



**PROVINCIA DI BRESCIA**  
**AREA TECNICA E DELL'AMBIENTE**  
**SETTORE DELLE STRADE,**  
**EDILIZIA SCOLASTICA E DIREZIONALE**

**I.I.S. "MARZOLI"**  
**COMUNE DI PALAZZOLO S/O**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO NORMATIVO**  
**E ANTINCENDIO IMPIANTI SPORTIVI**

**PROGETTO ESECUTIVO**

OGGETTO:

**RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO**  
**MECCANICO - IDROTERMOSANITARIO**

ALLEGATO

**R.S.M.**

SCALA :-----

PRF N.

DATA : Gennaio 2018

PROGETTO REDATTO DA :  
**Dott. Ing. Fabio Gatti**

VISTO: IL DIRETTORE DEL SETTORE  
DELLE STRADE, EDILIZIA SCOLASTICA E DIREZIONALE  
**Dott. Arch. Giovan Maria Mazzoli**

## **EDIFICIO**

Si tratta di una Palestra Scolastica utilizzata da più istituti, situata in edificio esistente, adiacente ad un palazzetto dello sport.

La struttura è attualmente dotata di impianto di riscaldamento con aerotermini nel campo gioco e tribune, nonché radiatori negli spogliatoi ed altri locali.

L'impianto antincendio è costituito da un solo idrante a cassetta UNI 45.

L'edificio è realizzato con struttura portante di pilastri e travi in C.A.P. e tegoli di copertura sempre in C.A.P.; i muri perimetrali di tamponamento sono in pannelli prefabbricati in C.A. con isolamento; la zona spogliatoi è realizzata con tramezzature in laterizio o cartongesso.

## **TIPOLOGIA DI INTERVENTO**

L'intervento consiste nella ristrutturazione degli spogliatoi, servizi, ed altri locali con adeguamento degli impianti di riscaldamento e idrosanitario, nonché nell'adeguamento dell'impianto antincendio alle norme relative.

## **NORME DI RIFERIMENTO**

### **Norme Opere Pubbliche:**

- Vedi Relazione opere edili.

### **Norme Impianti di riscaldamento idrosanitari e impianti antincendio**

- Legge 09/01/1991 N. 10: *Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*
- D.P.R. 26/08/1993 N. 412: *Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10.*
- D.M. 22/01/2008 N. 37: *Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quater-decies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.*
- D. Lgs. 19/08/2005 N. 192: *Attuazione della direttiva 2002/91 CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia (e successive).*
- NORMA UNI 10344: *Riscaldamento degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia.*

- NORMA UNI 10339: *Impianti aerulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta l'ordine e la fornitura.*
- NORMA UNI CTI 7357-74: *Foglio di aggiornamento "A1" - Metodo di calcolo dei disperdimenti termici degli edifici.*
- Metodo RTS - ASHRAE Handbook 2001: *Calcolo dei carichi termici estivi ed invernali (utilizzata solo per i carichi estivi)*
- NORMA UNI 5192: *Raccordi di ghisa malleabile filettati secondo UNI ISO 7/1.*
- NORMA UNI 8863: *Tubi senza saldatura e saldati d'acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7/1.*
- NORMA UNI EN ISO 21003: *Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici.*
- NORMA UNI 10779-2014: *Impianti di estinzione Incendi – Reti di Idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.*

nonché tutte le successive modifiche e integrazioni e le parti di normative precedenti ancora in vigore

## CONDIZIONI DI PROGETTO

Condizioni esterne invernali		
Temperatura di calcolo	- 7	°C
Umidità relativa esterna	73	%
Temperature ambiente		
Spogliatoi	20 - 21 °C	°C
Bagni e servizi	18 - 20 °C	°C

## PRESCRIZIONI GENERALI

Il presente elaborato contiene la descrizione dei lavori e la specificazione delle prescrizioni tecniche degli impianti termici e idrosanitari precedentemente indicati

Dette opere dovranno essere realizzate con i materiali ed eseguite nel rispetto delle prescrizioni e delle descrizioni contenute nel presente elaborato e nella descrizione delle singole voci dell'Elenco dei prezzi unitari allegato al progetto.

Per tutti i lavori, opere e forniture che si rendessero necessarie ma non descritte come sopra indicato, per quanto concerne qualità, provenienza dei materiali e modalità di esecuzione dovranno essere rispettate le norme contenute nel "Capitolato programma tipo per gli impianti di riscaldamento" del Ministero dei LL.PP. Capitolato Speciale tipo per appalti di lavori edilizi approvato dall'Assemblea Generale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n° 170 del 14 dicembre 1990.

I materiali occorrenti per i lavori di cui al presente elaborato dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia e a quanto stabilito nelle presenti Prescrizioni e/o nei disegni esecutivi di progetto. In mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere della migliore qualità.

L'Impresa appaltatrice dovrà presentare al Direttore dei Lavori i campioni dei materiali da installare (che non siano univocamente determinati dalle presenti Prescrizioni o dagli elaborati di progetto) entro 30 giorni dalla firma del Contratto di Appalto per l'esame e la preventiva accettazione da parte della Direzione Lavori.

In caso di rifiuto da parte della Direzione Lavori di qualche provvista, perché ritenuta a suo insindacabile giudizio non idonea ai lavori, l'Impresa Appaltatrice dovrà allontanare dal cantiere a propria cura e spese i materiali rifiutati e sostituirli con altri che rispondano ai requisiti.

La presentazione di campioni non esime l'appaltatore dall'obbligo di sostituire quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultassero corrispondenti alle prescrizioni delle presenti Prescrizioni.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori non esime l'Impresa Appaltatrice dalla responsabilità della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Impresa Appaltatrice è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove sui materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni agli Istituti e ai laboratori che verranno specificati ed indicati dalla Direzione Lavori.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio e ne potrà esser ordinata la conservazione in locali indicati dalla Direzione Lavori, previa apposizione dei sigilli e firme del Direttore dei lavori e dell'Impresa Appaltatrice e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e conservazione.

Le diverse prove ed esami verranno effettuate sia presso Laboratori Ufficiali sia presso laboratori privati; in caso di contestazione i risultati ottenuti presso i laboratori ufficiali saranno i soli riconosciuti validi dalle parti ed ad essi si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

L'esito favorevole delle prove, anche se effettuate in cantiere, non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti.

## **PRESCRIZIONI IMPIANTI DI RISCALDAMENTI, IDROSANITARI ED ANTINCENDIO**

L'Impresa Appaltatrice è tenuta al rispetto integrale di tutte le normative suddette e comunque tutte quelle vigenti in materia di impianti tecnologici oggetto del presente appalto.

Le esecuzioni degli impianti devono inoltre essere conformi alle prescrizioni del "Capitolato programma tipo per gli impianti di riscaldamento" del Ministero dei LL.PP. per quanto non in contrasto con la presente descrizione.

Indipendentemente da quanto indicato sui disegni, a cura dell'Impresa Appaltatrice si dovrà segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori condizioni esecutive non conformi alle normative vigenti, sia questo dovuto per errore nella elaborazione del progetto, sia esso per modifiche intervenute a qualunque titolo rispetto alla base progettuale.

Gli impianti dovranno essere realizzati con i materiali e le apparecchiature indicati nelle presenti Prescrizioni e/o sui disegni esecutivi di progetto e comunque dovranno avere caratteristiche fisiche in grado di resistere, con i dovuti margini di sicurezza, alle sollecitazioni termomeccaniche previste dalla progettazione; dovranno inoltre essere conformi alle prescrizioni della legislazione vigente e soddisfare i requisiti tecnico-prestazionali definiti dalle presenti Prescrizioni.

Tutti i materiali destinati a venire a qualunque titolo in contatto con acqua per usi potabili dovranno essere idonei allo scopo e tale idoneità dovrà essere dimostrata con specifici certificati di analisi e di conformità a norme e regolamenti ministeriali, regionali e delle locali autorità sanitarie.

L'Impresa appaltatrice è tenuta a presentare al Direttore dei Lavori i campioni dei materiali da installare che non siano univocamente determinati dal presente capitolato o dagli elaborati di progetto, prima della loro posa in opera (tubazioni, coibentazioni, etc.) per ottenerne preventiva la accettazione.

Nello specifico la Ditta appaltatrice dovrà consegnare al Direttore dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori e comunque non oltre 30 giorni, a decorrere dalla data di aggiudicazione dell'appalto, la documentazione di seguito specificata:

- schede tecniche, certificati di omologazione, documentazione illustrativa, cataloghi e tutto quanto è necessario per garantire la conformità delle apparecchiature e dei materiali da mettersi in opera alle richieste di legge e alle specifiche delle presenti Prescrizioni ed in particolare la documentazione riguardante:
  - le tubazioni (campionatura),
  - le valvole (campionatura),
  - i radiatori,
  - gli apparecchi sanitari con relativa rubinetteria,
  - documentazione attestante che la ditta fornitrice dei gruppi termici è dotata di un efficiente servizio di assistenza nella zona di intervento,
  - calcolo della corrispondenza tra i radiatori di progetto e quelli proposti, fatta salva la preventiva approvazione di tipo da parte della Direzione lavori.

In correlazione a quanto prescritto nelle presenti Prescrizioni circa la qualità e le caratteristiche dei materiali e delle forniture in genere, l'Impresa appaltatrice è obbligata a prestarsi in ogni tempo a tutte le prove dei materiali e delle forniture da impiegarsi o che abbiano già trovato impiego.

Tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ad istituti autorizzati per legge o di fiducia della Stazione appaltante, nonché le spese per le occorrenti sperimentazioni, saranno a completo carico dell'Impresa appaltatrice.

Le prove suddette, se necessario, dovranno essere ripetute anche per materiali e forniture della stessa specie e provenienza. L'esito favorevole delle prove, anche se effettuate in cantiere, non esonera l'Impresa appaltatrice da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti.

## **DESCRIZIONE DELLE OPERE**

### **CENTRALE TERMICA**

Verrà mantenuta l'attuale Centrale Termica utilizzando le pompe che attualmente alimentano gli impianti.

Il nuovo impianto sarà collegato ai collettori della Centrale Termica con una nuova pompa di circolazione a rotore bagnato a basso consumo.

Anche per la produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari verrà mantenuto il sistema esistente.

Nel prezzo dell'E.P. è compreso ogni onere per l'installazione delle tubazioni con relativa coibentazione e protezione, valvole di intercettazione, valvole di ritegno, mano d'opera, materiale di consumo e quant'altro necessario per l'installazione della nuova pompa ed il collegamento del circuito idrosanitario.

### **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Sarà del tipo a radiatori come l'esistente.

La rete di distribuzione sarà collegata alle attuali colonne provenienti dalla Centrale Termica nella posizione più idonea per tale tipo di collegamento, sarà realizzata con tubazioni multistrato (PE-alluminio-PE) con isolamento conforme alla legge 10/91 e successive.

I raccordi saranno del tipo a pressare e la lavorazione dovrà essere effettuata con attrezzi originali (tagliatubi, pressatrici, piegatubi, ecc.) nel rispetto delle prescrizioni di montaggio e di applicazione del produttore del tubo, con particolare attenzione ai problemi di assorbimento e compensazione delle dilatazioni, dei fissaggi

con bracciale scorrevoli e con punti fissi, di riduzione della rumorosità e di protezione dei raccordi da sostanze aggressive mediante apposite guaine protettive o nastratura.

I tubi saranno posati sottotraccia, a pavimento o a parete, completi di staffaggi, raccorderia, pezzi speciali, materiali di consumo e coibentazioni come prescritto al successivo punto "Coibentazione e protezione impianti";

Dovranno essere realizzate le pendenze necessarie a garantire lo sfogo di aria e lo svuotamento dell'impianto ed a tale scopo dovranno eventualmente installando opportuni eliminatori automatici di aria e rubinetti di scarico; gli eliminatori automatici di aria dovranno essere installati con valvole di intercettazione; le tubazioni ed i sostegni delle stesse dovranno essere messi in opera in modo da garantire dilatazioni che non creino danni né ai tubi né ad altri componenti dell'impianto, oltre a non causare fenomeni di rumorosità.

Dovranno essere coibentate e protette tutte le tubazioni dell'impianto di riscaldamento e dell'impianto idrosanitario come prescritto dal D.P.R. n° 412 del 26 agosto 1993 e come indicato nei punti seguenti; anche le tubazioni dell'acqua fredda dovranno essere coibentate con spessori e materiali idonei ad evitare la formazione di condensa. Particolare cura dovrà essere prestata onde evitare fenomeni di assorbimento di umidità da parte delle coibentazioni stesse e di corrosione delle tubazioni.

La coibentazione e le protezioni delle tubazioni dovranno essere continue; non sono ammesse interruzioni in corrispondenza di curve, giunzioni e altri pezzi speciali.

In centrale Termica le coibentazioni dovranno essere idonee a tale localizzazione; per la pompa di circolazione dovrà essere utilizzato un guscio termoformati.

Le coibentazioni e le protezioni di tubi installati a pavimento dopo la posa dovranno essere immediatamente protette con una copertura di malta cementizia.

Le prove di pressione delle tubazioni dovranno essere eseguite prima dell'installazione di coibentazioni e protezioni od in modo tale da permettere la verifica dell'esistenza di perdite nei giunti o nelle giunzioni.

Le coibentazioni saranno in lana minerale per il riscaldamento, l'acqua calda e il ricircolo mentre per l'acqua fredda la coibentazione dovrà essere in polietilene espanso con pellicola superficiale (di classe "1" di reazione al fuoco in Centrale Termica). Altri materiali potranno essere proposti e installati dopo l'approvazione della Direzione Lavori.

La protezione delle coibentazioni dovrà essere idonea al tipo e al luogo di posa, in particolare in Centrale Termica dovrà essere di classe "1" di reazione al fuoco

I radiatori saranno in ghisa ad elementi a piastra dotati di mensole di sostegno, valvole termostatiche di regolazione, detentori di chiusura, valvole di sfogo manuale e quant'altro necessario.

Un termostato ambiente, posto in locale idoneo, comanderà l'accensione e lo spegnimento della pompa presente in Centrale Termica.

### **IMPIANTO IDROSANITARIO**

La rete di distribuzione di acqua fredda, acqua calda e ricircolo sarà collegata alle attuali colonne provenienti dalla Centrale Termica nella posizione più idonea per tale tipo di collegamento, sarà realizzata con tubazioni multistrato (PE-alluminio-PE) con isolamento conforme al D.P.R. 412/93 come indicati in precedenza.

Per lo smaltimento delle acque nere si prevede di realizzare un nuovo collettore principale o in alternativa il collegamento alla rete principale, innestando i nuovi scarichi alla dorsale esistente, la soluzione ottimale sarà valutata dalla D.L. in corso d'opera dopo la fase delle demolizioni previste in progetto.

Le tubazioni di scarico, dalla dorsale predisposta dall'impresa edile ai vari apparecchi, saranno in polipropilene resistente ad alta temperatura opportunamente dimensionate, indipendenti per ogni singolo apparecchio o raggruppate con diametro crescente per evitare fenomeni di depressione, il tutto in conformità alle norme relative.

Gli apparecchi sanitari saranno di prima scelta, foggianti con porcellana dura (vitreous-china) o gres porcellanato (fire-clay) secondo quanto indicato nell'"E.P.", conformi alle norme UNI 4552 e 4543, dotati di miscelatori manuali con comando a leva (leva lunga per i servizi del pubblico) in ottone cromato (cromatura conforme alle varie norme UNI), e di sifoni adeguati cromati o grezzi come da "E.P.". Le docce saranno a pavimento con canalina di scarico in acciaio inox contro la parete con sifone esterno, il pavimento di convogliamento verso la canalina sarà a carico dell'impresa edile.

I servizi per disabili saranno dotati di:

- lavabi da cm. 68 x 58 circa, con miscelatore monocomando e sifone in plastica bianca a sporgenza limitata,
- vaso W.C. a pavimento (o sospeso a parete), con cassetta a incasso, sedile in plastica pesante h. cm 10 con coperchio, pulsante esterno e miscelatore con bocchetta,
- Maniglione di sicurezza fisso per lavabo,
- Barra di sostegno ribaltabile per WC.

### **IMPIANTO ANTINCENDIO**

Sarà del tipo a naspi come previsto nella Relazione Antincendio.



A partire dalla cassetta antincendio UNI 45 esistente verrà realizzata la nuova rete di distribuzione con tubazioni in acciaio zincato posate a vista, con giunzioni filettate; dette tubazioni dovranno essere conformi alla Norme UNI 8863 serie media.

I naspi saranno a cassetta del tipo UNI 25 in lamiera verniciata dotati delle relative attrezzature come da E.P.

L'impianto dovrà essere realizzato sia come esecuzione sia come materiali installati in piena conformità alle norme UNI di settore suddette; per quanto concerne i materiali tale conformità dovrà essere documentata con specifiche certificazioni rilasciate dai produttori dei materiali stessi.

Gli impianti dovranno essere conformi al progetto approvato dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, per quanto non in contrasto con le norme richiamate: in caso di tale contrasto ogni opera dovrà essere sospesa fino a soluzione positiva del contrasto stesso.

Nessuna parte di impianto antincendio può essere ammessa a contabilità in caso di difformità dell'impianto stesso dalle norme citate o dal progetto approvato dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.