppio isolamento. Il coordinamento fra l'impianto di terra comune e le protezioni singole deve essere tale da garantire che, in caso di guasto, non permangano sull'impianto di

terra valori di tensioni superiori a 50V per tempi eccedenti i 5 secondi.

I relè differenziali, per la protezione contro i contatti indiretti, saranno del tipo a soglia fissa (0,03 A) su ogni partenza derivata dal quadro elettrico di zona.

E' vietato utilizzare le protezioni di sovraccarico sui circuiti di sicurezza.

## **ART. 18 – PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LOCALI CONTENENTI BAGNI O DOCCE**

Nei locali contenenti bagni o docce vale quanto segue relativamente alla divisione in zone ed alla tipologia di apparecchi ammessi.

Detti locali vengono divisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

**zona 0** - è il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scalda-acqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;

**zona 1** - è il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) o altri apparecchi utilizzatori fissi, purché alimentati a tensione non superiore a 25 V, cioè con la tensione ulteriormente ridotta rispetto al limite normale della bassissima tensione di sicurezza, corrispondente a 50 V;

**zona 2** - è il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado di protezione IP X4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

**zona 3** - è il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IP X1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso, quando installati verticalmente, oppure IP X5 quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:

a) bassissima tensione di sicurezza con limite 50 V (SELV). Le parti attive del circuito SELV devono comunque essere protette contro i contatti diretti;

b) trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina;

c) interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli

provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso, e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione ecc.).

## **Collegamento equipotenziale nei locali da bagno**

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno>

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in grès. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove è installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm<sup>2</sup> (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm<sup>2</sup> (rame) per i collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

## **Alimentazione nei locali da bagno**

Può essere effettuata come per il resto dell'edificio.

Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale, purché questo sia del tipo ad alta sensibilità, o ad un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

## **Condutture elettriche nei locali da bagno**

Possono essere usati cavi isolati in PVC tipo N07 G9-K posati in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento.

Per il collegamento degli scaldabagni, il tratto terminale dei conduttori dovrà essere protetto con guaina isolante flessibile, oppure dovrà essere usato un cavetto tripolare (fase + neutro + conduttore di protezione) con guaina a doppio isolamento per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passa-cordone.

## **Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno**

Non è previsto a progetto l'impiego di altri apparecchi, oltre a quanto sopra indicato, nei locali conteneneti bagni o docce, pertanto ogni installazione dovrà essere preventivamente dalla d.l.

## **ART. 19 – IMPIANTI DI SICUREZZA ED ANTINTRUSIONE**

### **Prescrizioni generali**

E' prevista la realizzazione di un impianto anti intrusione comprensivo di rivelatori di presenza collocati in vari punti dell'edificio e di dispositivi di segnalazione acustica.

L'impianto si intende completo di:

- centrale di rilevazione
- rete di interconnessione (tubi e cavi)
- rivelatori automatici
- dispositivi di segnalazione.

### **Centrale di rilevazione**

E' prevista l'installazione di una centrale di allarme modulare a microprocessore omologata IMQ e conforme a norma CEI 79-2 a 8 zone liberamente programmabili, espandibile fino ad un massimo di 128 ingressi tramite tastiere o espansioni a 8 zone bus, con programmatore orario incorporato, uscita RS 232 per stampante, gestione dell'impianto fino a 7 aree totalmente indipendenti controllabili ognuna da un programmatore orario, 2 ingressi temporizzati, memorie 350 eventi, codici utenti con differenti livelli di autorità, completa di schede interne di alimentazione ed espansione, schede per relè a scambio libero, schede per concentratori di zona e tastiera di programmazione.

Sara' alimentata a 220V 50Hz, e sara' dotata di batterie di accumulatori da 12 V 24 Ah e comunque in grado di assicurare un'autonomia di almeno 60 ore.

### **Rete di distribuzione**

La rete di distribuzione degli impianti considerati in questo capitolo dovrà essere completamente indipendenti da quelli di altri servizi.

### **Sensori antintrusione**

E' prevista l'installazione di sensori ad infrarossi passivi - piroelettrici Quad con doppio processo di rilevazione, analisi digitale per individuazione falsi allarmi, ottica sigillata, regolazione interna del campo di protezione, compensazione della temperatura, contaimpulsivi, circuiti di controllo.

Ogni rivelatore dovrà essere dotato di targhetta con indicazione chiara e leggibile del suo numero distintivo.

### **Dislocazione rivelatori e sirene**

Vale quanto evidenziato sui disegni di progetto.

## **ART. 20 – IMPIANTI ELETTRICI IN CENTRALE TERMOFRIGORIFERA**

Gli impianti dovranno essere realizzati con grado di protezione non inferiore ad IP44.

All'esterno della centrale dovrà essere previsto un dispositivo di sezionamento idoneo a porre fuori servizio l'intero impianto elettrico.

## **ART. 21 – IMPIANTI DI SEGNALAZIONE DI CHIAMATA PER SERVIZI PER DISABILI**

E' prevista la realizzazione di impianti di segnalazione per richiesta di soccorso dai servizi igienici per disabili secondo quanto indicato nei disegni di progetto.

## **TITOLO IV – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

### **Art. 1 – ASPETTI GENERALI**

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

È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso e delle singole parti della stessa.

È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici da impiegarsi da parte del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste.

In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni di montaggio e le lavorazioni.

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Stazione appaltante e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori, secondo quanto disposto dalla normativa vigente.

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

### **Art. 2 – NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti.

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

### **Art. 3 – COLLOCAMENTO IN OPERA DI MANUFATTI VARI, APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE**

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato in magazzini, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente. Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.

## **TITOLO V – PRESCRIZIONI TECNICHE PER ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI**

### **Art. 1 – OPERE PROVVISORIALI**

Le opere provvisorie, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori dovranno essere realizzati secondo la normativa specifica.

Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, ecc., sono contenute nei d.P.R. 547/55, d.P.R. 164/56, d.P.R. 303/56 e nel d.l. 494/96 e successive modifiche ed integrazioni.

### **Art. 2 - NOLEGGI**

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

### **Art. 3 - TRASPORTI**

Il trasporto è compensato a metro cubo o a peso del materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante.

Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

Per le norme riguardanti il trasporto dei materiali si veda il d.P.R. 7 gennaio 1956, capo VII e successive modificazioni.

## **TITOLO VI – NORME DI INSTALLAZIONE**

### **Art. 1 – ABILITAZIONE DELLE IMPRESE ARTIGIANE**

Il committente è tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti di cui al D.L. 22 gennaio 2008 n° 37 ad imprese abilitate.

### **ART. 2 - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**

Al termine dei lavori, l'Appaltatore rilascia al Committente la dichiarazione di conformità, nel rispetto delle norme di cui al D.L. 22 gennaio 2008 n° 37. Di tale dichiarazione, sottoscritta dal titolare dell'impresa e recante il numero di partita IVA e il numero di iscrizione all'albo delle imprese artigiane, sono parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e il progetto, ove previsto, e gli schemi finali dell'impianto realizzato.

In caso di rifacimento parziale o di ampliamento di impianti, la dichiarazione di conformità e il progetto si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto del rifacimento o dell'ampliamento. Nella dichiarazione di conformità dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

La dichiarazione di conformità è resa su modelli predisposti con decreto ministeriale.

### **ART. 3 - VERIFICHE CERTIFICAZIONI E COLLAUDI DELLE OPERE**

Verifiche:

1. Per l'esercizio della facoltà prevista dal D.L. 22 gennaio 2008 n° 37 gli enti interessati operano la scelta del libero professionista nell'ambito di appositi elenchi conservati presso le Camere di commercio e comprendenti più sezioni secondo le rispettive competenze. Gli elenchi sono formati annualmente sulla base di documentata domanda di iscrizione e approvati dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato.

2. Con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentiti gli ordini e i collegi professionali, sono adottati schemi uniformi di elenchi e di sezioni a cui dovranno adeguarsi gli elenchi e le sezioni predisposti dalle Camere di commercio.

3. I soggetti direttamente obbligati ad ottemperare a quanto previsto dalla legge devono conservare tutta la documentazione amministrativa e tecnica e consegnarla all'avente causa in caso di trasferimento dell'immobile a qualsiasi titolo, nonché devono darne copia alla persona che utilizza i locali.

4. All'atto della costruzione o ristrutturazione dell'edificio il committente o il proprietario affiggono ben visibile un cartello che, oltre ad indicare gli estremi della concessione edilizia ed informazioni relative alla parte edile, deve riportare il nome dell'installatore dell'impianto o degli impianti e, qualora sia previsto il progetto, il nome del progettista dell'impianto o degli impianti.

Certificazione delle opere e Collaudo:

Per la certificazione e il collaudo delle opere si applica il D.L. 22 gennaio 2008 n° 37 e la normativa

tecnica di riferimento.

Per eseguire i collaudi, ove previsti, e per accertare la conformità degli impianti alle disposizioni della presente legge e della normativa vigente, i Comuni, le Unità sanitarie locali, i Comandi provinciali dei vigili del fuoco e l'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (ISPESL) hanno facoltà di avvalersi della collaborazione dei liberi professionisti, nell'ambito delle rispettive competenze.

Il certificato di collaudo deve essere rilasciato entro tre mesi dalla presentazione della relativa richiesta.

## **ART. 4 - SANZIONI**

Le sanzioni amministrative, di cui al D.L. 22 gennaio 2008 n° 37, vengono determinate nella misura variabile tra il minimo e il massimo, con riferimento alla entità e complessità dell'impianto, al grado di pericolosità ed alle altre circostanze obiettive e soggettive della violazione.

Le sanzioni amministrative sono aggiornate ogni cinque anni con regolamento del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sulla base dell'evoluzione tecnologica in materia di prevenzione e sicurezza e della svalutazione monetaria.

Le violazioni della legge accertate, mediante verifica o in qualunque altro modo, a carico delle imprese installatrici sono comunicate alla commissione di cui al D.L. 22 gennaio 2008 n° 37, competente per territorio, che provvede all'iscrizione nell'albo provinciale delle imprese artigiane o nel registro delle ditte in cui l'impresa inadempiente risulta iscritta, mediante apposito verbale.

La violazione reiterata per più di tre volte delle norme relative alla sicurezza degli impianti da parte delle imprese abilitate comporta altresì, in casi di particolare gravità, la sospensione temporanea dell'iscrizione delle medesime imprese dal registro delle ditte o dall'albo provinciale delle imprese artigiane, su proposta dei soggetti accertatori e su giudizio delle commissioni che sovrintendono alla tenuta dei registri e degli albi.

Dopo la terza violazione delle norme riguardanti la progettazione e i collaudi, i soggetti accertatori propongono agli ordini professionali provvedimenti disciplinari a carico dei professionisti iscritti nei rispettivi albi.

All'applicazione delle sanzioni di cui al presente articolo provvedono gli uffici provinciali dell'industria, del commercio e dell'artigianato.

## **TITOLO VII – DOCUMENTAZIONE FINALE**

### **ART. 1 – DOCUMENTAZIONE TECNICA**

A lavori ultimati e comunque prima delle operazioni di collaudo definitivo degli impianti, dovranno essere consegnati alla committente:

- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico alla normativa vigente, ai sensi del D.L. 22 gennaio 2008 n° 37.

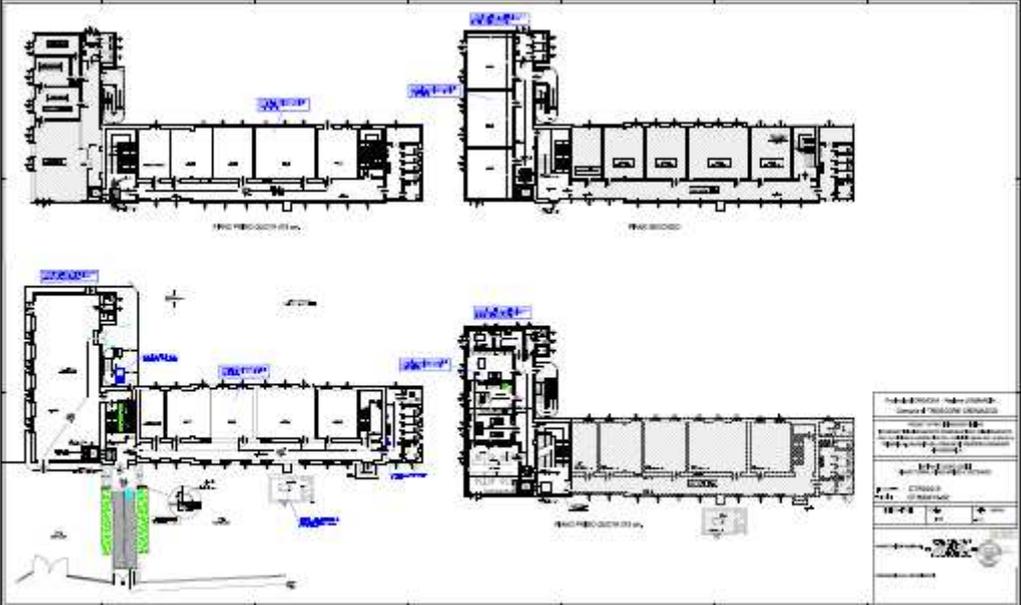
- certificati di conformità alle norme CEI 17/13 per ogni quadro elettrico facente parte dell'impianto.

- i certificati di verifica e collaudi delle macchine ed apparecchiature impiegate nella realizzazione degli impianti, per i quali tali certificati siano richiesti dalla vigenti norme di legge, nonché i libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate

- disegni e schemi degli impianti eseguiti rappresentanti lo stato di fatto al momento della consegna degli impianti e aggiornati secondo le variazioni apportate eventualmente nel corso dei lavori

- la modulistica debitamente compilata, necessaria per la denuncia degli impianti di messa a terra agli enti preposti

- relazione relativa alle misure di resistenza di terra e coordinamento con i dispositivi di protezione





# COMUNE DI TRESCORE CREMASCO

PROVINCIA DI CREMONA

## AREA TECNICA – SETTORE LL. PP.

PROGETTO PRELIMINARE - DEFINITIVO DEI LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E ADEGUAMENTO SCUOLA PRIMARIA

Piano lavori pubblici: Programma triennale 2015-2017

Anno di realizzazione previsto: 2015

Progettista: Ing. Bolzoni Angelo di Crema

Atto conferimento incarico: Deliberazione G.C. n. 45 del 7.5.2015

Importo totale da finanziare : Euro 395.000,00

Modalità di finanziamento: Contributo 6.000 campanili per piccoli comuni

Responsabile procedimento: Geom. Alfonso Rovida, Responsabile dell'Area Tecnica

Data consegna prog. preliminare: 11 Maggio 2015

### Quadro economico:

#### a) Opere a base d'appalto

- Importo opere € 309.383,33  
- Oneri della sicurezza € 6.187,67

=====

totale opere a base d'appalto = € 315.571,00 € 315.571,00

#### b) Somme a disposizione dell'Amministrazione

- Iva su opere (10%) € 31.557,10  
- Spese tecniche prog. preliminare € 4.200,00  
- spese tecniche per porog. Esecutivo etc € 14.640,00  
- imprevisti e difficoltà operative € 18.700,00  
- spese varie (incentivo progettaz., contratto, collaudi) € 10.331,90

=====

totale somme a disposizione = € 79.429,00 € 79.429,00

=====

**395.000,00**

**TOTALE DA FINANZIARE = €**

Elaborati:

- Relazione tecnica e quadro economico
- Relazione e specifiche tecniche
- Computo metrico estimativo

- Cronoprogramma
- Elaborati grafici (Tav. 01 opere edili piano terra, primo e secondo; Tav. 02 impianti tecnologici piano terra, primo e secondo)

#### **Accertamenti e verifiche:**

- è stata accertata la coerenza esterna tra la soluzione progettuale prescelta ed il contesto socio-economico-ambientale in cui l'intervento progettato si inserisce;
- è stata accertata la coerenza interna tra gli elementi o componenti della soluzione progettuale prescelta e del rispetto dei criteri di progettazione indicati nel D.P.R. 554/99;
- è stata effettuata la valutazione dell'efficacia della soluzione progettuale prescelta sotto il profilo della sua capacità di conseguire gli obiettivi attesi;
- è stata effettuata la valutazione dell'efficienza della soluzione progettuale prescelta intesa come capacità di ottenere il risultato atteso minimizzando i costi di realizzazione, gestione e manutenzione;
- è stata accertata l'esatta e piena rispondenza del progetto a quanto previsto nella fase preliminare alla progettazione

#### Prescrizioni e segnalazioni:

La realizzazione dell'opera di cui trattasi comporta la necessità di acquisire i necessari pareri di Legge.

#### Conclusioni ed esito operazioni di verifica:

**il progetto Preliminare/Definitivo è stato redatto in osservanza delle vigenti disposizioni di Legge, nel rispetto delle necessità ed esigenze dell'Amministrazione Comunale e in coerenza con le concrete richieste di servizio da parte dell'utenza.** Si verifica pertanto positivamente, senza riserve, il progetto preliminare/definitivo dei lavori di adeguamento e riqualificazione della Scuola Primaria (risanamento conservativo e miglioramento dell'efficienza energetica)

Sulla base di quanto sopra il progetto preliminare/Definitivo di cui trattasi può essere sottoposto ad approvazione da parte del competente organo Comunale

Trescore Cremasco 11 Maggio 2015

Il Responsabile del procedimento  
Geom. Alfonso Rovida



*Dott. Ing. ANGELO BOLZONI*

---

26013 CREMA (CR) – Via Del Commercio 29

Tel. 0373/81174 – Fax 0373/252444

e-mail: [studio@studiobolzoni.it](mailto:studio@studiobolzoni.it)

**COMUNE  
DI TRESORE CREMASCO (CR)  
Via Carioni n° 13**

**INTERVENTI DI RISANAMENTO CONSERVATIVO E  
MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA  
DELL'EDIFICIO SEDE DELLA SCUOLA ELEMENTARE  
"A. ZAVAGLIO"  
NEL COMUNE DI TRESORE CREMASCO  
VIA MARCONI 5**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

*CTC00415-CME*

**Emissione Maggio 2015**

---







art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Parti	Dimensioni			Qtà	Prezzo unitario	Importo totale
					Lunghezza	Larghezza	Altezza			
10		Fornitura e posa in opera di porte interne a battente ad un'anta, in legno di abete tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore finito mm 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromoste, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia in alluminio tipo pesante, le cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, la serratura con due chiavi; la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretatiche, la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni cm 90x220. Rivestite sulle due facce in medium density laccato o laminato	n				13	€ 255,00	€ 3.315,00	
11		Dimensioni cm 150x220 a due battenti. Rivestite sulle due facce in medium density laccato o laminato	n				2	€ 355,00	€ 710,00	
12		Sostituzione di avvolgibile in materia plastica (PVC rigido) con stecche colbentate sagomate da 13/14 mm di spessore e peso non inferiore a 4,800 kg a m <sup>2</sup> , a doppio agganciamento continuo; compresi i supporti normali zincati, l'albero in acciaio zincato a caldo spessore 12/10, puleggia in lamiera zincata spessore 8/10 o plastica antiurto, passacinghia con pareti arcuate, dispositivi di manovra, cinghia di nylon per il collegamento dei tel ai rullo, squadrette o tappi di arresto, guide fisse ad U in profilato di ferro zincato spessore 8/10, avvolgitore contenuto in cassetta metallica zincata spessore 8/10 o di plastica antiurto, placca di acciaio inox. Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione: luce netta del vano con aumento di 25 cm sull'altezza e 3 cm sulla larghezza; misura minima 1,75 m <sup>2</sup> .	mq				223	€ 46,76	€ 10.411,16	
13		Sostituzione del cassonetto coprirullo di avvolgibile con cassonetti di nuova fattura colbentati con materiale poliuretano, con frontale mobile e sottociclo fisso a faccia liscia; tamburati, spessore 25 mm o in panforte spessore 20 mm; misurazione: lunghezza del frontale più i risvolti; lunghezza minima 1,00 m. Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta.	m				116	€ 81,12	€ 9.442,37	

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Parti	Dimensioni			Qtà	Prezzo unitario	Importo totale
					Lunghezza	Larghezza	Altezza			
14		Tende alla veneziana con lamelle di alluminio verniciate a smalto, complete di nastri, comando di sollevamento a fune e orientamento ad asta, cassonetto e spiaglie metallici, accessori coordinati in tinta con lamelle. Compresa la posa in opera nonché le assistenze murarie, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta (superficie minima mq 1,50) - lamelle da 15 mm	mq					132	€ 55,11	€ 7.284,52
15		Accessori per tende alla veneziana (per ogni tenda), compresa posa e assistenza muraria	n					36	€ 10,15	€ 365,40
16		- guide laterali in nylon - arganello per manovra ad asta volante	n					36	€ 61,82	€ 2.225,52
		<b>RIFACIMENTO LOCALI DI SERVIZIO</b>								
		Fornitura e posa in opera di:								
17		Smantellamento impianti esistenti comprensivo di conferimento in discarica dei materiali di risulta	qib							€ 1.700,00
18		Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisoria di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Oneri di smaltimento compresi	mq					100	€ 14,40	€ 1.440,00
19		Rimozione, da supporti che vengono conservati, di rivestimenti in ceramica con relativa malta di alettamento o collante. Compresi il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del cantiere; pulizia ed accatastamento del materiale riutilizzabile; il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Oneri di smaltimento compresi	mq					252	€ 9,00	€ 2.268,00
20		Rivestimento in piastrelle di maiolica a superficie smaltata, prima scelta, posato con colla su idoneo intonaco; compreso: la stuccatura dei giunti con cemento bianco o colorato, i pezzi speciali (jolly, pie d'oca, gusce ecc.), gli zoccoli, la pittura e le assistenze murarie; con piastrelle dim. 20x20 tinta unita	mq					252	€ 35,00	€ 8.820,00
21		Lavabo in porcellana vetrificata (vetrochina) per installazione su mensola, collegato allo scarico, completo di sifone a bottiglia da ø 1", gruppo miscelatore cromato monocomando con leva clinica combinato con scarico automatico, due rubinetti di regolaggio sottolavabo da 1/2", tubi di prolungamento a parete con rosone; il tutto in ottone cromato tipo pesante, compresi morsetti, bulloni e viti cromate, accessori, da:								

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Pav.	Dimensioni			Q.tà	Prezzo unitario	Importo totale
					Lunghezza	Larghezza	Altezza			
22		- 70x55 Lavabo a canale in porcellana vetrificata (vetrochina) per installazione su mensola, collegato allo scarico, completo di sifone a bottiglia da ø 1", gruppi miscelatori cromati monocomando con leva clinica combinato con scarico automatico, due rubinetti di regolaggio sottolavabo da 1/2", tubi di prolungamento a parete con rosone; il tutto in ottone cromato tipo pesante, compresi morsetti, bulloni e viti cromate, accessori, da: - 150x55	n					2	€ 320,00	€ 640,00
23		Beverino in porcellana vetrificata (vetrochina) con foro laterale per zampillo, delle dimensioni di circa 45x40 cm, dato in opera collegato alle reti idriche e fognarie, completo di mensola in ghisa smaltata, piletta, sifone, raccordi per l'alimentazione e per lo scarico oltre alla rubinetteria, ecc.; il tutto in ottone del tipo pesante cromato comprese le opere murarie e quanto altro necessario per darlo in opera a regola d'arte.	n					4	€ 500,00	€ 2.000,00
24		Vaso igienico a sifone incorporato in porcellana vetrificata (vetrochina) dato in opera, allestito con cemento bianco e fissato con viti e borchie, collegato alla rete di scarico, comprese guarnizioni, anelli in gomma, collarini metallici, con esclusione delle opere murarie: - monoblocco sospeso completo di struttura di sostegno e sedile in plastica, con scarico a parete, cassetta di risciacquamento da incasso da l 14 con piastra di azionamento, coperchio e batteria di scarico cromata.	n					2	€ 250,00	€ 500,00
25		Vaso igienico a pavimento (alla turca) in porcellana vetrificata bianca (vetrochina) dato in opera, allestito con cemento bianco, collegato alla rete di scarico, con esclusione delle opere murarie: - per installazione a filo pavimento, con erogazione di acqua dalla ceramica, pedana 55x65 cm, completo di cassetta di risciacquamento da incasso da l 14 con piastra di azionamento ed accessori.	n					6	€ 485,00	€ 2.910,00
26		Vaso igienico per disabili, in porcellana vetrificata (vetrochina), collegato alle reti di scarico, completo di cassetta da incasso da Lt. 14 per risciacquo con rubinetto a pulsante per comando pneumatico a distanza, gruppo miscelatore esterno a parete con doccetta e flessibile, coperchio per uso bidet, canotto cromato con rosone, viti di fissaggio.	n					4	€ 300,00	€ 1.200,00
			n					2	€ 925,00	€ 1.850,00

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Piedi	Dimensioni			Cali	Prezzo unitario	Importo totale
					Lunghezza	Larghezza	Altezza			
27		Lavabo in porcellana vetrificata per disabili, collegato allo scarico, completo di sifone a rientro, miscelatore termostato con comando elettrico a fotocellula combinato con scarico automatico, due rubinetti di regolaggio sottolavabo da 1/2", tubi di prolungamento a parete con rosone; Il tutto in ottone cromato tipo pesante, compresi morsetti, bulloni, viti cromate, accessori, da:	n					2	€ 950,00	€ 1.900,00
28		Fontanella in ghisa tipo Milano - dimensioni H100x L40xP42 - peso indicativo 85 kg - verniciata in colore grigio ghisa, completa di rubinetto a pressione in ottone, data in opera completa di collegamenti idraulici, rubinetteria di intercettazione, collegamento alla rete di scarico, comprensiva di accessori di installazione e montaggio	n					1	€ 230,00	€ 230,00
29		Fornitura e posa in opera di piletta sfoida a pavimento completa di accessori per installazione e collegamento alla rete di scarico	n					2	€ 50,00	€ 100,00
30		Fornitura e posa in opera di rubinetti di esclusione tipo da incasso a cappuccio da: - ø 1/2"	n					12	€ 10,00	€ 120,00
31		Complesso di tubazioni in polietilene reticolato con barriera antiossigeno conforme alle norme DIN 16892/93 - dimensioni normalizzate secondo ISO 4065, complete di pezzi speciali, staffaggi ed isolamento termico in polietilene espanso a cellule chiuse con pellicola antigraffio, reazione al fuoco classe 1 per alimentazione delle utenze relative agli impianti idrico sanitari - tipo di distribuzione a collettore - per punto di utilizzo	n					25	€ 165,00	€ 4.125,00
32		Complesso di tubazione in polipropilene (Pehd) autoestinguente, per sistema ad innesto completo di curve, braghe, riduzioni e pezzi speciali per la formazione della rete di scarico e delle colonne montanti, dal punto di utilizzo fino all'ingresso della rete fognaria nel fabbricato, comprensivo di condotti di ventilazione e torrini di espulsione delle colonne di scarico - per punto di utilizzo	n					25	€ 100,00	€ 2.500,00
33		Fornitura e posa in opera di impianto di distribuzione acqua potabile con tubi e raccordi in polipropilene/polietilene adeguatamente dimensionati e isolati a servire gli usi sotto specificati e comprensivo di: - tubi in polietilene con raccordi, manicotti elettrici, raccordi PE/Ottone per la parte interrata a partire dal contatore fino all'uscita dal terreno - tracciato, dimensionamento e quantità come da disegni di progetto								

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Punti	Dimensioni			Q. lit.	Prezzo unitario	Importo totale
					Lunghezza	Larghezza	Altezza			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linea di distribuzione dell'acqua calda e fredda all'interno dell'edificio fino all'ingresso dei bagni e dei locali accessori per alimentare l'impianto di climatizzazione - tracciato, dimensionamento e quantità come da disegni di progetto</li> <li>- Linea di distribuzione interna per servire:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- n° 1 centrale termofonifera</li> <li>- n° 1 adduttore;</li> <li>- n° 2 blocchi locali di servizio</li> <li>- n° 4 utenze singole (lavandini, fontanelle, ecc.)</li> </ul> </li> <li>Gli impianti dovranno essere completi di:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- n° 2 rubinetti incasso acqua calda e fredda all'ingresso di ogni locale di servizio</li> <li>- n° 2 rubinetti incasso acqua calda e fredda per ogni singola utenza</li> <li>- n° 1 rubinetto intercettazione acqua fredda per ogni utenza in centrale termica</li> <li>- Tubo zincato diam. 2" con guaina isolante e raccordi per allaccio al contatore nel punto di fornitura</li> <li>- n° 1 Valvola a sfera diam. 2" posta immediatamente a valle del punto di fornitura acqua</li> <li>- n° 1 valvola di ritegno EUROPA diam. 2"</li> </ul> </li> <li>- Linea interrata di adduzione acqua da realizzarsi con tubo in polietilene diam. Est 50 mm - tracciato e quantità come da disegni di progetto</li> <li>- qb raccorderia per polietilene in ottone</li> <li>- qb raccorderia per polietilene diam. 63 mm</li> <li>- Mano d'opera per montaggio a perfetta regola d'arte dell'impianto di distribuzione idrico da attuarsi mediante impiego di personale specializzato, comprensivo di accessori ed opere a completamento degli impianti descritti nel presente capitolo.</li> </ul>	qb						€ 1.000,00	
34		Set di maniglioni orizzontali per bagno disabili, in acciaio zincato o tubo di alluminio rivestito in nylon, diametro esterno 35 mm, completi di stop di fissaggio.	n				2	€ 327,00	€ 654,00	
35		Ritacimento impianti elettrici nei locali di servizio, comprensivi di fornitura e posa in opera di apparecchi di illuminazione	qb						€ 800,00	
36		Assistenze murarie accessorie alla realizzazione dell'impianto igienico sanitario. - percentuale di applicazione					25%		€ 8.689,25	

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Piedi	Dimensioni			Q. M.	Prezzo unitario	Importo totale
					Lunghezza	Larghezza	Altezza			
37		<p><b>BOLLITORE PREPARAZIONE ACQUA SANITARIA</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di scaldabagno a pompa di calore monoblocco murale ad accumulo per il riscaldamento dell'acqua di adduzione agli apparecchi sanitari zona officina - capacità 100 litri, completo di valvola di sicurezza ed accessori, avente le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* struttura in acciaio smaltato protetta da corrosione con anodi di magnesio</li> <li>* pompa da calore con range di lavoro da 10°C a 40°C , funzionante con gas ecologico R134A - condensatore avvolto alla caldaia (non immerso in acqua)</li> <li>* display a led</li> <li>* funzioni integrate di programmazione oraria dei prelievi e controllo antilegionella</li> </ul>	n					1	€ 1.000,45	€ 1.000,45
38		<p><b>RIQUALIFICAZIONE CENTRALE TERMORIGORIFERA ED IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE</b></p> <p>Oneri per smantellamento impianti termici esistenti comprensivi di quota parte di oneri per il conferimento in discarica dei materiali di risulta, comprensivi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- smantellamento generatori di calore e relativo piping di collegamento alla rete centrale</li> <li>- smantellamento elettropompe e relativo piping di collegamento alla rete principale di distribuzione</li> <li>- smantellamento sistemi di controllo e termoregolazione</li> <li>- valutarsi in funzione della potenza termica nominale dei generatori da smantellare</li> </ul>	q/b					1	€ 800,00	€ 800,00
39		<p>Fornitura e posa in opera di gruppo termico compatto a basamento alimentato a gas metano a tiraggio naturale - Low NOx - Pluribrucciato a condensazione - Costituito da elementi termici in AISI Mg, preassemblati - Funzionamento in temperatura scorsevole profonda</p> <p>Caratteristiche come nel seguito descritte:</p> <p>Classe 5 Nox</p> <p>Ogni elemento termico in polifusione di alluminio/magnesio/biilicio, dovrà essere costituito da camera di combustione con bruciatore, ventilatore modulante, valvola gas, dispositivo di accensione e controllo fiamma, sensore NTC di controllo temperatura e proprio termostato di sicurezza.</p> <p>Colberizzazione integrale con lana sintetica anallergica</p> <p>Brucciatori a premiscelazione totale modulante con combustore di "spugna metallica" (NIT) ad irraggiamento.</p> <p>Premiscelazione in anticamera di combustione.</p> <p>Fossibilità di affiancamento in cascata di 2 o più caldaie</p> <p>Taratura e regolazione della combustione su ogni/tutti gli elementi termici alla minima e massima potenza</p>								

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Piedi	Dimensioni			Q.li	Prezzo unitario	Importo totale	
					lunghezza	larghezza	altezza				
		<p>Attacchi idraulici e gas reversibili</p> <p>Unico scarico fumi accessibile</p> <p>Kit sonda esterna</p> <p>Raccordo di collegamento alla canna fumaria (computata in altra voce)</p> <p>Logica di funzionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ripartizione della potenza sul numero maggiore di moduli possibile al carico minimo possibile per l'ottenimento del massimo rendimento</li> <li>- sistema di ripartizione delle ore di lavoro automatico per ciascun modulo al fine di garantire lo sfruttamento omogeneo ottimale</li> <li>- produzione acqua calda sanitaria mediante sonda di priorità, per il comando mediante pompa di carico bollitore o valvola deviatrice a tre vie</li> <li>- possibilità di controllo della potenza erogata dai singoli elementi termici</li> <li>- portata termica nominale 290 kW</li> <li>- portata termica minima 12 kW</li> <li>- potenza utile nominale (Tr 60/Tm 80 °C) 329,68 kW</li> <li>- pressione max d'esercizio 4 bar</li> <li>- pressione max d'esercizio 4 bar</li> <li>- campo di modulazione da 6,0 a 85 kW</li> </ul> <p>Complete di armadio di protezione</p>	n.					1	€ 22.000,00	€ 22.000,00	
40		<p>Fornitura e posa in opera di neutralizzatore di condensa idoneo per impianti fino a 1000 kW, comprensivo di ricarica di sali neutralizzatori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- portata fino a 140 l/h</li> <li>- comprensivo di elettropompa di sollevamento del condensato a controllo di livello, prevalenza 4 m, portata fino a 140 l/h</li> <li>- potenza elettrica assorbita 45W - corrente 0,33A.</li> </ul>	n.						1	€ 2.800,00	€ 2.800,00
41		<p>Fornitura e posa in opera di anello primario per interfaccia tra generatore di calore modulante ed impianto di distribuzione fluidi composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tronchetto ISPEBL completo di termometro, manometro con riccio ammortizzatore e rubinetto, pressostato, termostato di sicurezza ad immersione, pozzetto termometrico</li> <li>- filtro a Y in ghisa</li> <li>- tronchetti adattatori</li> <li>- separatore idraulico idoneo a rendere indipendenti i circuiti collegati</li> <li>- elettropompa modulante controllata direttamente dal generatore di calore</li> </ul>	n.						1	€ 4.200,00	€ 4.200,00
42		Accessori di installazione e montaggio per riqualificazione centrale, nel dettaglio									

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Pari	Dimensioni			Q. lit.	Prezzo unitario	Importo totale
					Lunghezza	Larghezza	Altezza			
		Raccordo di collegamento della caldaia alla canna fumaria con tubazione monocamera in acciaio inox AISI 304, completa di curve, fascette stringitubo e staffe di fissaggio da: - a interno 200 mm	n.	1						
		Valvola a sfera con maniglia a "leva gialla" per condotte di gas-metano, passaggio a norma UNI-CIG da: - attacchi filettati femmina a 2"	n.	1						
		Stabilizzatore di pressione gas con filtro incorporato, con corpo e calotta in alluminio (filtro estraibile per sostituzione), tipo a doppia membrana per regolazione e sicurezza, con n. 2 prese per misura pressione da: - attacchi filettati femmina a 2"	n.	1						
		Valvola di intercettazione a sicurezza positiva, con riarmo manuale, temperatura d'intervento 97 °C da: - attacchi filettati femmina a 2"	n.	1						
		Fornitura e posa in accumulatore termico per produzione acqua calda a stratificazione dell'acqua forzata realizzato in acciaio St 37.2 predisposto per installazione di scambiatore solare (questo escluso) e di attacchi per il collegamento ad altre fonti di energia ed alla caldaia. All'interno dell'accumulatore termico è prevista l'installazione di uno scambiatore in acciaio inossidabile, a sezione ondulata e limitato volume interno, per la produzione di acqua sanitaria istantanea e priva di batteri. Fornito completo di flange cieche con dadi e guarnizioni per la chiusura dei collegamenti (utilizzati, pozzetti di diametro 8 mm e lunghezza 110 mm con graffette fermasonda, isolamento termico realizzato in resina melaminica multistrato con spessore non inferiore a 100 mm, rivestimento esterno in polistirolo di colore grigio privo di CFC e riciclabile al 100%, con clips di chiusura regolabili. - compresi collegamenti idraulici ed oneri accessori	n.	1						
		Alimentatore automatico per impianti di riscaldamento a circuito chiuso, completo di: - valvola di ritegno - filtro inox - vite di spurgo - manometro di controllo	n.	1						
		Fornitura e posa saracinesche a sfera a passaggio integrale completa di maniglia a leva da: - PN 30 - attacchi filettati femmina a 1/2"	n.	3						
		Fornitura e posa di indicatori di pressione, completi di lancetta di riferimento a norme ISPEGL da: - scala 1 - 10 bar - a quadrante 80 mm - attacco radiale maschio a 1/2"	n.	1						

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Piedi	Dimensioni			Q.tà	Prezzo unitario	Importo totale
					Lunghezza	Larghezza	Altezza			
		Fornitura e posa di rubinetti portamanometri a 3 vie con premistoppa e flangia per prove pressioni ISPESL - attacchi maschio-femmina a 1/2"	n.	1						
		Fornitura e posa di serpentine ammortizzatori in rame cromato da: - attacchi maschio-femmina girevoli a 1/2"	n.	1						
		Fornitura e posa di imbusti di scarico a vista per valvole di sicurezza, completi di tubazione convogliata a perdere da: - a 1 1/4"	n.	1						
		Fornitura e posa di vaso d'espansione chiuso a membrana collaudato ISPESL di: - pressione max d'esercizio 5 bar - attacchi filettati maschi a 1 1/2 - capacità totale 105 l.	n.	2						
		Fornitura e posa di vaso d'espansione chiuso c.s. da: - capacità totale 35 l.	n.	1						
		Fornitura e posa in opera di circolatori elettronici a velocità variabile per impianti di riscaldamento e condizionamento, con corpo in ghisa G-G 20, girante in teflon ed albero motore in inox - gemellare flangiato - funzionamento a pressione costante controllate da inverter - portata centro curva: 4 mc/h - prevalenza: 63 Kpa - alimentazione 230V - attacchi flangiati DN 40	n.	2						
		Fornitura e posa in opera di sistema di regolazione di tipo analogico dell'alimentazione circuito acqua calda e refrigerata, da installarsi nella centrale termofrigorifera, comprensivo di: - valvola deviatrice a globo a tre vie completa di servocomando elettromeccanico proporzionale - regolatore analogico per valvola deviatrice a tre vie, per controllo di temperatura mandata circuito acqua calda sanitaria, di tipo proporzionale-integrale-derivativa, da installare all'interno del quadro elettrico climatizzazione, con scala 0°-50° - banda proporz. 3-24 K - alimentazione 230V - sonda di temperatura per condotta, con guaina in acciaio AISI 304 con attacco filettato maschio a 1/2" - lunghezza 100 -120 mm - saracinesche di intercettazione e by pass - accessori di installazione e montaggio	n.	2						

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Piedi	Dimensioni			C. M.	Prezzo unitario	Importo totale
					Lunghezza	Larghezza	Altezza			
43		Fornitura e posa di addolcitore per centrale termica completo di valvole di rigenerazione automatica a tempo, programmabile fino a due settimane, fornito con automatismo per la disinfezione delle resine, accessori di installazione e montaggio - attacchi 1" - portata 70 l/min	n.	1						
		Riquilibratura impianti elettrici accessori alla centrale termofrigorifera	n.	1						
		Pratica ISPESL come da D.M. 1.12.1975, con relazioni tecniche RO e RR e tavole schematiche, compilate da tecnico abilitato, da inoltrarsi alla sezione territoriale ISPESL	n.	1						
		<b>GRUPPO FRIGORIFERO A POMPA DI CALORE</b>	a	corpo						€ 10.000,00
		Fornitura e posa in opera di refrigeratore d'acqua aria-acqua a pompa di calore ad alta efficienza, di tipo con ventilatori assiali adatto per installazione all'esterno, in versione insonorizzata avente le seguenti caratteristiche: - compressori scroll - evaporatore a fascio tubiero con mantello in acciaio al carbonio e pressostato differenziale di protezione lato acqua con resistenza elettrica antigelo; - condensatore ad aria del tipo a pacco alettato in Cu/Al - ventilatore centrifugo a doppia aspirazione mandata orizzontale e motori elettrici trifase - elettropompa di circolazione su circuito primario - carenatura in lamiera preverniciata completamente smontabile per una completa accessibilità; - controllo e regolazione a microprocessore ; - potenzialità frigorifera Kw 120 - potenza elettrica assorbita kW 25 - V.380 - 3F - In versione insonorizzata come da disegni di progetto - completo di accessori come da schema: - filtro meccanico - giunti antivibranti - l'apparecchiatura dovrà avere caratteristiche tali da garantire un livello di emissione sonora non superiore a 50 dB(A) misurato ad 1 m di distanza dalla macchina in qualsiasi direzione ed in campo libero Comprensiva di rete di distribuzione per collegamento con la centrale termofrigorifera	a	corpo						€ 35.000,00

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Punti	Dimensioni			C. M.	Prezzo unitario	Importo totale
					Lunghezza	Larghezza	Altezza			
44		<p>INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE SU RADIATORI</p> <p>Fornitura e posa in opera di detentori e valvole termostatiche predisposte per comandi termostatici ed elettotermici, con attacchi a squadra per tubi in ferro o rame, comprensive di testine con comando sensore di temperatura incorporato da installarsi su radiatori esistenti, comprensivo di smontaggio delle valvole esistenti ed adattamento allo stato di fatto attuale - attacco fino a 3/4"</p>	n.					50	€ 50,00	€ 2.500,00
45		<p>IMPIANTI TRATTAMENTO ARIA</p> <p>Riqualificazione impianti di trattamento aria, costituiti da:</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubazioni zincate, nei vari diametri e quantitativi occorrenti per il collegamento della UTA, comprensive di quota parte collettori, curve stampate, saldature e comprensive di sostegni fissi per le tubazioni a vista composte da mensole, tasselli e collari di staffaggio per realizzazione di:</p> <p>Isolamento termico delle tubazioni esterne alla centrale termica come da DPR 1053/1977, con coppole di poliuretano espanso da sp. 32 mm, rivestimento di finitura con lamierino di alluminio</p> <p>Fornitura di unità di trattamento aria idonea per installazione all'esterno di edifici, avente le seguenti caratteristiche costruttive:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- struttura a moduli sovrapponibili costituita da profilati estrusi e giunti angolari in lega di alluminio e pannelli sandwich modulari, spessore 50 mm., con isolamento termoacustico in poliuretano espanso densità 40 kg/mc, finitura interna in lamiera zincata e finitura esterna in lamiera zincata plastificata</li> <li>- sezione di ingresso aria esterna, con miscelazione aria di ripresa dall'ambiente, da canalizzare, portate 33%, 66%, 100% completa di serrande di taratura in alluminio</li> <li>- sezione recuperatore di calore a piastra a flussi incrociati con rendimento del 52%, provvista di serranda di bypass - recupero 70.000</li> <li>- sezione filtrante a tasche con prefiltri a celle completa di filtri a tasche termosaldate in fibra sintetica, efficienza F7, con prefiltri a celle sintetiche di tipo pieghettato spessore 48 mm, efficienza 84% ASHRAE gravimetrico (G3 ex EU3) rigenerabili</li> <li>- batteria per il riscaldamento/raffreddamento dell'aria in CUI/A a 4 ranghi - dimensioni 1440x1645 mm - sezione 2,4 mq</li> </ul>	a	corpo						
			a	corpo						

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Dimensioni			Q.tà	Prezzo unitario	Importo totale
				Pari	Lunghezza	Larghezza			
		- sezione umidificazione adiabatica a pacco evaporante, in cellulosa, spessore mm 100, efficienza di saturazione 65%, comprensiva di pompa ad immersione completa di vasca di raccolta e separatore di gocce a pieghe in lamiera zincata. - ventilatore di mandata centrifugo a doppia aspirazione a pale rovesce - ventilatore di ripresa centrifugo - quadro elettrico di comando e controllo a bordo macchina comprensivo di dispositivi di protezione, comando controllo ed automazione - sistema di termoregolazione e controllo della temperatura ambiente costituito da: * Regolatore a microprocessore con indicazioni digitali, 5 ingressi universali, 2 digitali - 3 uscite analogiche e 2 digitali * Regolatore a microprocessore con indicazioni digitali, 3 ingressi universali, 2 digitali 3 uscite analogiche * Sonda di qualità dell'aria per CO2 e VOC (componenti volatili organici) per ambiente o canale * Combinatore di segnali CO2 e VOC prov. da sonde di qualità aria * Sonda da canale combinata UR% T° attiva alimentazione 24V * Termosonda da canale elemento sensibile di media 0,4 mt * Termostato antigelo * Servocomandi per serrande ad aria comando 0-10V, alimentazione a 24V * Servocomandi per serrande ad aria comando 0-10V, alimentazione a 24V - rotativo, 20Nm, senza ritorno a molla * Valvole a 3 vie ad otturatore PN16 DN 50 comprensiva di n° 3 raccordo per valvola in ghisa completi di guarnizioni I/ALG 32 * Servocomandi elettromeccanici modulante per valvole - corsa 5,8mm , tempo 35 sec alimentazione 24V, segnale 0-10 * Pressostato differenziale da collegare ad allarme remoto  Fornitura e posa di condotte per distribuzione aeraulica realizzate con pannelli sandwich in schiuma di poliosocianato espanso ad alta densità (48kg/mc) con rivestimento interno ed esterno in foglio di alluminio gofrato laccato con primer, classe di reati - pannello spessore 20 mm, spessore alluminio interno interno 80 micron ed esterno 200 micron, conducibilità termica 0,019 W/mK - per realizzazione canali mandata, ripresa aria ambiente, presa aria esterna ed espulsione	n						
			q/b						

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Parti	Dimensioni			C. di	Prezzo unitario	Importo totale
					lunghezza	larghezza	altezza			
46		Fornitura e posa di diffusore circolare o rettangolare in alluminio verniciato, completo di plenum, serranda di taratura ed equalizzazione, dato in opera a perfetta regola d'arte	q/b							
		Fornitura e posa di griglie di ripresa aria in alluminio anodizzato a semplice file di alette fisse, con serranda di taratura e controlato nelle varie dimensioni occorrenti come da disegni di progetto.	q/b a	corpo						€ 38.500,00
		<b>ONERI PER LA SICUREZZA</b>  Oneri per attuazione del piano di sicurezza ed apprestamento delle opere di sicurezza in cantiere ex-legge 81/08 da realizzarsi durante la realizzazione degli impianti tecnologici, valutati in percentuale sull'importo dei lavori.  - percentuale di applicazione						2%		€ 6.187,67

art.	p. u.	DESCRIZIONE INTERVENTI	Unità di misura	Parti	Dimensioni			C. B.	Prezzo unitario	Importo totale
					Lunghezza	Larghezza	Altezza			
		RIEPILOGO VOCI								
		RISANAMENTO MURATURE								€ 58.440,48
		PITTURAZIONI MURALI INTERNE ESTERNE								€ 44.254,18
		PAVIMENTAZIONE VINILICA PER PALESTRA								€ 11.000,00
		SERRAMENTI ED INFISSI								€ 35.441,97
		RIFACIMENTO LOCALI DI SERVIZIO								€ 43.446,25
		BOLLITORE PREPARAZIONE ACQUA SANITARIA								€ 1.000,45
		RIGUALIFICAZIONE CENTRALE TERMOFRIGORIFERA ED IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE								€ 115.800,00
		ONERI PER LA SICUREZZA								€ 6.187,67
		TOTALE								€ 316.671,00

*Dott. Ing. ANGELO BOLZONI*

---

26013 CREMA (CR) – Via Del Commercio 29

Tel. 0373/81174 – Fax 0373/262444

e-mail: [studio@studiolbolzoni.it](mailto:studio@studiolbolzoni.it)

**COMUNE  
DI TRESORE CREMASCO (CR)  
Via Carioni n° 13**

**PROGETTO PRELIMINARE/DEFINITIVO**

**INTERVENTI DI RISANAMENTO CONSERVATIVO E  
MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA  
DELL'EDIFICIO SEDE DELLA SCUOLA ELEMENTARE  
"A. ZAVAGLIO"  
NEL COMUNE DI TRESORE CREMASCO  
VIA MARCONI 5**

**CRONOPROGRAMMA**

**CTC00416-CP**

**Emissione Maggio 2015**



**COMUNE  
DI TRESORE CREMASCO (CR)  
Via Carioni n° 13**

**PROGETTO PRELIMINARE/DEFINITIVO**

**INTERVENTI DI RISANAMENTO CONSERVATIVO E  
MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA**

**DELL'EDIFICIO SEDE DELLA SCUOLA ELEMENTARE "A.  
ZAVAGLIO"  
NEL COMUNE DI TRESCORE CREMASCO  
VIA MARCONI 5**

*RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA*

*CTR00415-RTE*

**Emissione Maggio 2015**

## **PREMESSA**

La seguente relazione tecnico-economica è allegata al progetto preliminare relativo agli interventi di risanamento conservativo e miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio sede della scuola elementare "A. Zavaglio" nel comune di Trescore Cremasco in provincia di Cremona.



## **FINALITA' DELL'INTERVENTO**

L'intervento si prefigge lo scopo di realizzare interventi di riqualificazione dell'edificio scolastico, con interventi di risanamento delle murature perimetrali e del blocco dei servizi igienici, oltre ad interventi per la riqualificazione e l'incremento dell'efficienza energetica dell'edificio, con installazione di caldaie a condensazione e pompe di calore ad alta efficienza, oltre alla installazione di scaldabagni a pompa di calore per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria.

I lavori previsti sono i seguenti:

- opere di risanamento delle murature
- pitturazioni murali interne ed esterne
- rifacimento pavimentazione vinilica per zona palestra
  
- sistemazione serramenti ed infissi
- installazione di bollitori a pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria
- interventi di riqualificazione della centrale termofrigorifera e degli impianti di climatizzazione
- oneri per la sicurezza

## MODALITA' DI APPALTO

L'appalto delle opere dovrà essere espletato secondo modalità disposte dall'amministrazione appaltante nel contesto della normativa vigente - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE – rif. G.U. n. 100 del 2 maggio 2006) approvato con il Decreto legislativo 12 aprile 2006, n.163 e successive modifiche ed integrazioni.

## RELAZIONE ECONOMICA

**Per l'attuazione del progetto relativo alla realizzazione degli impianti elettrici a servizio delle aree di mercato occorre prevedere le seguenti somme:**

Per fornitura e posa in opera di opere ed assistenze murarie	€	309.383,33
Oneri per attuazione del piano generale di sicurezza	€	6.187,67
<b>TOTALE PARZIALE</b>	<b>€</b>	<b>315.571,00</b>
I.V.A. 10% su opere elettriche e costi per la sicurezza	€	31.557,10
<b>IMPREVISTI</b>	<b>€</b>	<b>17.000,00</b>
I.V.A. 10% su imprevisti	€	1.700,00
<b>SPESE TECNICHE PROGETTAZIONE PRELIMINARE</b>	<b>€</b>	<b>3.442,62</b>
I.V.A. 22% su spese tecniche progettazione preliminare	€	757,38
<b>SPESE TECNICHE PROGETTAZIONE ESECUTIVA</b>	<b>€</b>	<b>12.000,00</b>
I.V.A. 22% su spese tecniche progettazione esecutiva	€	2.640,00
Somme a disposizione dell'Amministrazione per RUP, spese amministrazione e contratti	€	10.331,90
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>€</b>	<b>395.000,00</b>

**L'attuazione globale del presente progetto comporta un impegno totale di spesa ammontante a € 395.000,00 (dicansi Euro trecentonovantacinquemila/00)**

Tanto espone il progettista



**Letto, approvato e sottoscritto.**

**Il Sindaco**  
F.to Barbati Angelo

**Il Segretario Comunale**  
F.to Dr. Massimiliano Alesio

---

**REFERTO DI PUBBLICAZIONE**

(art. 124 del D.Lgs. 267/2000)

Si certifica che copia del presente verbale viene affisso all'albo comunale per la pubblicazione di 15 giorni consecutivi **dal 12.05.2015 al 26.05.2015**

F.to **Il Messo Comunale**

**Addì, 12.05.2015**

**Il Segretario Comunale**  
F.to Dr. Massimiliano Alesio

---

**PARERI DI COMPETENZA**

(Art. 49 Comma 1° del D. Lgs. 267/2000)

Si esprime parere **FAVOREVOLE** in ordine alla regolarità tecnica

**IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO**

F.to Geom. Alfonso Rovida

Si esprime parere **FAVOREVOLE** in ordine alla regolarità contabile ed alla copertura finanziaria

**IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO FINANZIARIO**

F.to Loredana Fuschi

---

Copia conforme all'originale per uso amministrativo.

Trescore Cremasco lì, 12.05.2015

Il Segretario Comunale  
Dr. Massimiliano Alesio