



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

**Oggetto:** RIQUALIFICAZIONE CASA ALBERGO OPERA PIA CARCANO  
**PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO**

**Collocazione:** Via Madonna | Rovello Porro CO

**Committente:** Comune di Rovello Porro  
Piazza Risorgimento 3 | Rovello Porro CO

**RUP:** Ing. Davide Gianni Giuseppe Lazzaroni

**Progettista:** Ing. Sergio Umberto Pirolo  
Studio Arch3, Via Scalabrini 67 | Cermenate

**Progettista impianti**

**meccanici:** Ing. Simone Bulgheroni  
Via Ronco 11 | Beregazzo con Figliaro

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**Tavola:** T09 – Aggiornamento 1

Cermenate, lì 05/04/2024

## SOMMARIO

1. GENERALITA' .....	3
2. PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI .....	4
Art1.– Osservanza di Leggi, Norme e Regolamenti .....	4
Art2.– Installazione degli impianti .....	6
Art3.– Descrizione delle opere .....	7
Art4.– Verifiche, prove preliminari, certificazioni e collaudo .....	7
Art5.– Caratteristiche tecniche e qualità dei materiali.....	8
a. Tubazioni impianto termico.....	8
I. Tubazioni in rame:.....	8
b. Tubazioni impianto idrico e gas .....	10
I. Tubazioni in acciaio zincato .....	10
II. Tubazioni in rame.....	11
III. Tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD).....	11
IV. Altre tubazioni omologate per l'utilizzo specifico. ....	13
c. Valvolame .....	13
I. Valvolame di intercettazione per acqua calda, refrigerata e potabile .....	13
II. Valvole di taratura e regolazione .....	14
III. Valvole di ritegno .....	14
IV. Giunti antivibranti .....	14
V. Valvole di sezionamento per tubazioni in pead.....	14
VI. Valvolame per la regolazione automatica .....	14
d. Sistema a volume di refrigerante variabile (VRV).....	15
I. Unità interne .....	15

---

II. Unità esterna.....	16
IV. Giunti e collettori .....	17
e. Radiatori in acciaio .....	17
f. Collettore di distribuzione di zona.....	18
g. Staffaggi .....	18
h. Coibentazioni.....	19
I. Tubazioni impianto di riscaldamento .....	19
II. Tubazioni impianto di condizionamento (acqua refrigerata) .....	19
i. Apparecchi igienico-sanitari .....	21
Art6.- Criteri di montaggio ed installazione per gli impianti meccanici.....	22
a. Tubazioni .....	22
b. Apparecchiature .....	23
Art7.- Opere provvisoriale .....	23
Art8.- Noleggi.....	23
Art9.- Trasporti.....	24
Art10. - Vincoli DNSH e Criteri Ambientali Minimi (CAM) .....	24

## 1. GENERALITA'

Il presente progetto ha come oggetto la riqualificazione della "casa albergo Opera Pia Carcano" di proprietà del Comune di Rovello Porro (CO), attualmente inutilizzato. L'edificio oggetto di intervento si trova nel centro storico del Comune, in prossimità dell'incrocio di via Madonna con via Alfonso Lamarmora.

L'intervento di riqualificazione e rifunzionalizzazione è stato strutturato come un programma funzionale relativo al recupero funzionale dei piani terra e primo.

Sono molteplici gli interventi previsti sugli impianti meccanici, in particolare:

- realizzazione di un impianto di climatizzazione estiva in pompa di calore del tipo sistema VRV (volume refrigerante variabile)
- rifacimento delle reti di riscaldamento e idrico-sanitaria (acqua calda, fredda e ricircolo)
- sostituzione dei terminali di emissione esistenti per il servizio di riscaldamento con nuovi del tipo radiatori in acciaio a colonne
- installazione di moduli d'utenza per ogni minialloggio per gestione autonoma di ogni unità
- adeguamento dei servizi igienici nei minialloggi per rendere lo spazio a norma per persone a ridotta capacità motoria con revisioni della rete di scarico sub-orizzontale fino alla colonna di scarico acque-nere esistente.

Il generatore di calore, così come il locale centrale termica, non sarà oggetto di intervento salvo la sostituzione delle apparecchiature di sicurezza e controllo I.N.A.I.L. e la modifica della rete gas metano a vista. Resterà a carico dell'appaltatore la redazione della denuncia I.N.A.I.L. se non presente.

## 2. PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

### **Art1. – Osservanza di Leggi, Norme e Regolamenti**

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate negli articoli precedenti, gli impianti da realizzare si intendono costruiti a regola d'arte e dovranno pertanto osservare le prescrizioni del presente capitolato, dei disegni allegati, delle norme tecniche dell'UNI e della legislazione tecnica 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 allegati al progetto.

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

Tutti i componenti degli impianti, degli apparecchi e i relativi dispositivi di sicurezza regolazione e controllo che sono oggetto, per quanto riguarda i requisiti essenziali, di direttive europee recepite dallo Stato Italiano, devono portare marcatura di conformità CE. In ogni caso devono essere realizzati secondo norme di buona tecnica.

In particolare, deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compreso successivi regolamenti di esecuzione (per quanto di specifica competenza ai lavori in oggetto) ed aggiornamenti anche se non specificati.

#### *LEGGI E DECRETI*

- D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955: norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- D. Lgs. n. 494 del 14 agosto 1996: prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili
- D. Lgs. n. 626 del 19 settembre 1994: sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- Legge n. 186 del 1 marzo 1968: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- D.M. 1 dicembre 1975: norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto

pressione e successivi aggiornamenti

- Leggi n. 9 e n. 10 del 9 gennaio 1991: norme per l'attuazione del piano energetico nazionale e successivi regolamenti di esecuzione
- D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici e successivi regolamenti di esecuzione
- Legge n. 615 del 13 luglio 1966: provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione
- Legge n. 319 del 10 marzo 1976: norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- Legge n. 46 del 5 marzo 1990: norme per la sicurezza degli impianti
- D.P.C.M. 1 marzo 1991: limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995: legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14 novembre 1997: valori limite delle sorgenti sonore
- Legge n. 319 del 10 maggio 1976: norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- Legge n. 36 del 5 gennaio 1994: disposizioni in materia di risorse idriche
- D.P.R. n. 236 del 24 maggio 1988: qualità delle acque destinate al consumo umano
- D.M. Sanità n. 443 del 21 dicembre 1990: disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili
- Direttiva PED 97/23/CE: ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di attrezzature a pressione
- Legge 791 del 18/10/77: Attuazione della Direttiva del Consiglio della Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- UNI EN 378 parti 1-2-3-4 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore
- Decreto 23 giugno 2022: Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi (GU Serie Generale n.183 del 06-08-2022).

**Tutte le leggi ed i decreti vanno letti complementari dalle eventuali s.m.i.**

**ALTRE NORMATIVE**

- Norme UNI-CIG
- Norme UNI-VVF
- Concordato Italiano Incendi.
- Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) ed in particolare:
- Norme UNEL per i materiali unificati;

Il rispetto della normativa sopra elencata è inteso nel modo restrittivo, nel senso che non solo l'installazione deve essere adeguata a quanto stabilito dai suddetti criteri, ma vi deve essere analogo rispondenza alle normative da parte di tutti i materiali ed apparecchiature che saranno impiegati.

**Art2. – 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 componenti gli 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.

### **Art3. – Descrizione delle opere**

L'oggetto dell'appalto, di cui al presente capitolato speciale, nella riqualificazione e rifunzionalizzazione della "casa albergo Opera Pia Carcano" di proprietà del Comune di Rovello Porro (CO), attualmente inutilizzato. Per la descrizione dettagliata delle opere si rimanda al fascicolo "Relazione tecnica" allegata alla presente e facente parte integrante del contratto.

### **Art4. – Verifiche, prove preliminari, certificazioni e collaudo**

L'impresa appaltatrice contestualmente con la consegna delle opere e prima dei collaudi, dovrà produrre la seguente documentazione tecnica:

Documentazione di legge

L'Appaltatore dovrà produrre, a proprio carico, tutte le documentazioni di legge richieste per la specifica installazione considerata.

Si ricordano in particolare, tra gli altri, i seguenti documenti che sono a carico dell'Appaltatore:

- dichiarazioni/certificazioni necessarie per la sicurezza antincendio;
- pratiche INAIL per tutto l'impianto
- dichiarazione di conformità alla Decreto 37/08
- libretto di impianto;
- ogni altra formalità richiesta dalle Leggi vigenti.

Manuale di gestione e registro manutenzione degli impianti meccanici.

Il manuale di gestione e il registro di manutenzione relativi agli impianti meccanici, da produrre in n. 2 copie + copia su supporto informatico, dovranno essere realizzati in modo da rispettare le indicazioni appresso riportate.

Per tutte le macchine, le apparecchiature e i componenti dell'impianto dovrà essere realizzato un fascicolo contenente:

- copertina in cui saranno riportati, oltre ai dati relativi ai lavori in oggetto, il tipo di macchina con marca e modello ed eventuali sigle di riferimento agli elaborati grafici (sigle con le quali le macchine sono identificate sui disegni);
- eventuali omologazioni (ad es. Certificato Sistema Qualità, Certificato di fabbricazione, documenti attestanti il rispetto delle norme UNI e ISO, ecc.);

- eventuali certificazioni di collaudo
- documentazione dalla quale si evincano tutte le caratteristiche tecniche delle macchine;
- manuali di conduzione e manutenzione

Tutte le pagine costituenti il manuale di gestione dovranno essere numerate in progressione in modo tale che la consultazione del manuale stesso risulti, con l'ausilio dell'indice, il più agevole possibile.

Elaborati grafici as-built

I disegni as-built (come eseguito) relativi agli impianti meccanici dovranno essere prodotti in n. 2 copie + copia su supporto informatico.

## **Art5. – Caratteristiche tecniche e qualità dei materiali**

### **a. Tubazioni impianto termico**

Le tubazioni saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative;

#### **I. Tubazioni in rame:**

Le tubazioni di rame dovranno essere conformi alla normativa vigente riferita allo specifico impiego. Potranno essere impiegate tubazioni in rame ricotto fornito in rotoli o tubazioni in rame crudo fornito in barre, idonee per la distribuzione di fluidi e gas in pressione.

Le tubazioni dovranno essere convenientemente protette dagli agenti esterni in relazione alla loro posizione ed al grado di isolamento prescritto. In particolare, dovranno essere rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente (tabella «B» del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412).

Le giunzioni potranno essere eseguite mediante raccordi meccanici o filettati, raccordi misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o mediante saldatura.

Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm. di diametro).

Le tubazioni di rame utilizzate per la realizzazione della distribuzione secondaria dell'impianto di riscaldamento (dal collettore di zona al corpo scaldante) dovranno essere del tipo in rotoli e prive di giunzioni intermedie.

II. Tubazioni impianto espansione diretta:

Le tubazioni del refrigerante dovranno essere in rame disossidato fosforoso senza giunzioni, secondo le specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento.

Le tubazioni, in rame del tipo C1220, avranno le seguenti caratteristiche:

Diametro esterno 6,5 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 9,5 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 12,7 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 15,9 mm	Spessore 0,9 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 19,1 mm	Spessore 0,8 mm	In barre nudo + coibentazione
Diametro esterno 22,2 mm	Spessore 0,8 mm	In barre nudo + coibentazione
Diametro esterno 25,4 mm	Spessore 1,0 mm	In barre nudo + coibentazione
Diametro esterno 28,6 mm	Spessore 1,0 mm	In barre nudo + coibentazione
Diametro esterno 31,8 mm	Spessore 1,2 mm	In barre nudo + coibentazione
Diametro esterno 34,9 mm	Spessore 1,2 mm	In barre nudo + coibentazione
Diametro esterno 38,1 mm	Spessore 1,4 mm	In barre nudo + coibentazione
Diametro esterno 41,3 mm	Spessore 1,4 mm	In barre nudo + coibentazione

Tutte le tubazioni verranno fornite e poste in opera complete dei sostegni, ottenuti mediante staffe in profilato d'acciaio, e degli opportuni fissaggi. A tale scopo si raccomanda che, per mantenere il corretto allineamento delle tubazioni, il distanziamento degli staffaggi dovrà essere opportunamente determinato sulla base del diametro delle tubazioni stesse.

Le tubazioni dovranno sopportare le pressioni e temperature che si possono verificare in esercizio.

Bisognerà inoltre tenere conto della necessità di evitare la formazione di coppie elettrolitiche all'interconnessione fra le tubazioni ed i componenti principali ed accessori, che possano provocare danni all'impianto. Le saldature dovranno essere effettuate in atmosfera di azoto.

Le tubazioni correnti in copertura o all'esterno saranno posate all'interno di una passerella in lamiera di acciaio zincato di adeguato spessore, chiusa da un apposito coperchio che ne consenta la protezione meccanica e dagli agenti atmosferici.

### III. Altre tubazioni omologate per l'utilizzo specifico:

Tutte le tubazioni dovranno essere accompagnate da documentazione di omologazione e fascicolo con caratteristiche tecniche e comunque approvate preventivamente dalla direzione lavori.

## **b. Tubazioni impianto idrico e gas**

Le tubazioni saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative;

### I. Tubazioni in acciaio zincato

I tubi in acciaio zincato senza saldatura dovranno essere idonei al trasporto di acqua ad uso sanitario e conformi alle seguenti norme:

- a) per diametri fino a  $\varnothing$  4" incluso: tubo zincato in acciaio senza saldatura longitudinale, con giunti filettati, serie UNI 8863 M - UNI 5745 IGQ 8603;
- b) per diametri da  $\varnothing$  5" a  $\varnothing$  6": tubo zincato in acciaio senza saldatura longitudinale, con giunti filettati, serie UNI 8863 P-UNI 5745 IGQ 8603;
- c) per i diametri oltre 6": tubo nero liscio di acciaio senza saldatura longitudinale, lavorato e successivamente zincato a caldo, con giunti e attacchi ad apparecchi e valvolame flangiati, serie UNI 4991.

Le tubazioni dovranno avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

Le tubazioni in acciaio nero FM dovranno essere protette con verniciatura con doppia mano di antiruggine.

Le giunzioni potranno essere eseguite mediante raccordi in ghisa malleabile a filettare del tipo a vite e manicotto.

Le tubazioni in acciaio zincato i relativi raccordi utilizzate per la realizzazione dell'impianto del gas dovranno avere caratteristiche conformi alle norme, regolamenti e leggi vigenti in materia.

## II. Tubazioni in rame

Le tubazioni di rame dovranno essere conformi alla normativa vigente riferita allo specifico impiego. Potranno essere impiegate tubazioni in rame ricotto fornito in rotoli o tubazioni in rame.

Le tubazioni dovranno essere convenientemente protette dagli agenti esterni in relazione alla loro posizione ed al grado di isolamento prescritto. In particolare le tubazioni per acqua dovranno essere rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguento, spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente (tabella «B» del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412).

Le giunzioni potranno essere eseguite mediante raccordi meccanici o filettati, raccordi misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o mediante saldatura.

Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm. di diametro).

Le tubazioni di rame e i relativi raccordi utilizzate per la realizzazione dell'impianto del gas dovranno avere caratteristiche conformi alle norme, regolamenti e leggi vigenti in materia.

## III. Tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD)

Si adotteranno tubazioni in Polietilene ad alta densità, aventi caratteristiche idonee ad ogni specifico impiego:

- per impianti di scarico si adotteranno tubazioni in Polietilene ad alta densità, serie PE 63, secondo UNI 7613/78, della classe di pressione PN 6 per diametri fino a  $\varnothing$  75 mm, e della classe PN 4 per diametri da  $\varnothing$  90 a  $\varnothing$  160 mm;
- per impianti idrici in pressione si adotteranno tubazioni in Polietilene ad alta densità, serie PE 100, secondo UNI 7611/78, classe di pressione PN 16.
- per impianti di gas (tratti interrati) si adotteranno tubazioni in Polietilene ad alta densità, conformi alla UNI 4437.

Le materie prime utilizzate nella fabbricazione delle tubazioni dovranno essere quelle omologate dall'Istituto Italiano dei Plastici (IIP): non saranno accettate tubazioni costruite con materiale di base ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero anche se selezionati.

Le tubazioni saranno di colore nero con una rigatura di riconoscimento realizzata unicamente per coestrusione con la tubazione stessa; detta rigatura sarà di colore blu per i tubi adibiti al trasporto di acqua potabile e di colore giallo per il gas; le tubazioni per fognatura saranno invece di colore nero uniforme.

Le tubazioni dovranno riportare ad ogni metro una marcatura indelebile con i seguenti dati:

- a) nominativo del produttore o nome commerciale del prodotto;
- b) diametro esterno del tubo;
- c) serie del tubo e/o PN;
- d) sigla identificativa del lotto di produzione della materia prima;
- e) tipo di utilizzo (303 per le fognature, 312 per acqua potabile, etc);
- f) giorno, mese, anno e turno di produzione;
- g) numero della linea di estrusione;
- h) dicitura o sigla identificativa della resina omologata da IIP;
- i) numero della norma di riferimento;
- j) marchio IIP del produttore di tubi;

Le giunzioni potranno essere eseguite mediante raccordi meccanici, raccordi misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali), raccordi a elettrofusione o mediante saldatura di testa.

#### IV. Altre tubazioni omologate per l'utilizzo specifico.

Tutte le tubazioni dovranno essere accompagnate da documentazione di omologazione e fascicolo con caratteristiche tecniche e comunque approvate preventivamente dalla direzione lavori.

### c. **Valvolame**

Vengono di seguito riportate le caratteristiche del valvolame da installare, suddivise per i differenti tipi di fluidi. È comunque richiesto che il valvolame soddisfi alle seguenti caratteristiche principali:

- la pressione di esercizio dovrà essere adeguata alle necessità dei circuiti, e comunque mai inferiore a PN 16;
- la costruzione sarà del tipo esente da manutenzione;
- non sarà in alcun caso ammessa l'esecuzione Wafer;
- se non in casi particolari da analizzare singolarmente, tutte le valvole dovranno avere lo stesso diametro delle tubazioni sulle quali sono inserite.

#### I. Valvolame di intercettazione per acqua calda, refrigerata e potabile

- per diametri inferiori o uguali a  $\varnothing 2''$ :

Valvole a sfera filettate, corpo in ottone, sfera in ottone cromato, guarnizioni in PTFE, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

- per diametri uguali o superiori a  $\varnothing 2\frac{1}{2}''$  e fino a DN 100:

Valvole a sfera flangiate con corpo in ghisa, albero in ottone, sfera in ottone cromato, guarnizioni di tenuta di PTFE, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

- per diametri uguali o superiori DN 125:

Valvole a farfalla, flangiate, corpo e lente in ghisa, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio inox, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

In alternativa, valvole con tappo gommato, flangiate, corpo in ghisa, tappo di tenuta rivestito in gomma EPDM, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

## II. Valvole di taratura e regolazione

Valvole a flusso avviato, flangiate, corpo in ghisa, soffietto in acciaio inox, otturatore a profilo parabolico, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

## III. Valvole di ritegno

Valvole di ritegno a disco, corpo in ghisa, attacchi filettati (fino a Ø 2" compreso) o flangiati, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

In alternativa, valvole a clapet, flangiate, corpo in ghisa, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

## IV. Giunti antivibranti

Giunti antivibranti con corpo elastico in gomma, attacchi filettati (fino al diametro 2" compreso) o flangiati (diametri oltre Ø 2"), pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

## V. Valvole di sezionamento per tubazioni in pead

Le valvole sulle tubazioni in PEAD per acqua potabile potranno essere anch'esse in PEAD, purchè soddisfino alle stesse condizioni di resistenza alla pressione delle rispettive tubazioni.

## VI. Valvolame per la regolazione automatica

- valvole a due vie e a tre vie per acqua calda e refrigerata, diametri inferiori o uguali a Ø 2½"

Valvole motorizzate ad otturatore, filettate, corpo in bronzo, con otturatore, sede e stelo in acciaio inox, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C.

- Valvole a due vie e a tre vie per acqua calda e refrigerata, diametri uguali o superiori a DN 80

- a) Valvole motorizzate ad otturatore, flangiate, corpo in ghisa, con otturatore, sede e stelo in acciaio inox, pressione massima ammissibile 16 bar, temperatura massima di esercizio 100°C

## **d. Sistema a volume di refrigerante variabile (VRV)**

### **I. Unità interne**

Unità interna a pavimento (tipo espansione diretta), posizionata a vista, con struttura in acciaio ad alta resistenza, filtro a rete in resina sintetica con trattamento antimuffa, scambiatore di calore in tubi di rame con alette in alluminio e ventilatore tangenziale;

- resa frigorifera nominale: vedere computo
- resa termica nominale: vedere computo
- dimensioni: vedere computo
- pressione sonora: vedere computo
- alimentazione: vedere computo
- potenza assorbita in raffrescamento: vedere computo
- potenza assorbita in riscaldamento: vedere computo

Unità interna a parete (tipo espansione diretta), posizionata a vista, con struttura in acciaio ad alta resistenza, filtro a rete in resina sintetica con trattamento antimuffa, scambiatore di calore in tubi di rame con alette in alluminio e ventilatore tangenziale;

- resa frigorifera nominale: vedere computo
- resa termica nominale: vedere computo
- dimensioni: vedere computo
- pressione sonora: vedere computo
- alimentazione: vedere computo
- potenza assorbita in raffrescamento: vedere computo
- potenza assorbita in riscaldamento: vedere computo

Unità interna cassette 4 vie (tipo espansione diretta), posizionata nel controsoffitto, con struttura in acciaio ad alta resistenza, filtro autopulente, getto d'aria a 360° con controllo dei singoli deflettori, pompa di scarico condensa di serie;

- resa frigorifera nominale: vedere computo
- resa termica nominale: vedere computo
- dimensioni: vedere computo

- pressione sonora: vedere computo
- alimentazione: vedere computo
- potenza assorbita in raffrescamento: vedere computo
- potenza assorbita in riscaldamento: vedere computo

## II. Unità esterna

Sistema di climatizzazione a volume di refrigerante variabile in pompa di calore.

Unità esterna, condensata ad aria, del tipo inverter, refrigerante R410A, installazione esterna.

- struttura autoportante in acciaio ad alta resistenza.
- batteria di scambio in tubi di rame con alette in alluminio
- ventilatori elicoidali con motore direttamente accoppiato.
- compressore ermetico a spirale orbitante ad inverter.
- resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio.
- circuito frigorifero ad R410A
- compressore on/off ermetico tipo scroll
- griglie di protezione aspirazione ed espulsione aria.

Dotata di tutti gli elementi di controllo e sicurezza necessari al corretto funzionamento tra cui:

- sensori di controllo per bassa e alta pressione
- sensori temperatura aspirazione refrigerante e olio
- sensore temperatura scambiatore di calore
- sensore temperatura esterna.
- pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione.
- resistenza elettrica di riscaldamento carter olio

Caratteristiche tecniche:

- alimentazione: vedere computo
- potenza nominale raffrescamento: vedere computo
- SEER: vedere computo
- potenza nominale riscaldamento: vedere computo
- SCOP: vedere computo

- dimensioni: vedere computo
- livello pressione sonora: vedere computo

### III. Sistema di controllo

Sistema di controllo centralizzato "Intelligent Touch Manager" per la supervisione di sistemi VRV a R410A. Sistema di gestione modulare da 64 a 512 unità interne, con possibilità di interconnessione per il controllo fino a 2560 unità interne. Funzionalità di controllo e monitoraggio dello stato dei parametri di funzionamento con interfaccia grafica user friendly, con schermo di tipo touch screen, avanzate funzionalità di timer, funzione web integrata, per la gestione da remoto del sistema, gestione integrata di configurazione e monitoraggio a distanza per il service. Possibilità di effettuare la verifica automatica della carica di refrigerante da remoto, impostando l'evento con il timer, ricevendo il report in remoto. Funzionalità opzionale di smart energy management che consente di pianificare i consumi e di seguirne l'evoluzione giornalmente, mensilmente, annualmente, con identificazione delle unità con maggiore consumo.

A servizio di ogni unità interna sarà previsto un comando a filo del tipo pulsante touch intuitivo, con funzioni incentrate sulle esigenze basilari del cliente, connessione bluetooth per messa in funzione e configurazione di impostazioni avanzate tramite smartphone, funzioni di risparmio energetico, dimensioni compatte, regolazione automatica orario estate/inverno.

### IV. Giunti e collettori

Giunti e collettori per sistema VRV per realizzare le derivazioni della rete a volume e temperatura di refrigerante variabile a tutte le unità interne. Realizzato in rame ricotto, con coibentazione in guscio di poliuretano a cellule chiuse con collante biadesivo a barriera vapore. Compresa saldatura alle tubazioni realizzata in atmosfera di azoto.

## **e. Radiatori in acciaio**

Radiatori del tipo ad elementi con tubi verticali in acciaio, verniciati a polveri epossidiche, completi di tappi laterali, guarnizioni, mensole di sostegno a parete, valvolina di sfiato aria

manuale e coppia di valvole di intercettazione in ottone cromato (detentore e valvola con manopola o con testa termostatica dove richiesto)

I radiatori dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- pressione di collaudo minima : 1500 kPa
- distanza dalla parete: 30 mm
- altezza dal piano pavimento finito: 150 mm
- altezza minima libera al di sopra del radiatore: 150 mm

La resa termica di riferimento per la scelta dei radiatori sarà quella valutata secondo UNI EN 442 con temperatura media acqua di 70°C e DT=10 °C.

#### **f. Collettore di distribuzione di zona**

Collettore complanare fuso in monoblocco con attacchi bilaterali. Corpo in ottone. Attacchi filettati. Completo di valvole sfogo aria, raccordi meccanici di collegamento alle tubazioni e guarnizioni di tenuta. Avente le seguenti caratteristiche:

Campo di temperatura d'esercizio: da -10 a +110°C

Pressione max d'esercizio: 10 bar

Con cassetta di contenimento in lamiera d'acciaio smaltata per installazione a parete.

Il collettore potrà essere utilizzato per impianto a radiatori

#### **g. Staffaggi**

Tutti gli staffaggi di tubazioni e canalizzazioni saranno realizzati tramite elementi e moduli atti a disconnettere meccanicamente qualsiasi elemento di impianto dalla struttura e dal corpo d'opera edile. Pertanto, tutti gli staffaggi saranno di tipo sospeso a collare costruito in più pezzi o a nastro perforato, disgiunti da pareti, solai e strutture per mezzo di elementi antivibranti, elementi insonorizzanti, guarnizioni e supporti isolanti sia termicamente che acusticamente.

In posizioni idonee dovranno essere previsti, per le tubazioni, idonei staffaggi che realizzino i punti fissi delle reti.

In alternativa a quanto sopra esposto, saranno accettati anche staffaggi precostruiti in officina, purché realizzino le stesse modalità di ancoraggio precedentemente descritte.

## **h. Coibentazioni**

La coibentazione delle condotte dell'impianto meccanico (siano esse tubazioni o canali) dovrà essere realizzata in conformità della normativa vigente. Tutti i materiali utilizzati per coibentazioni e rivestimenti dovranno essere dotati di certificati comprovanti il loro comportamento al fuoco, in Classe 1.

Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori di legge, sarà onere e cura della Ditta adeguare gli spessori a proprie spese, senza aumento di prezzo alcuno.

Il rivestimento isolante degli impianti avrà caratteristiche differenti a seconda del tipo di fluido convogliato e della tipologia di installazione.

Il rivestimento isolante degli impianti avrà caratteristiche differenti a seconda del tipo di fluido convogliato e della tipologia di installazione:

### **I. Tubazioni impianto di riscaldamento**

Isolante costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso cellule chiuse temperatura d'impiego +8 °C/+108 °C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica  $\lambda$  non superiore a 0,040 W/m°C alla temperatura di +40°C, (secondo legge (10/91), spessore determinato secondo la tabella «B» del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412.

### **II. Tubazioni impianto di condizionamento (acqua refrigerata)**

Isolante costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego -40°C / +105°C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica  $\lambda$  non superiore a 0,040 W/m°C alla temperatura di +20°C, (secondo legge (10/91), fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu$  non inferiore a 7.000, spessore nominale mm 19

### **III. Tubazioni impianto idrico-sanitario:**

Isolante costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego -40 °C/+105 °C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica  $\lambda$  non superiore a 0,040 W/m°C alla temperatura di +40°C, (secondo legge (10/91), fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu$  non inferiore a 7.000, spessore nominale mm 9 per acqua fredda e mm 13 per acqua calda.

### **IV. Canali in acciaio a sezione rettangolare:**

Coibentazione realizzato attraverso l'applicazione, sulla faccia esterna del canale di materassini in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica  $\lambda$  non superiore a 0,040 W/m°C alla temperatura di +40°C, (secondo legge (10/91), fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu$  non inferiore a 7.000, spessore nominale mm 20.

Sono ammessi spessori di isolante diversi da 20 mm, compatibilmente con le dimensioni dei cavedi e dei passaggi riservati ai canali, purché vengano rispettate le condizioni della tabella «B» del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412

L'isolamento di cui sopra dovrà essere applicato con l'ausilio di nastature in benda alluminata adesiva e dovrà essere rifinito attraverso l'applicazione di rete metallica zincata a maglia esagonale.

La finitura esterna del rivestimento isolante verrà realizzato con materiali diversi a seconda del luogo di installazione delle condotte:

*Installazione a vista interna al fabbricato (centrali tecnologiche)*

Finitura con foglio di alluminio goffrato con temperature d'impiego -196 °C/+250 °C e classe 0 di reazione al fuoco spessore mm. 0,2;

*Installazione a vista esterna al fabbricato*

Finitura con foglio di alluminio liscio di forte spessore con temperature d'impiego -196 °C/+250 °C e classe 0 di reazione al fuoco spessore mm. 0,6-0,8.

*Installazione in cavedi*

Finitura con foglio di PVC rigido con temperatura d'impiego -25 °C/+60 °C e classe 1 di reazione al fuoco, spessore mm. 0,35;

*Installazione sottotraccia*

Nessuna finitura.

*Canali*

Per i tratti di condotta aeraulica ubicati all'esterno o in centrale è prevista la finitura del coibente attraverso l'apposizione di lamierino di alluminio calandrato di spessore 6/10 o 8/10.

In corrispondenza delle staffe di sostegno delle tubazioni, l'isolamento dovrà essere continuo. Gli staffaggi ed ancoraggi dovranno essere eseguiti in modo da non pregiudicare la continuità

della coibentazione. Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.

Particolare cura dovrà essere posta nella sigillatura dei giunti per le finiture nel caso di tubazioni o serbatoi posti all'esterno, onde evitare infiltrazioni di acqua.

In linea generale, la coibentazione di valvolame ed accessori sarà di tipo congruente con quello indicato ai punti precedenti per le corrispondenti tubazioni.

Per le tubazioni interrato di adduzione acqua fredda non è richiesta alcuna coibentazione.

## **i. Apparecchi igienico-sanitari**

Gli apparecchi igienici dovranno essere previsti in porcellana dura vetrificata (vitreous-china) di colore bianco con spiccate caratteristiche di durezza, compattezza e non assorbenza (coefficiente di assorbimento inferiore allo 0,55%) secondo quanto definito nella norma UNI 4542.

Per il fissaggio di tutti gli apparecchi si adotteranno viti o tasselli in ottone, mentre resta espressamente vietato l'uso di viti di ferro.

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere completo di:

- sifone d'ispezione di diametro adeguato;
- tubi di collegamento alle reti di adduzione di acqua calda e fredda, muniti di rubinetto di intercettazione con cappello e manovra a chiave asportabile; tanto i tubi di collegamento quanto i rubinetti o i gruppi di erogazione non dovranno avere diametro inferiore al DN 15;
- tubo di collegamento alla rete di scarico munito di rosone a muro; il tubo di collegamento e lo scarico dell'apparecchio avranno diametro interno non inferiore a quello del sifone.

Tutti gli apparecchi inoltre saranno completi delle relative rubinetterie che avranno caratteristiche conformi alla normativa vigente, in particolare dovranno avere resistenza a pressione non inferiore 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. Le parti in vista saranno trattate con nichelatura e cromatura in spessori non inferiori a 8 e 0,4 micron rispettivamente.

Le congiunzioni tra le rubinetterie cromate e le tubazioni saranno realizzate mediante appositi raccordi a premistoppa in ottone cromato.

Nei servizi igienici per disabili dovranno essere installati gli speciali apparecchi previsti dalla normativa vigente.

## **Art6. – Criteri di montaggio ed installazione per gli impianti meccanici**

### **a. Tubazioni**

La distribuzione del gas refrigerante avrà tubazioni di opportuno diametro, come indicato negli elaborati grafici.

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.

#### *Preparazione*

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti; in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano provocarne l'ostruzione.

#### *Percorsi e ubicazione*

Nella realizzazione delle reti di distribuzione 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.

#### *Targhette e colorazioni distintive*

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

#### *Prove di tenuta*

Le reti idrauliche dovranno essere sottoposte a prova di pressione da eseguirsi, se possibile,

per tratti di rete, in corso di esecuzione degli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati. Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi a causa della pressione di prova, andranno smontate chiudendo i rispettivi attacchi con tappi filettati o flange.

Le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

## **b. Apparecchiature**

Tutte le apparecchiature dovranno essere installate in modo da garantire il loro corretto funzionamento. In particolare, dovranno essere scrupolosamente rispettate le prescrizioni tecniche dai rispettivi Costruttori e, quando applicabili, le norme tecniche corrispondenti (ad esempio norme UNI).

## **Art7.- Opere provvisionali**

Le opere provvisionali, 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 sono oggetto di specifico capitolato.

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.

## **Art8. - 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 sfrido 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.

### **Art9. - 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.

Sono compresi nel prezzo della fornitura anche trasporti con mezzi speciali quali ad esempio elicotteri, ecc.

### **Art10. – Vincoli DNSH e Criteri Ambientali Minimi (CAM)**

Per assicurare il rispetto del principio DNSH, il progetto ha tenuto conto e integrato nel progetto i "vincoli DNSH" di cui alla scheda 2, "Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali" della Guida operativa per il rispetto del principio DNSH del MEF, versione Ottobre 2022. Il progetto è classificato in **Regime 2** e si limiterà a non arrecare danno significativo rispettando solo i principi del DNSH.

Il progetto garantisce e prevede che i ventilatori, compressori, pompe ed altre apparecchiature utilizzati rientrino nell'ambito di applicazione della direttiva 2009/125/CE e risultano conformi, se del caso, ai requisiti della classe di etichettatura energetica più elevata ed ai regolamenti di esecuzione previsti da tale direttiva. Le apparecchiature impiegate rappresentano la migliore tecnologia disponibile.

Tali caratteristiche saranno verificate mediante dichiarazione dell'installazione rispondenti ai

requisiti previsti.

L'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.lgs 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Il Decreto 23 giugno 2022 nelle premesse ricorda infatti il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, recante «Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture», e, in particolare, l'art. 34, il quale dispone che le stazioni appaltanti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione attraverso l'inserimento nella documentazione progettuale e di gara almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi adottati con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Nello specifico, sarà obbligatorio il rispetto delle seguenti prescrizioni (l'elenco seguente è da intendersi come non esaustivo):

### **2.3.9 "Risparmio idrico"**

Il progetto garantisce e prevede l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua e orinatoi senz'acqua. Tali caratteristiche sono verificate mediante dichiarazione del produttore dei sistemi applicati o da idonea etichettatura del prodotto scelto.

Il consumo di acqua degli apparecchi idraulici, se installati nell'ambito dei lavori dovranno rispettare i seguenti parametri (del CAM edilizia):

- i rubinetti di lavandini e lavelli presentano un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto;
- le docce presentano un flusso d'acqua massimo di 8 litri/minuto;
- i vasi sanitari, compresi quelli accoppiati a un sistema di scarico, i vasi e le cassette di scarico hanno una capacità di scarico completa massima di 6 litri e una capacità di scarico media massima di 3 litri
- gli orinatoi utilizzano al massimo 2 litri/vaso/ora. Gli orinatoi a scarico d'acqua hanno

una capacità di scarico completa massima di 1 litro.

Inoltre, il CAM edilizia, ai fini del risparmio idrico e della tutela delle risorse idriche, prevede ulteriori requisiti obbligatori:

- 2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche;
- 2.3.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico;
- 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere (lettere i, k, l che si riferiscono al risparmio idrico e alla tutela delle risorse idriche in fase di cantiere).

Per quanto riguarda la gestione delle acque, le soluzioni tecniche adottate dovranno rispettare gli standard internazionali di prodotto nel seguito elencati:

- EN 200 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";
- EN 816 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN 10";
- EN 817 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) – Specifiche tecniche generali";
- EN 1111 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici (PN 10) – Specifiche tecniche generali";
- EN 1112 "Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";
- EN 1113 "Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali", che include un metodo per provare la resistenza alla flessione del flessibile;
- EN 1287 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici a bassa pressione - Specifiche tecniche generali";
- EN 15091 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica"

#### **2.5.4 "Acciaio"**

L'acciaio utilizzato per usi non strutturali avrà un contenuto minimo di materiale recuperato/riciclato come di seguito specificato:

- Acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- Acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;

Tali caratteristiche sono verificate mediante dichiarazione del produttore o da idonea

etichettatura del prodotto scelto.

### **2.5.12 “Tubazioni in PVC e Polipropilene”**

Le tubazioni in PVC e polipropilene saranno prodotte con un contenuto di materie recuperate/riciclate di almeno il 20% sul peso del prodotto.

Tali caratteristiche sono verificate mediante dichiarazione del produttore o da idonea etichettatura del prodotto scelto.