

COMMITTENTE

**COMUNE DI GIAROLE**  
**Via Vittorio Emanuele, 39**  
**15036 Giarole (AL)**

DESCRIZIONE

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**RISTRUTTURAZIONE**  
**ENERGETICA LOCALE**  
**PALESTRA A SERVIZIO**  
**DELLA SCUOLA**

*Impianto di Riscaldamento*

*Relazione Specialistica*

LUOGO DELL'ATTIVITÀ

**Via Vittorio Emanuele, 2**  
**Giarole (AL)**

TIPO DI ATTIVITÀ

**Palestra a servizio della**  
**Scuola con presenza**  
**contemporanea inferiore**  
**a 100 persone**

NORME DI RIFERIMENTO

**UNI CIG 7129**

IL COMMITTENTE

IL TECNICO



Marchisio Ing. Piero

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

**SOMMARIO ARGOMENTI:**

- 1 GENERALITÀ**
- 2 NORME, LEGGI E REGOLAMENTI**
- 3 DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO**
  - 3.1 Generatore di Calore**
    - 3.1.1 Condotti di Evacuazione
  - 3.2 Descrizione Impianto**
    - 3.2.1 Ventilconvettori
    - 3.2.2 Radiatori
    - 3.2.3 Tubazioni
- 4 SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE**
  - 4.1 Tubazioni in Acciaio Zincato**
    - 4.1.1 Materiali
    - 4.1.2 Criteri di Posa
    - 4.1.3 Prova Idraulica e Lavaggio Tubazioni
  - 4.2 Tubazioni in Rame**
    - 4.2.1 Materiali
    - 4.2.2 Criteri di Posa
  - 4.3 Tubazioni e Strutture**
  - 4.4 Valvolame ed Accessori**
    - 4.4.1 Generalità
    - 4.4.2 Valvole di Intercettazione e Ritegno
    - 4.4.3 Valvole di Sicurezza
    - 4.4.4 Valvolame ed Accessori per Corpi Scaldanti
    - 4.4.5 Giunti Elastici
    - 4.4.6 Accessori Vari
  - 4.5 Coibentazione Tubazioni**
  - 4.6 Protezioni Contro le Corrosioni**
- 5 VERIFICHE DI COLLAUDO**
  - 5.1 Corrispondenza Esecuzione Progetto**
  - 5.2 Verifiche e Prove Preliminari**
    - 5.2.1 Prova a Freddo delle Tubazioni
    - 5.2.2 Prova in Temperatura delle Tubazioni
    - 5.2.3 Verifica Montaggio Apparecchiature
- 6 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

## **1 GENERALITÀ**

La presente relazione è redatta ai sensi del DM 37/2008, con lo scopo di fornire le indicazioni tecniche necessarie alla corretta realizzazione dell'impianto di riscaldamento relativo all'edificio adibito a palestra sito in Via Vittorio Emanuele, 2 – Giarole (AL).

Scopo della presente è l'identificazione dei criteri esecutivi da adottare per l'esecuzione degli impianti termici e dei requisiti tecnici e funzionali relativi agli stessi onde garantire la perfetta rispondenza alle specifiche norme tecniche in materia a garanzia di funzionalità e sicurezza per gli operatori e gli utenti.

## **2 NORME, LEGGI E REGOLAMENTI**

Gli impianti ed i componenti dovranno essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 1.3.68). Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno essere conformi alle norme di Legge ed ai regolamenti vigenti in data odierna ed in particolare alle:

- ♦ **D.M. 22/01/08 n. 37:** Regolamento di attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- ♦ **D.Lgs 29 Dicembre 2006, n. 311:** Disposizioni correttive al D.Lgs 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- ♦ **UNI 7129:** Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione

## **3 DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO**

Il sistema di riscaldamento per il fabbricato in oggetto è stato progettato sulla base delle esigenze del Cliente e per garantire una flessibilità dell'utilizzo dell'edificio.

L'impianto termico a servizio dell'edificio è, quindi, costituito da un impianto autonomo di riscaldamento e produzione acqua sanitaria.

Sono prevista, caldaia murali a tiraggio forzato di tipo C, completa di bollitore ad accumulo incorporato. Le caldaie saranno installate in locali indicati nella planimetria allegata, conformi alle richieste della Norma UNI 7129.

Il contatore gas metano sarà installato a ridosso del muro di cinta perimetrale dell'edificio sul lato strada, inserito in apposito manufatto aerato.

L'impianto sarà di tipo tradizionale suddiviso nel seguente modo:

- Circuito radiatori esistente a due tubi in rame derivato da collettore come indicato nelle tavole planimetriche allegate

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

- Circuito nuovo a ventilconvettori.

### 3.1 Generatore di Calore

I generatori di calore ad acqua calda autonomi alimentati a metano utilizzati per gli impianti hanno le stesse caratteristiche, in particolare:

- ♦ **Tipologia gruppo termico:** murale.
- ♦ **Utilizzo:** riscaldamento + acqua calda sanitaria
- ♦ **Fluido termovettore:** acqua
- ♦ **Combustibile utilizzato:** gas metano
- ♦ **Valore nominale della potenza termica utile:** indicato sulle tavole di progetto.

#### 3.1.1 Condotti di Evacuazione

I prodotti di combustione da ciascun generatore di tipo stagno saranno evacuati mediante una canna fumaria in acciaio inox installata come in planimetria.

L'aspirazione e lo scarico fumi sarà realizzato con condotto coassiale dimensionato secondo la Norma UNI 9615.

### 3.2 Descrizione Impianto

I fluidi necessari caldi verranno prelevati dal sistema di produzione centralizzato autonomo e distribuiti in ambiente.

L'impianto sarà realizzato con due tipologie di circuiti differenti:

- circuito con ventilconvettori
- circuito a radiatori a collettori.

L'impianto a ventilconvettori è stato scelto per i seguenti vantaggi:

- possibilità di regolazione della temperatura indipendentemente per ogni locale;
- spazi tecnici ridotti;
- possibilità di escludere, secondo le circostanze unità o gruppi di ventilconvettori, con vantaggi economici nella gestione dell'impianto;
- rapida messa a regime per ambienti ad utilizzo intermittente o saltuario.

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

### 3.2.1 Ventilconvettori

Ventilconvettori utilizzati saranno per installazione a vista in posizione orizzontale o verticale, completi di mobile di copertura, pannello di comando velocità incorporato, bacinella di raccolta condensa, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, comprese le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico.

Potenzialità termica è stata valutata alla velocità media con acqua entrante a 70°C, DT=10 °C, aria entrante a 20 °C

I ventilconvettori saranno comprensivi di allaccio dal collettore di distribuzione o dalla rete di distribuzione costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), tubazioni di rame con diametro adeguato rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso con spessore conforme all'art. 5 del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 ridotto per l'installazione all'interno di locali riscaldati, tubazione di scarico condensa convogliata in rete fognaria acque bianche oppure in rete fognaria acque nere tramite pozzetto sifonato.

### 3.2.2 Radiatori

Nei vari ambienti sono esistenti idonei corpi scaldanti del tipo in alluminio preverniciati con mano di fondo, trattati in fase di produzione con sistemi che impediscono il formarsi di corrosioni.

### 3.2.3 Tubazioni

Le tubazioni installate per la distribuzione a pavimento saranno in rame ricotto. La pressione massima di esercizio, variabile secondo i diametri, non dovrà essere superiore a 5 bar.

Dovranno avere un rivestimento di schiuma di polietilene espanso reticolato a cellule chiuse, autoestinguente, ricoperto da pellicola di polietilene compatto resistente alle temperature comprese tra - 70 °C e + 95 °C.

I raccordi utilizzati nelle giunzioni saranno in rame o in bronzo e saranno saldati al tubo mediante brasatura forte utilizzando come materiale una lega a base di rame di fosforo ed argento. Potranno essere impiegati anche i raccordi in ottone a compressione muniti di appositi adattatori per il tubo in rame.

La rete di distribuzione sarà postata sotto traccia o sotto pavimento, protetta con malta cementizia, prevedendo le adeguate dilatazioni e, servirà per il collegamento in derivazione dei corpi scaldanti.

La circolazione dell'acqua risulta forzata tramite l'utilizzo di un'elettropompa di circolazione e regolata per avere le seguenti caratteristiche:

- ◆ velocità dell'acqua nelle derivazioni corpi scaldanti: max 0.75 m/s
- ◆ velocità dell'acqua nelle tubazioni di distribuzione e collettori: max 1 m/s.

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

## **4 SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI E MODALITÀ DI INSTALLAZIONE**

Nel presente capitolo saranno indicate le specifiche tecniche dei materiali impiegati e le modalità delle loro installazione.

### **4.1 Tubazioni in Acciaio Zincato**

Nel presente paragrafo saranno prese in considerazione le tubazioni, gli accessori ed i relativi criteri di posa.

#### **4.1.1 Materiali**

Le tubazioni per la distribuzione di acqua in circuito aperto fino a diametro di 4" dovranno essere in acciaio senza saldatura, serie gas normale secondo UNI 8863-87 e F.A. e zincate secondo UNI 5745-86.

Per i diametri superiori le tubazioni dovranno essere in acciaio nero zincato a bagno dopo la lavorazione con giunzioni a flangia.

<b>DIAMETRO</b>	<b>DIAMETRO ESTERNO Min</b>	<b>DIAMETRO ESTERNO Max</b>	<b>SPESSORE</b>	<b>TUBO E MANICOTTO Peso</b>
3/8"	16.7 mm	17.4 mm	2 mm	0.807 kg/m
1/2"	21 mm	21.7 mm	2.35 mm	1.180 kg/m
3/4"	26.4 mm	27.1 mm	2.35 mm	1.500 kg/m
1"	33.2 mm	34 mm	2.90 mm	2.340 kg/m
1" 1/4	41.9 mm	42.7 mm	2.90 mm	3 kg/m
1" 1/2	47.8 mm	48.6 mm	2.90 mm	3.450 kg/m
2"	59.6 mm	60.7 mm	3.25 mm	4.820 kg/m
2" 1/2	75.2 mm	76.3 mm	3.25 mm	6.170 kg/m
3"	87.9 mm	89.4 mm	3.65 mm	8.100 kg/m
4"	113 mm	114.9 mm	4.05 mm	11.700 kg/m

Tutti i cambiamenti di direzione, le deviazioni e le riduzioni saranno realizzati con raccordi in ghisa malleabile a cuore bianco zincata.

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

#### *4.1.2 Criteri di Posa*

Le tubazioni non potranno essere piegate o curvate, salvo casi eccezionali, per i quali dovrà essere chiesta esplicita autorizzazione.

Sulle tubazioni in vista dovrà essere previsto, in corrispondenza di ogni saracinesca od apparecchiatura, apposito bocchettone M/F a sede conica. Sarà vietato l'uso di bocchettoni su tubazioni incassate.

Le tubazioni di distribuzione e le colonne montanti di acqua dovranno essere libere di scorrere per assorbire le dilatazioni. Particolare attenzione dovrà essere fatta in corrispondenza degli stacchi delle tubazioni incassate nelle colonne montanti.

Tutte le colonne verticali saranno intercettabili, mediante saracinesche e saranno munite di rubinetto di scarico alla base, con attacco portagomma. Esse inoltre saranno sostenute ad ogni piano sulla soletta relativa; in nessun caso dovranno essere previsti ancoraggi sulle pareti tagliafuoco. Le tubazioni dovranno essere sostenute particolarmente in corrispondenza di connessioni con pompe e valvole, affinché il peso non gravi in alcun modo sui collegamenti.

Le tubazioni saranno posate con spaziature sufficienti a consentire lo smontaggio nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante.

Nel caso di posa incassata in pavimento od a parete, le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi inoltre la funzione di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica e di consentire la dilatazione per variazioni di temperatura.

#### *4.1.3 Prova Idraulica e Lavaggio Tubazioni*

Tutte le tubazioni, al termine del montaggio e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, dovranno essere sottoposte a prova di pressione idraulica. La pressione di prova dovrà essere in relazione alla pressione di esercizio dell'installazione. Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni d'esercizio inferiori a 1,500 kPa (15 bar), la pressione di prova dovrà essere 1.5 volte la pressione d'esercizio.

Per pressioni maggiori la prova idraulica verrà eseguita ad una pressione superiore di 500 kPa (5 bar) alla pressione di esercizio.

Il sistema sarà mantenuto in pressione per 2 ore; durante tale periodo verrà eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite che dovranno essere successivamente eliminate.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni di acqua fredda, di acqua calda, di acqua surriscaldata e vapore, dovranno essere accuratamente lavate.

Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della Direzione Lavori. necessario provvedere, immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, al riempimento dell'impianto.

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

## 4.2 Tubazioni in Rame

Nel presente paragrafo saranno prese in considerazione le tubazioni, gli accessori ed i relativi criteri di posa.

### 4.2.1 Materiali

Le tubazioni in rame per distribuzione acqua calda in impianti di riscaldamento, distribuzione gas e distribuzione di combustibili liquidi, dovranno essere di rame CU-DHP UNI 5649 e UNI 7773 con titolo non inferiore a 99.9% ed essere disossidate con fosforo (P residuo compreso tra 0.013% e 0.040%).

I tubi dovranno presentare le superfici interna ed esterna lisce, esenti da difetti come bolle, soffiature, scaglie, paglie, vaiolature, ecc. Il contenuto di residuo carbonioso presente sulla superficie interna dei tubi sia incruditi sia ricotti, proveniente dalla decomposizione del lubrificante presente, non deve essere maggiore di 0.2 mg/dm<sup>2</sup>.

Nei tratti verticali ed orizzontali in vista dovranno essere usati tubi incruditi in canne e raccordi in rame da unire mediante brasatura capiliare. Nei tratti in controsoffitto e generalmente nei tratti non in vista, in traccia, ecc., dovrà usarsi tubo ricotto in rotoli senza giunzioni intermedie.

### 4.2.2 Criteri di Posa

Tubo ricotto in rotoli:

- ◆ lo svolgimento dei tubi può essere fatto direttamente a mano, il taglio sarà da effettuarsi mediante apposito tagliatubi o rulli, curando che la sezione di taglio sia normale alla generatrice dei tubi ed evitando tagli a fetta di salame; dopo il taglio la parte terminale dovrà essere sbavata.
- ◆ I raggi di curvatura minimi non devono essere inferiori a 3 volte il diametro dei tubi.

Tubo incrudito:

- ✓ si dovrà procedere alle seguenti operazioni per effettuare le giunzioni:

- 1 taglio perpendicolare sbavatura
- 2 calibratura
- 3 pulizia meccanica
- 4 applicazione del flusso disossidante
- 5 accoppiamento tra tubo e raccordo
- 6 riscaldamento dei giunti
- 7 applicazione della lega brasante



**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

8 esportazione dei residui di flusso

La lega brasante dovrà essere SnCu 3 oppure SnAg 5, sono sconsigliate leghe Sn 50 Pb 50. Per la brasatura si impiegherà il comune cannello a gas liquefatto. Per le saldature dove non fosse possibile l'uso di fiamma, al fine di evitare bruciature, si dovrà utilizzare l'apposita saldatrice elettrica.

Si riportano, infine, alcuni consigli pratici da attuarsi, per ottenere una perfetta brasatura:

- ◆ per brasare un tubo ad una valvola, questa dovrà essere nella posizione di completa apertura ed il riscaldamento andrà applicato al solo tubo, eventualmente adoperando cannelli a due o più becchi;
- ◆ per eseguire il giunto brasato all'argento, conviene scaldare dapprima il tubo fino a che il flusso depositato su di esso si liquefa, scaldare il raccordo allo stesso scopo ed applicare infine la lega brasante, riscaldando contemporaneamente tutto il giunto con la fiamma;
- ◆ per giunti orizzontali, conviene applicare la lega d'apporto inizialmente dal basso, indi sui fianchi e finalmente in alto;
- ◆ per giunti verticali, con l'imboccatura dei raccordi rivolta verso il basso, bisogna evitare qualsiasi surriscaldamento, perché altrimenti la lega risulta troppo fluida e cola fuori dall'interstizio lungo il tubo; se ciò accadesse, occorre lasciar raffreddare la tazza dei raccordi fino alla solidificazione della lega d'apporto, e poi scaldarla nuovamente: la lega fonde e sale nell'interstizio non appena raggiunta la giusta temperatura;
  - ✓ se il metallo d'apporto non bagna a dovere le superfici, significa che si è usato disossidante troppo diluito o in quantità insufficiente;
  - ✓ se le superfici si ossidano durante il riscaldamento, significa che si è usato disossidante troppo diluito o in quantità insufficiente;
  - ✓ se la lega d'apporto non cola nell'interstizio e si distribuisce invece sulla superficie di uno dei due componenti il giunto (tubo o raccordo), significa che tale componente è troppo caldo o che l'altro è troppo freddo;
  - ✓ se il raccordo è di rame o di ottone stampato, è possibile raffreddarlo temprandolo in acqua; se invece è di ottone o bronzo fusi, bisogna lasciarlo raffreddare in aria calma fino a 1500- 2000C, poi temprarlo in acqua, per evitare il pericolo di cricature; nel caso di brasatura dolce è sempre consigliabile un raffreddamento rapido.

Il materiale utilizzato dovrà essere del tipo approvato dall'istituto Italiano dei Rame.

#### 4.3 Tubazioni e Strutture

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tubo plastico rigido o acciaio zincato.

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solai al rustico di 25 mm.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con un materiale elastico, incombustibile e che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture.

Se dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i cedimenti dell'edificio.

#### **4.4 Valvolame ed Accessori**

Nel presente paragrafo saranno prese in considerazione le valvole, gli accessori ed i relativi criteri di posa.

##### **4.4.1 Generalità**

Tutte le valvole (di intercettazione, di regolazione, di ritegno e di sicurezza), le saracinesche, i rubinetti, i giunti antivibranti, i giunti di dilatazione, ecc. dovranno essere adatti alle pressioni e temperature di esercizio ed in ogni caso non sarà ammesso l'impiego di valvolame con pressione nominale inferiore a PN 10 e temperatura max di esercizio inferiore a 110°C. La flangiatura dovrà corrispondere a una pressione nominale non inferiore a quella della valvola. Tutto il valvolame, le flange, le filettature, il materiale di costruzione dovrà corrispondere alle norme UNI applicabili.

Tutto il valvolame dovrà essere marchiato sul corpo e la marchiatura dovrà riportare almeno il nome del costruttore, il diametro nominale (DN), la pressione nominale (PN) ed il materiale di costruzione (es. GG25, GGG40, ecc.). Le valvole a flusso avviato dovranno riportare anche una freccia indicativa del verso del flusso.

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

Le valvole saranno in ogni caso del tipo con attacchi flangiati per diametri nominali superiori a DN 50 (a meno di esplicite indicazioni diverse riportate sui documenti di progetto); per diametri inferiori o uguali potranno essere impiegate valvole con attacchi filettati.

Nel caso una valvola con attacchi filettati venga utilizzata per intercettare un'apparecchiatura, il collegamento dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi per consentire lo smontaggio.

In ogni caso (sia per valvolame flangiato che filettato), se il diametro della valvola differisce da quello delle tubazioni o delle apparecchiature a cui la stessa viene collegata, verranno utilizzati tronchetti conici di raccordo con conicità non superiore a 15 gradi.

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

#### 4.4.2 Valvole di Intercettazione e Ritegno

Per tutti i circuiti per cui è prevista, oltre alla possibilità di intercettazione, anche la necessità di effettuare una regolazione della portata, dovranno essere installate valvole di regolazione. Nei circuiti che trasportano acqua surriscaldata potranno essere impiegate soltanto valvole a flusso avviato con corpo in ghisa o in acciaio al carbonio.

Nei circuiti che trasportano acqua calda fino a 100°C e acqua fredda (riscaldamento, raffrescamento, acqua potabile, acqua calda sanitaria, ecc.) le valvole a sfera o altri tipi di valvola a chiusura rapida potranno essere impiegate solo per diametri fino a DN 50.

Per quanto riguarda saracinesche, valvole di intercettazione, di regolazione e di ritegno a seconda di quanto necessario dovrà venire utilizzato uno dei tipi indicati in seguito.

- ◆ Valvole di intercettazione a flusso avviato per fluidi con temperatura fino a 100°C con corpo in ghisa Meehanite GG25, asta in acciaio inossidabile, tappo rivestito in gomma idonea per temperature fino a 120°C, tenuta sull'asta con O-Ring esente da manutenzione e volantino di comando.
- ◆ Valvole a farfalla esenti da manutenzione in esecuzione wafer monoflangia con farfalla bidirezionale per temperature fino a 120°C - PN 16, corpo in ghisa GG25, albero in acciaio inox, disco in ghisa GG25 rivestito in PVDF e tenuta in EPDM vulcanizzato, con pressione differenziale di tenuta pari al 100% (16 ATE).
- ◆ Saracinesche a corpo piatto per fluidi con temperatura fino a 100°C con corpo in ghisa Meehanite GG25, asta in acciaio inossidabile, cuneo in ghisa, tenuta con O-Ring esente da manutenzione e volantino di comando.
- ◆ Valvole a sfera a passaggio totale per pressioni nominali fino a PN 10 con corpo in ottone cromato sfera in acciaio inox guarnizioni in teflon (PTFE) leva in acciaio o in duralluminio plastificato.
- ◆ Valvole a sfera a passaggio totale per pressioni nominali fino a PN 40 con corpo in acciaio al carbonio, sfera in acciaio inox AISI 304 guarnizioni in teflon (PTFE) leva in acciaio.
- ◆ Valvole di intercettazione a flusso avviato per fluidi con temperatura superiore a 100°C con corpo in ghisa Meehanite GG25 (per temp. max 300°C) o ghisa sferoidale GGG40 o acciaio al carbonio, asta in acciaio inossidabile, sede e otturatore in acciaio inox al Cr, tenuta con soffietto metallico in acciaio inox XI 0 Cr Ni Ti 18.9 oppure AISI 304 e volantino di comando.
- ◆ Valvole di regolazione/taratura a flusso avviato corrispondenti alle valvole di intercettazione a flusso avviato precedentemente indicate, rispettivamente per i fluidi con temperatura fino a 100°C e per quelli a temperatura superiore, ma complete di indicatore di apertura con scala graduata, dispositivo di bloccaggio della posizione di taratura, attacchi per il manometro di controllo con rubinetti di fermo. Le valvole di regolazione/taratura devono essere accompagnate da diagramma o tabella, forniti dal costruttore che, per ogni posizione, indichino la caratteristica portata - perdita di carico. In posizione di totale apertura le valvole di regolazione non dovranno introdurre perdite di carico superiori al 5% della prevalenza

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

della pompa del circuito in cui sono inserite. Le caratteristiche di regolazione delle valvole a flusso avviato dovranno essere lineari

- ◆ Valvole di ritegno a flusso avviato a tappo per fluidi con temperatura fino a 100°C con corpo in ghisa Meehanite GG25 e tappo rivestito in gomma idonea per temperature fino a 120°C. Le valvole di ritegno dovranno essere idonee per la posizione di montaggio (orizzontale o verticale).
- ◆ Valvole di ritegno a ciapet per fluidi con temperatura fino a 100°C con corpo in ghisa, ciapet con guarnizione in gomma idonea per temperature fino a 120°C e sede di tenuta sul corpo con anello in bronzo. Le valvole di ritegno dovranno essere idonee per la posizione di montaggio (orizzontale o verticale).
- ◆ Valvole di ritegno a disco per installazione in qualunque posizione con molla di contrasto, tenuta morbida in EPDM per temperature fino a 150°C PN 16, interposta a frange.
- ◆ Valvole di ritegno a flusso avviato a tappo per fluidi con temperatura superiore a 100°C con corpo in ghisa Meehanite GG25 (per temp. max 300°C) o ghisa sferoidale GGG40 o acciaio al carbonio, sede e tappo otturatore in acciaio inox al Cr. Le valvole di ritegno dovranno essere idonee per la posizione di montaggio (orizzontale o verticale).

#### 4.4.3 Valvole di Sicurezza

Tutte le valvole di sicurezza dovranno essere qualificate e tarate I.S.P.E.S.L. e dimensionate secondo le norme A.N.C.C./I.S.P.E.S.L. Le valvole, di sicurezza dovranno essere idonee per la temperatura, pressione e tipo di fluido per cui vengono impiegate. Oltre a quanto previsto per il valvolame in genere, tutte le valvole di sicurezza dovranno essere marcate con la pressione di taratura, la sovrappressione di scarico nominale e la portata di scarico nominale. Tutte le valvole di sicurezza dovranno essere accompagnate da certificato di taratura al banco sottoscritto da tecnico I.S.P.E.S.L.

Le sedi delle valvole dovranno essere a perfetta tenuta fino a pressioni molto prossime a quelle di apertura; gli scarichi dovranno essere ben visibili e collegati mediante imbuto di raccolta e tubazioni in acciaio all'impianto di scarico.

Nei circuiti acqua surriscaldata e vapore andranno impiegate valvole di sicurezza a molla o a contrappeso con otturatore sollevabile a leva. Le valvole avranno corpo in ghisa o in acciaio al carbonio e sede ed otturatore in acciaio inossidabile. L'apertura completa della valvola, e quindi la capacità di scarico nominale, dovrà essere assicurata con una sovrappressione non superiore al 5% rispetto alla pressione di taratura.

Nei circuiti che trasportano acqua calda fino a 100°C e acqua fredda (riscaldamento, raffrescamento, acqua potabile, acqua calda sanitaria, ecc.) le valvole di sicurezza saranno del tipo a molla con corpo in ghisa o in ottone e otturatore in ottone.

L'apertura completa della valvola, e quindi la capacità di scarico nominale, dovrà essere assicurata con una sovrappressione non superiore al 10% rispetto alla pressione di taratura.

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

#### *4.4.4 Valvole ed Accessori per Corpi Scaldanti*

Le valvole termostatiche per la regolazione individuale dei radiatori dovranno essere con sensore incorporato, dovranno avere un'isteresi inferiore a 0,8°C e saranno del tipo a dilatazione di gas o di liquido con corpo in ottone cromato, complete di manopola di regolazione.

Le valvole a detentore saranno in bronzo con attacchi filettati di costruzione robusta e complete di vite di chiusura, coperte da cappuccio filettato e di attacco a tre pezzi.

In ciascun punto alto delle tubazioni dovrà essere installato un disareatore automatico per l'eliminazione dell'aria contenuta nell'impianto. Ciascun disareatore sarà completo di valvola di intercettazione a sfera per l'esclusione.

#### *4.4.5 Giunti Elastici*

Nei circuiti che trasportano acqua calda fino a 100°C e acqua fredda (riscaldamento, raffrescamento, acqua potabile, acqua calda sanitaria, ecc.) i giunti elastici dovranno essere a soffietto in acciaio inossidabile o del tipo con corpo in gomma rigida idonea per temperature fino a 100°C ed avranno pressione nominale non inferiore a PN 10; per diametri superiori a DN 50 dovranno avere attacchi flangiati.

Nei circuiti che trasportano acqua surriscaldata e vapore dovranno essere impiegati esclusivamente compensatori in acciaio, con soffietto a pareti ondulate multiple in acciaio inossidabile AISI 321 di tipo assiale od angolare nelle diverse corse utili. La pressione nominale non dovrà essere inferiore a PN 16. Per diametri superiori a DN 50 dovranno avere attacchi flangiati.

#### *4.4.6 Accessori Vari*

Ove necessario, anche se non espressamente indicato nei disegni di progetto, saranno installati rubinetti di scarico di tipo e diametro adeguati, rubinetti e barilotti di sfiato, filtri ad Y, ecc.

### **4.5 Coibentazione Tubazioni**

L'isolamento di tutte le tubazioni dovrà rispondere ai requisiti riportati nel Regolamento di Esecuzione della Legge 10/91, nonché alle normative vigenti in fatto di prevenzione incendi.

Il rivestimento isolante dovrà essere eseguito solo dopo le prove di tenuta. Esso dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette e dovrà essere eseguito per ogni singolo tubo.

In particolare, nel caso di isolamento di tubazioni convoglianti acqua refrigerata o fredda, dovrà essere garantita la continuità della barriera vapore e, pertanto, l'isolamento non dovrà essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia su sostegni. Dovranno essere previsti anelli o semianelli di legno o sughero, ad alta densità nelle zone di appoggio del tubo sul sostegno.

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

Gli anelli dovranno poggiare su gusci in lamiera posti all'esterno della tubazione isolata. L'isolamento di componenti smontabili dovrà essere realizzato in modo che, in fase di manutenzione, sia consentito lo smontaggio dei componenti stessi senza deteriorare l'isolamento.

4.5 TABELLA – ISOLAMENTO DELLE TUBAZIONI						
Conduttività termica utile dell'isolante (W/m°C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	<20	20<d<39	40<d<59	60<d<79	80<d<99	>100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	15	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

Per valori della conduttività termica dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore del materiale isolante vengono ricavati per interpolazione lineare.

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizi, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento indicati in tabella vanno moltiplicati per 0,5.

Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati, gli spessori indicati in tabella vanno moltiplicati per 0,3.

La messa in opera della coibentazione deve essere effettuata in modo da garantire il mantenimento delle caratteristiche fisiche e funzionali dei materiali coibenti e di quelli da costruire.

Le tubazioni portanti fluidi a temperature diverse, quali ad esempio le tubazioni di mandata e ritorno dell'impianto termico, devono essere coibentate separatamente.

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

#### 4.6 Protezioni Contro le Corrosioni

Con il termine "protezione contro le corrosioni" si indica l'insieme di quegli accorgimenti tecnici atti ad evitare che si verifichino le condizioni per

Poiché una protezione efficace contro la corrosione non può prescindere dalla conoscenza dei gran numero di fattori che possono intervenire nei diversi meccanismi di attacco dei metalli, si dovrà tenere conto dei detti fattori, dovuti:

- ◆ alle caratteristiche di fabbricazione e composizione del metallo; alle caratteristiche chimiche e fisiche dell'ambiente di attacco;
- ◆ alle condizioni d'impiego (stato della superficie del metallo, rivestimenti protettivi, sollecitazioni meccaniche, saldature, ecc.)

In linea generale la Ditta installatrice dovrà evitare che si verifichi una dissimmetria del sistema metallo-elettrolita; ad esempio: il contatto di due metalli diversi, aerazione differenziale, il contatto con materiali non conduttori contenenti acidi o sali e che per la loro igroscopicità forniscono l'elettrolita.

Le protezioni da adottare potranno essere di tipo passivo o di tipo attivo, o di entrambi i tipi. I mezzi per la protezione passiva saranno costituiti da applicazione a caldo od a freddo di speciali vernici bituminose.

I rivestimenti di qualsiasi natura, dovranno essere accuratamente applicati alle tubazioni previa accurata pulizia, e non dovranno presentare assolutamente soluzioni di continuità.

All'atto dell'applicazione dei mezzi di protezione si dovrà evitare che in essi siano contenute sostanze che possono corrodere il metallo sottostante, sia direttamente che indirettamente, a seguito di eventuale trasformazione.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste su un letto di sabbia neutra e ricoperte con la stessa sabbia per un'altezza non inferiore a 15 cm sulla generatrice superiore del tubo.

La protezione delle condotte soggette a corrosioni per l'azione di corrente esterna, impressa o vagante, dovrà essere effettuata per mezzo della protezione catodica e cioè sovrapponendo alla corrente di corrosione una corrente di senso contrario di intensità uguale o superiore a quella di corrosione, generata da appositi anodi sacrificali.

## 5 VERIFICHE DI COLLAUDO

Ad impianto ultimato si provvederà su incarico della committente alle seguenti verifiche:

- ◆ rispondenza alle disposizioni di Legge;
- ◆ rispondenza alle prescrizioni dei VV.FF.;
- ◆ rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- ◆ rispondenza fra esecuzione e progetto
- ◆ rispondenza alle Norme UNI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

### 5.1 Corrispondenza Esecuzione Progetto

Nella realizzazione degli impianti, la Ditta installatrice dovrà eseguire il più possibile il progetto con eventuali varianti approvate in sede di aggiudicazione ed in corso d'opera: la Ditta di propria iniziativa non potrà apportare nessuna modifica al progetto.

Sono escluse quelle varianti dettate da inconfutabili esigenze di cantiere e/o tecniche, esigenze, non prevedibili in sede di progetto: anche per queste modifiche dovrà comunque essere richiesta l'approvazione scritta della Direzione lavori.

Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza prescritta approvazione è facoltà della Direzione lavori ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto e, ciò a completa cura e spese della Ditta.

### 5.2 Verifiche e Prove Preliminari

Durante lo svolgimento dei lavori la Ditta installatrice è tenuta ad effettuare tutte le verifiche e prove preliminari necessarie.

Con il termine "verifiche e prove preliminari" si indicano tutte quelle operazioni atte ad assicurare il perfetto funzionamento dell'impianto, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria con relativa taratura, la taratura e messa a punto dell'impianto di regolazione automatica, le prove di funzionamento di tutte le apparecchiature nelle condizioni previste, ecc.

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con la Ditta e verbalizzate. I risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

A titolo di esempio vengono indicate alcune delle operazioni da eseguire senza con questo escludere l'obbligo della Ditta installatrice di effettuarne altre che si rendessero necessarie.

#### 5.2.1 Prova a Freddo delle Tubazioni

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo. Tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 2.5 bar superiore a quella di esercizio (e comunque non inferiore a 6 bar) mantenuta almeno per 12 ore.

La prova si riterrà positiva quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

#### 5.2.2 Prova in Temperatura delle Tubazioni

Non appena sarà possibile si dovrà procedere ad una prova di circolazione dell'acqua calda e/o refrigerata, ad una temperatura dei generatori pari a quella di regime, onde verificare le condizioni di temperatura ed eventualmente di portata nei vari circuiti e agli apparecchi utilizzatori, verificare che non ci siano deformazioni permanenti, che i giunti e le guide di scorrimento lavorino in modo ottimale e che i vasi di espansione siano sufficienti ed efficienti.



**PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**  
**UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

---

**5.2.3** *Verifica Montaggio Apparecchiature*

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, ecc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, prese, ecc. con le condutture sia perfetta, e che il funzionamento di ciascuna parte in ogni singolo apparecchio o componente sia regolare e corrispondente, a quanto previsto dal progetto.

**6** **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**

Ad impianti ultimati la ditta installatrice è tenuta a rilasciare idonea DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ secondo quanto indicato dalle leggi in vigore.

**MARCHISIO**  
**Ing. PIERO**  
**GENIUS Plus. S.r.l.**

Str. Valenza, 4L/Bis  
15033 Casale Monf.<sup>to</sup> (AL)  
Tel./Fax. 0142.45.76.19

## **RELAZIONE TECNICA**

Rel. 01/03

Rev. 0

In conformità al DM 37/2008

### **PROGETTO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO UNITÀ IMMOBILIARE ADIBITA AD USO PALESTRA**

# ***ELABORATI PROGETTUALI***