

RIQUALIFICAZIONE CAMPO DI CALCIO COMUNALE  
REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**PROGETTO ESECUTIVO**



STATO DI PROGETTO - EDIFICIO SPOGLIATOI

**RELAZIONE TECNICA**

COMMITTENTE:

**COMUNE DI MONTELUPONE**

Il Sindaco

**ROLANDO PECORA**

Il RUP

**ANTONIO SPACCESI**

PROGETTISTA:

**Ing. GIACOMO COMITE**

iscritto albo Ing. FERMO n. A323

COLLABORATORE:

**Per. Ind. RICCARDO CARDINALI**

iscritto albo Periti ANCONA n. 1308

TAVOLA **B.4.e**

SCALA -----

integrazione AGOSTO 2022



## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>SISTEMA EDIFICIO IMPIANTO</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>PRODUZIONE DELL'ENERGIA TERMICA</b>	<b>5</b>
<b>4.1</b>	<b>NUOVA POMPA DI CALORE</b>	<b>5</b>
<b>4.2</b>	<b>NUOVA CALDAIA A CONDENSAZIONE</b>	<b>6</b>
<b>4.3</b>	<b>BOLLITORE PER ACS</b>	<b>6</b>
<b>4.4</b>	<b>ACCESSORI</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>IMPIANTO ADDUZIONE GAS METANO</b>	<b>6</b>
<b>6.1</b>	<b>RETE DI DISTRIBUZIONE E TERMINALI DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO</b>	<b>7</b>
<b>6.2</b>	<b>IMPIANTO A RADIATORI</b>	<b>7</b>
<b>6.3</b>	<b>IMPIANTO A VENTICONVETTORI</b>	<b>7</b>
<b>6.4</b>	<b>IMPIANTO RADIANTE</b>	
<b>7</b>	<b>IMPIANTO DI RICAMBIO ARIA</b>	<b>7</b>
<b>7.1</b>	<b>CALCOLI PORTATE ARIA DI RINNOVO</b>	<b>7</b>
<b>7.2</b>	<b>UNITA' DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA</b>	<b>8</b>
<b>7.3</b>	<b>RETE DI DISTRIBUZIONE ARIA</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>OPERE ACCESSORIE</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>NOTE CONCLUSIVE</b>	<b>8</b>
<b>10</b>	<b>PROVE E VERIFICHE</b>	<b>8</b>
<b>11</b>	<b>OPERE INCLUSE NELL'APPALTO</b>	<b>9</b>
<b>12</b>	<b>PIANO USO E MANUTENZIONE IMPIANTO TERMICO</b>	<b>11</b>
<b>13</b>	<b>PIANO DI USO E MANUTENZIONE IMPIANTO IDRICO</b>	<b>19</b>

## 1 INTRODUZIONE

Nella presente introduzione si intende offrire un quadro delle opere previste appartenenti alla sezione degli impianti meccanici relative alla realizzazione degli stessi a servizio di uno stadio sito nel Comune di Montelupone.

Parte integrante della seguente relazione sono gli elaborati grafici, nella presentate relazione verranno sviluppati i seguenti punti:

**1. Produzione dell'energia termica:** rifacimento completo del sistema di produzione dell'energia termica, del sistema di regolazione e distribuzione

**2. Produzione dell'acqua calda sanitaria:** realizzazione di nuovo impianto per la produzione di acqua calda a uso igienico sanitario a servizio e dei servizi igienici dell'edificio con il contestuale rifacimento del sistema di distribuzione e dei servizi stessi.

**3. Terminali di erogazione:** realizzazione di nuovo sistema di erogazione composto da cassette idroniche per gli ambulatori, canalizzata locale palestra e radiatori per i bagni e i servizi.

**4. Impianto di ricambio aria:** realizzazione di impianto di trattamento e ricambio aria per i locali al piano terra e primo dell'edificio.

**5. Impianto idrico e sanitari:** rifacimento completo dei servizi igienici con contestuale realizzazione di servizi per disabili

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Tutti gli impianti dovranno essere forniti completi in ogni loro singola parte e perfettamente funzionanti, con tutte le apparecchiature ed accessori prescritti dalle norme vigenti o necessari per il perfetto funzionamento, anche se non espressamente menzionati.

A tal fine la progettazione impiantistica svolta e la futura messa in opera (stante la responsabilità dell'Appaltatore circa l'esecuzione degli impianti, il raggiungimento dei valori di progetto e la loro collaudabilità ) rispettano tutte le norme di legge e di regolamento vigenti, ed in particolare:

- le norme di sicurezza di cui al regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici di cui al D.M. n. 37 del 22/01/2008;

- le norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione di cui il Decreto Min. dell'1/12/1975;

- le norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici di cui al la legge n. 10 del 9/1/1991 e succ. mod. e int. e del relativo regolamento di esecuzione di cui al D.P.R. n. 412 del 26/8/1993;

- UNI TS 11300-1:2008 Prestazioni energetiche degli edifici -Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;

- UNI TS 11300- 2:2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

- UNI 8364 - 1:1984 Impianti di riscaldamento - Parte 1: Esercizio;

- UNI 8364 – 2 :1984 Impianti di riscaldamento - Parte 2: Conduzione;

- UNI 8364 - 3 : 1984 Impianti di riscaldamento – Parte 3: Controllo e manutenzione;

- UNI 10349:1994 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

- UNI 10412- 1:2006 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici;

- UNI 8199:1998 30/11/98 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione;

- UNI 10339:1995 30/06/95 Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;

- UNI EN 12097:2007 Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte;

- UNI EN 12599:2001 Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria;

- UNI 8065:1989 01/06/89 Trattamento dell' acqua negli impianti termici ad uso civile;

- le ulteriori norme U.N.I. inerenti al settore;

- le disposizioni vigenti sulla prevenzione infortuni;

- le prescrizioni dell'I.NAIL (EX ISPESL).;
- le disposizioni del locale corpo dei Vigili del Fuoco;
- regolamenti e le prescrizioni comunali.

### 3 SISTEMA EDIFICIO IMPIANTO

A servizio dell'edificio di nuova costruzione sarà realizzato un nuovo impianto di climatizzazione invernale ed estiva il quale avrà come generatore un sistema ibrido costituito da una caldaia a condensazione e una pompa di calore per alimentare le unità terminali dei locali spogliatoi lavanderia ed infermeria.

La distribuzione del fluido termo-vettore prodotto avverrà attraverso tubazioni isolate.

Il sistema di emissione sarà costituito da circuiti a ventilconvettori e da radiatori.

### 4 PRODUZIONE DELL'ENERGIA TERMICA

Il nuovo sistema di produzione dell'energia termica sarà costituita dai seguenti elementi:

- Pompa di calore aria acqua
- Caldaia a gas a condensazione
- Bollitore per acqua calda sanitaria
- Pannelli solari termici

#### 4.1 NUOVA POMPA DI CALORE

L'unità centrale di per la climatizzazione dell'edificio sarà costituita da una pompa di calore del tipo aria/acqua ad inversione di ciclo. con struttura di tipo portante realizzata in profilati in "aluzink" rivettati e verniciati (RAL 9001) in grado di fornire ottime caratteristiche meccaniche e lunga resistenza alla corrosione mentre la pannellatura esterna in lamiera d'acciaio con trattamento superficiale zinco-magnesio preverniciato che assicura una superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. I pannelli facilmente removibili per permettere il totale accesso ai componenti interni e sono rivestiti sul lato interno con materiale fonoassorbente per contenere i livelli sonori dell'unità.

Un compressore ermetico scroll comandato da inverter, e secondo aspirale orbitante completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata entrambi montati su gommini antivibranti e carica olio. Scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate INOX (AISI 316) con elevata superficie di scambio e completo di isolamento termico esterno anticondensa.

Completo di pressostato differenziale lato acqua e resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato. Scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con trattamento idrofilico ed una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

Ventilatori elicoidali con pale profilate a falce con "Winglets" all'estremità, direttamente accoppiati al motore a controllo elettronico (IP54), azionato dalla continua commutazione magnetica dello statore. L'assenza di spazzole (brushless) e la particolare alimentazione ne aumentano sia la vita utile che l'efficienza. I ventilatori alloggiati in bocchelli sagomati aerodinamicamente, per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro e dotati di griglie antinfortunistiche. Forniti con regolazione a velocità variabile. Doppio circuito frigorifero completo, di:- Filtro deidratatore a cartuccia solida antiacido, pressostato di sicurezza alta pressione, trasduttore di alta pressione trasduttore di bassa pressione, ricevitore di liquido, separatore di liquido, sonda temperatura refrigerante, valvola di espansione elettronica, valvola di inversione del ciclo a 4 vie, valvola di sicurezza per alta pressione. La pompa di calore è inoltre dotata di quadro elettrico per la gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento oltre alla possibilità di gestire le temperature con

compensazione climatica. La pompa di calore avrà una potenza in riscaldamento di 16 kW con COP di 4,1 e un assorbimento di 6 kW mentre le prestazioni in raffrescamento sono 16.3 kW resi con un EER di 4,2 e una potenza assorbita di 5,9 kW il tutto secondo norma EN 14511:2013

#### **4.2 NUOVA CALDAIA A CONDENSAZIONE**

Oltre alla pompa di calore verrà installata anche una caldaia a condensazione avente potenza di 34 kW per solo riscaldamento che oltre ad alimentare il circuito radiatori a servizio dei bagni garantirà la produzione di acqua calda sanitaria attraverso bollitore.

#### **4.3 BOLLITORE PER ACS**

Tale edificio per la sua particolare destinazione d'uso presenta particolari quantitativi di consumo di acqua calda sanitaria per usi igienici in quanto essa dovrà garantirne la contemporaneità all'utilizzo dei fruitori durante il servizio docce.

Pertanto la produzione dell'acqua calda sanitaria è stata affidata ad un bollitore da litri 1500 alimentato dalla caldaia per sopperire ai momenti di punte tipici dell'attività.

Il bollitore conterrà uno scambiatore interno estraibile in acciaio inox e sarà dotato di miscelatore elettronico sulla linea di mandata con programmatore automatico della disinfezione termica (antilegionella).

#### **4.4 SOLARE TERMICO**

Ad integrazione della caldaia per la produzione di acqua calda sanitaria verranno riutilizzati i pannelli solari esistenti

#### **4.5 ACCESSORI**

All'interno dei locali tecnici saranno inoltre presenti i seguenti accessori o elementi di completamento:

- Volano termico ;
- gruppo automatico di riempimento;
- vasi di espansione;
- collettori di mandata
- gruppi pompaggio su ciascuna linea;
- sistema di regolazione e gestione

#### **5 IMPIANTO ADDUZIONE GAS METANO**

L'impianto di adduzione del gas metano dovrà essere realizzato in conformità al UNI 7129/15

#### **6 RETE DI DISTRIBUZIONE E TERMINALI DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

La distribuzione del calore fino agli elementi terminali avverrà attraverso una rete di distribuzione che partirà dalle diverse linee della centrale termica e proseguirà fino agli elementi terminali. La rete sarà realizzata tramite tubazioni in rame/multistrato di vario diametro ed opportunamente coibentate. Lo sviluppo delle linee sarà per la quasi completa totalità sotto massetto. Per evitare tagli alle pareti esterne dell'edificio l'alloggiamento dei collettori sarà realizzato

sulle pareti divisorie interne.

## **6.1 IMPIANTO A RADIATORI**

I Locali degli spogliatoi, della lavanderia e dell'infermeria saranno riscaldati tramite un impianto tradizionale a radiatori; per quanto riguarda i terminali di impianto si prevede l'utilizzo di radiatori in ghisa in quanto garantiscono una migliore resistenza all'utilizzo di materiali per la pulizia (acidi) oltre a mantenere nel tempo il calore.

La rete di distribuzione sarà del tipo a collettore

## **7 IMPIANTO DI RICAMBIO ARIA**

Si è posta particolare attenzione sulla necessità di installare un sistema per il ricambio dell'aria a servizio dei servizi, al fine di migliorare la qualità dell'aria ambiente evitare perciò il ristagno di inquinanti interni oltre a garantire la salubrità dello stesso visto il tipo di attività svolto al suo interno.

L'impianto di ricambio meccanico dell'aria sarà realizzato tramite l'installazione di estrattori d'aria posto all'interno del controsoffitto dei locali servizi. Oltre alle macchine l'impianto sarà composto dalla relativa rete aerea che provvederà all'estrazione dell'aria nei vari locali.

### **7.1 CALCOLI PORTATE ARIA DI RINNOVO**

Il calcolo delle portate di rinnovo dell'aria è stato effettuato in conformità alla norma UNI 10339 considerando la destinazione d'uso e l'affollamento degli ambienti.

## **8 OPERE ACCESSORIE**

Le opere accessorie previste consistono nell'assistenza muraria che verrà prestata e che sono comprese all'interno del computo. Tale assistenza consisterà in:

- esecuzione delle opportune forometrie attraverso i solai per il passaggio delle tubazioni;
- alcune tracce per discese o salite verticali di tubi all'interno delle pareti;
- fornitura e posa in opera di staffaggi metallici (mensole o correnti orizzontali) per il sostegno di macchine, linee e accessori;

## **9 NOTE CONCLUSIVE**

Gli impianti dovranno essere realizzati da ditte regolarmente abilitate secondo quanto previsto dall'art.3 comma 1 del Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008, n.37; a fine lavori dovrà essere rilasciata la Dichiarazione di Conformità integrata con la relazione sulla tipologia dei materiali impiegati e con il Progetto Esecutivo, così come previsto dall'art.7 comma 1 del Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008,

## **10 PROVE E VERIFICHE IMPIANTI**

Le verifiche e le prove preliminari di cui appresso, si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima dell'esecuzione del collaudo definitivo e cioè prima della dichiarazione di ultimazione lavori di cui a carico dell'impresa installatrice la quale dovrà rilasciare verbale sono:



Prove meccaniche

- avviamento apparecchiature
- prove di rumorosità
- prove di vibrazioni

Prove idrauliche

- prove di circolazione
- prove di portata
- prove di tenuta
- prove di dilatazione
- prove di temperatura

Prove aerauliche

- prove di portata
- prove di tenuta
- prove di temperatura

Controlli di funzionamento apparecchiature

- elettropompe di circolazione
- organi di regolazione e controllo

Taratura impianto distribuzione aria

- portata impianto
- portata terminale

Taratura impianto distribuzione fluidi

- portata impianto
- temperatura fluidi

**11 OPERE INCLUSE NELL'APPALTO**

- 1) Disegni "as-built" in triplice copia e copia su supporto Autocad 2009 - timbrati e firmati da tecnico abilitato
- 2) Dichiarazioni di conformità secondo Decreto 37/2008+ allegati obbligatori
- 3) Monografia di impianto in triplice copia.
- 4) Redazione di piano programmato di uso e manutenzione.
- 5) Istruzione alla prima conduzione (stagione invernale) a fine lavori e alla consegna impianti.
- 6) Manutenzione ordinaria per due anni successivi alla data di consegna dei lavori
- 7) Manuale di uso e manutenzione
- 8) Progetto e pratica Inail ex Ispesl (se obbligo)

## **PIANO D'USO E MANUTENZIONE**

### **IMPIANTO TERMICO**

#### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

##### **Classe di requisito    Funzionalità d'uso**

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità. Tali componenti devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria. Essi devono, inoltre, essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti. I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto. I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti. Tutte le misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli. Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità. Essi devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, e facilmente accessibili.

##### **Classe di requisito    Termici ed igrometrici**

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone. Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da riscaldare. Gli impianti di riscaldamento e condizionamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne. I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici. Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa vigente. Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento. Essi devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

##### **Classe di requisito    Funzionalità tecnologica**

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto. Gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente. Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali. Le tubazioni devono assicurare che i fluidi termovettori possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti. Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle di Legge. I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali. Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la

stessa non deve superare i 60°C con una tolleranza di 5°C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

#### **Classe di requisito Di stabilita'**

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione. I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio. I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse. I materiali utilizzati devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento. Le tubazioni devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse. I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento. Esse devono essere idonee ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti. Le valvole e le saracinesche devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni. Esse devono essere idonee ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti. I radiatori in alluminio, gli estrattori, gli impianti di riscaldamento e condizionamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni. Gli elementi costituenti i radiatori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

#### **Classe di requisito Protezione elettrica**

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento mediante misurazioni di resistenza a terra.

#### **Classe di requisito Protezione antincendio**

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi. Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti. I materiali degli impianti di riscaldamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità". Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI. I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi. Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti a metano, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti. Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità". Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme

UNI.

**Classe di requisito Acustici**

Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991. Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

**Classe di requisito Protezione da agenti chimici ed organici**

L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici, con riguardo particolare alle tubazioni interrate ed alle unità trattamento aria da esterno, installate sulla copertura del fabbricato. La capacità dei materiali e dei componenti degli impianti di riscaldamento a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali. Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti. Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

**Classe di requisito Funzionalità in emergenza**

I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità. I componenti dei dispositivi di regolazione e controllo devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, e facilmente accessibili

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI****CONTROLLI GENERALI**

DESCRIZIONE DEL CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.	Controllo strumentale	Ogni 6 mesi
Verificare lo stato del materiale coibente e della vernice di protezione.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
Controllo della ventola del bruciatore, da eseguirsi verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione della miscela aria/combustibile a bruciatore funzionante.	Controllo strumentale	Ogni 12 mesi
Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico.	Misura strumentale	Ogni 6 mesi
Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore di taratura del termostato e della temperatura dell'acqua di ritorno.	Controllo a vista	Ogni 2 mesi
Verificare la funzionalità delle guarnizioni nei generatori pressurizzati.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

Controllare che l'accensione avvenga senza difficoltà, che la combustione avvenga regolarmente, che non ci siano perdite di combustibile e che interponendo un ostacolo davanti al controllo di fiamma il bruciatore vada in blocco nel tempo prestabilito. Verificare inoltre che le elettrovalvole, in caso di blocco, non consentano il passaggio di combustibile.	Controllo strumentale	Ogni 12 mesi
Verificare la tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori e del dispositivo di controllo a ionizzazione, controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello in assenza di fiamma pilota.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante.	Controllo a vista	Ogni 2 mesi
Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti (UNI10389). I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.	Controllo strumentale	Ogni 6 mesi
Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica presenti sui gruppi termici, individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa (art.9 del DPR 412/93)	Regolazione	Ogni 2 mesi
Effettuare una verifica generale delle aperture di ventilazione e dei canali di scarico dei gruppi termici. Verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite e che le dimensioni siano conformi a quanto disposto dalle norme UNI; verificare, inoltre, l'efficienza dei dispositivi di smaltimento dei prodotti della combustione e la loro rispondenza alla normativa vigente.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
Verificare la funzionalità degli organi e delle apparecchiature secondo le specifiche del costruttore; in particolare verificare le condizioni di funzionamento dei bruciatori.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

**BRUCIATORI**

DESCRIZIONE DEL CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Controllo della pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante.	Controllo strumentale	Ogni 12 mesi
Verificare la tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori e del dispositivo di controllo a ionizzazione, controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello in assenza di fiamma pilota.	Controllo	Ogni 2 mesi
Verificare la pressione del gas, i sistemi di regolazione, gli elettrodi ed i termostati	Regolare	Ogni 12 mesi

**VASI DI ESPANSIONE**

DESCRIZIONE DEL CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Effettuare una verifica generale del vaso di espansione ed in particolare: - che il tubo di sfogo non sia ostruito; - che la pressione di precarica sia adeguata;	Controllo	Ogni 12 mesi

**DISPOSITIVI DI CONTROLLO**

DESCRIZIONE DEL CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

**CENTRALE TERMICA**

DESCRIZIONE DEL CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.	Controllo strumentale	Ogni 24 mesi
Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico	Misurazione	Ogni 6 mesi
Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata e di ritorno. In particolare controllare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore impostato secondo il diagramma di esercizio	Controllo a vista	Ogni 2 mesi
Effettuare una verifica, nei locali scelti a campione, della temperatura ambiente per verificare che siano rispettati i valori imposti dalle norme di legge e quelli del diagramma di esercizio.	Misura strumentale	Ogni 12 mesi
Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti (UNI10389). I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.	Controllo strumentale	Ogni 6 mesi
Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.	Regolazione	Ogni 2 mesi
Verifica livello di pressione del circuito acqua refrigerata e svuotamento stagionale ogni 6 mesi	Controllo strumentale	Ogni 2 mesi

**TUBAZIONI IMPIANTO**

DESCRIZIONE DEL CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Verifica dell'integrità delle coibentazioni ed eventuale ripristino	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

Verificare lo stato di tenuta degli eventuali dilatatori e dei giunti elastici, delle congiunzioni a flangia. Verificare la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi e controllare che non vi siano inflessioni nelle tubazioni	Controllo a vita	Ogni 12 mesi
Controllare che tutti gli organi di intercettazione siano funzionanti e controllare che non si blocchino.	Controllo	Ogni 12 mesi
Verifica dell'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.	Regolazione	Ogni 12 mesi

**ELETTROVALVOLE E SARACINESCHE**

DESCRIZIONE DEL CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Verifica dell'integrità delle coibentazioni ed eventuale ripristino	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
Verificare la funzionalità delle valvole e delle saracinesche controllando che siano manovrabili senza sforzi.	Controllo a vita	Ogni 12 mesi
Controllare che tutti gli organi di intercettazione siano funzionanti e controllare che non siano bloccati	Controllo	Ogni 12 mesi
Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.	Regolazione	Ogni 12 mesi

**RADIATORI**

DESCRIZIONE DEL CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Prima dell'avvio dell'impianto, ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi di allacciamento ai collettori eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi. Verificare periodicamente (1 volta l'anno) la presenza di eventuali depositi nell'acqua di impianto la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

**VENTILCONVETTORI**

DESCRIZIONE DEL CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
Prima dell'avvio dell'impianto, ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi di allacciamento ai collettori eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi. Verificare periodicamente (1 volta l'anno) la presenza di eventuali depositi nell'acqua di impianto la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite e il funzionamento elettrico (ventilatore e comando)	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

N°	INTERVENTO MANUTENTIVO	FREQUENZA
1	<b>Sostituzione ugelli del bruciatore:</b> Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.	All'occorrenza
2	<b>Sostituzione accessori del bruciatore:</b> Sostituzione degli accessori del bruciatore quali elettrodi, manometri, dispositivi controllo fiamma, elettrovalvole gas.	All'occorrenza
3	<b>Svuotamento impianto:</b> In caso di eventi importanti si può scaricare l'impianto per effettuare le operazioni di riparazione. In ogni caso è questa un'operazione da evitare.	All'occorrenza
4	<b>Ricarica gas:</b> Effettuare una integrazione del gas del vaso di espansione alla pressione stabilita dal costruttore.	All'occorrenza
5	<b>Verifica GAS refrigerante:</b> Effettuare una verifica del gas refrigerante all'interno della pompa di calore e dell'unità di rinnovo dell'aria	Ogni 6 mesi
6	<b>Ingrassaggio valvole:</b> Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.	Ogni 6 mesi
7	<b>Eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori:</b> Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.	Ogni 12 mesi
8	<b>Pulizia bruciatori:</b> Effettuare la pulizia dei seguenti componenti dei bruciatori: filtro di linea, fotocellula, ugelli, elettrodi di accensione.	Ogni 12 mesi
9	<b>Pulizia organi di regolazione:</b> Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali: smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano, abocco negli ingranaggi a bagno d'olio, pulizia dei filtri.	Ogni 12 mesi
10	<b>Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici:</b> Effettuare la pulizia delle tubazioni del gas.	Ogni 12 mesi
11	<b>Revisione delle pompe:</b> Effettuare una revisione della pompa presso officine specializzate	Ogni 48 mesi
12	<b>Sostituzione valvole:</b> Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore e comunque almeno ogni 10 anni.	Ogni 120 mesi

**MODALITA' DI USO CORRETTO****Tubazioni**

I tubi in acciaio possono essere senza saldatura oppure con saldatura e devono avere caratteristiche qualitative e quantitative non inferiori a quelle previste dalla norma UNI 8863. I tubi in rame devono avere caratteristiche qualitative e quantitative non inferiori a quelle previste alla norma UNI EN 1057 e se destinate ad essere interrate devono avere un diametro minimo di 2 mm. I tubi in polietilene devono avere caratteristiche qualitative e quantitative non inferiori a quelle previste dalla norma UNI ISO 4437 e devono essere utilizzate solo per tubazioni interrate e devono avere un diametro minimo di 3 mm.

**Valvole e saracinesche**

Questi particolari dispositivi devono essere utilizzati solo in casi particolari (guasti improvvisi



dell'impianto, imprevisti, ecc.) e pertanto devono essere manovrati da persone qualificate per evitare arresti improvvisi o non voluti dell'impianto. Per garantire un efficace utilizzo in caso di necessità è buona norma oliare le valvole e le saracinesche.

### **Pompe di circolazione**

Ad inizio stagione verificare la tenuta all'acqua degli elementi di tenuta per le pompe a giunti meccanici; la regolare rotazione per i circolatori a rotore immerso agendo sull'apposito perno ispezionabile. Effettuare un controllo delle morsettiere di allacciamento elettrico.

## **PIANO D'USO E MANUTENZIONE IMPIANTO IDRICO SANITARIO**

### **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

#### **Classe del requisito STABILITA'**

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafileamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo. Sotto l'azione, quindi, di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, la rubinetteria sanitaria ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

I mezzi semifissi di estinzione debbono sempre esser tenuti in efficienza.

I materiali e componenti dei serbatoi di accumulo devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in modo da assicurarne la durata e la funzionalità nel tempo. Tali prestazioni devono essere garantite in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime di esercizio

#### **Classe del requisito ADATTABILITA' DELLE FINITURE**

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre. Tali elementi devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni.

#### **Classe del requisito FUNZIONALITA' D'USO**

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario capaci di condurre elettricità devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

#### **Classe del requisito TERMICI E IGROMETRICI**

I fluidi termovettori devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento, sia in relazione al benessere ambientale che al contenimento dei consumi energetici.

#### **Classe del requisito FUNZIONALITA' TECNOLOGICA**

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi. L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione e soprattutto non deve contenere sostanze corrosive.

Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto.

Gli apparecchi sanitari devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità. Tutti i componenti quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

#### **Classe del requisito SICUREZZA D'USO**

La tenuta ad eventuali infiltrazioni di acqua deve essere garantita in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime esercizio.

**Classe del requisito PROTEZIONE DAGLI AGENTI CHIMICI ED ORGANICI**

I fluidi erogati dagli impianti idrosanitari ed utilizzati per soddisfare il fabbisogno umano, devono possedere caratteristiche tali da non compromettere la salute umana.

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

DESCRIZIONE DEL CONTROLLO	TIPO	FREQUENZA
<b>Ancoraggi</b> : Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.	Controllo a vista	Ogni 2 mesi
<b>Scarichi dei vasi</b> : Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.	Controllo a vista	Ogni 2 mesi
<b>Flessibili</b> : Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.	Controllo a vista	All'occorrenza
<b>Tenuta valvole</b> : Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori. Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
<b>Tubazioni</b> : Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: tenuta delle congiunzioni a flangia; giunti; stabilità de sostegni dei tubi; vibrazioni; presenza di acqua di condensa; coibentazione dei tubi.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

n°	Intervento manutentivo	Frequenza
1	<b>Disostruzione degli scarichi</b> : Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.	All'occorrenza
2	<b>Pulizia valvole</b> : Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.	All'occorrenza
3	<b>Ripristino coibentazione</b> : Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.	All'occorrenza
4	<b>Rimozione calcare</b> : Rimozione di eventuali depositi di calcare sugli apparecchi sanitari mediante l'utilizzo di prodotti chimici.	Ogni 6 mesi
5	<b>Lubrificazione</b> : Effettuare una lubrificazione con lubrificanti indicati dalle case costruttrici delle filettature e dei rubinetti.	Ogni 6 mesi
6	<b>Prova di funzionamento</b> : Effettuare una prova dei naspi	Ogni 12 mesi

	aprendo tutte e 4 le lance	
7	<b>Collaudo prestazionale</b> : Effettuare una prova dei naspi aprendo tutte e 4 le lance misurando con tubo di Pitot portata e pressione dinamica.	Ogni 36 mesi

## DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

L'impianto idrosanitario ha il compito di fornire l'acqua potabile, prelevata dalla rete idrica urbana, alle varie utenze.

### Elementi componenti

- Condotta di alimentazione (dalla presa di allacciamento alla rete dell'acquedotto cittadino)
  - Contatori
  - Condotte di distribuzione (dai contatori alle colonne montanti ed all'anello principale)
  - Tubazioni di diramazione (dall'anello principale ai collettori di distribuzione delle utenze)
  - Saracinesche di intercettazione (ai piedi delle montanti)
  - Valvole di ritegno poste a monte dei contatori
  - Rubinetti erogatori, che consentono l'efflusso dell'acqua convogliata agli utilizzatori
- Apparecchi sanitari e rubinetterie

### RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Per eseguire le manutenzioni contemplate nel presente piano di manutenzione dell'opera occorre affidarsi a ditta esterna specializzata e prevedere un costo annuo di circa € 300,00.

## LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

### Regolarità delle finiture

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni. Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili.

### Controllo della tenuta

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafile dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

### Controllo delle dispersioni elettriche

Si possono controllare i collegamenti equipotenziali e/o di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento procedendo ad un esame nonché a misure di resistenza a terra dei collegamenti eseguite secondo le norme C.E.I. vigenti. Devono essere rispettati i livelli minimi di progetto.

**Controllo dell'aggressività dei fluidi**

L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione e soprattutto non deve contenere sostanze corrosive.

Per garantire la assenza di tali sostanze è possibile provvedere mediante analisi specifiche.

**Controllo della portata dei fluidi**

Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In caso di funzionamento non idoneo, occorrerà accertarne le cause, controllando che la portata di ogni erogatore di acqua rimanga invariata anche con funzionamento contemporaneo, con una tolleranza di circa il 10%.

**Comodità di uso e manovra**

I componenti degli apparecchi sanitari quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

I vasi igienici, i lavabi ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario.

**Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, la rubinetteria sanitaria ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

**Tenuta all'acqua e alla neve**

La tenuta ad eventuali infiltrazioni di acqua o di neve deve essere garantita in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime esercizio.

Per verificare la tenuta ad infiltrazioni di acqua gli elementi dell'impianto vengono sottoposti a prove di verifica con le modalità indicate dalla norma UNI 8212-4. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****Corrosione e ruggine**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

**Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

**Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

### **Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ecc..

### **Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### **Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto ad ossidazione delle masse metalliche.

### **Difetti di tenuta**

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

### **Difetti di coibentazione**

Difetti di tenuta della coibentazione dei tubi di rame o di acciaio zincato.

### **Difetti di regolazione e controllo**

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, trattandosi di lavori idraulici che richiedono ditta specializzata.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **Disostruzione degli scarichi**

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

### **Rimozione calcare**

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

### **Lubrificazione**

Effettuare una lubrificazione con lubrificanti indicati dalle case costruttrici delle filettature e dei rubinetti.

### **Pulizia generale**

Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

Pulizia interna del serbatoio di accumulo solare sia sul primario che sul secondario ACS

### **Ripristino coibentazione**

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni in rame quando sono evidenti i segni di degradamento.

**Sostituzione tubazioni**

Sostituire le tubazioni non più idonee alle originali funzioni con analoghe tubazioni, curando le giunzioni con il preesistente impianto.

**MODALITA' DI USO CORRETTO****Condotte e tubazioni**

I materiali utilizzati per la realizzazione delle tubazioni di alimentazione e distribuzione devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art. 7 della Legge 5/3/1990 n° 46) nonché alle prescrizioni dell e norme UNI. Trattandosi di tubazioni protette occorrerà controllare eventuali fenomeni di presenza di umidità per risalire ad eventuali perdite e successivi interventi di riparazione. L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione e soprattutto non deve contenere sostanze corrosive.

**Apparecchi sanitari e rubinetteria**

Gli apparecchi sanitari e le relative rubinetterie vanno utilizzati correttamente, evitando di sottoporre gli stessi a sollecitazioni o colpi in grado di comprometterne il funzionamento. Occorrerà verificarne periodicamente lo stato al fine di prevenire una interruzione del servizio.

**Raccordi e connessioni**

Occorrerà verificare eventuali perdite di fluido in corrispondenza di raccordi causate da sconnessione delle giunzioni. Il sistema adottato è quello a collettori derivati dalla condotta principale di distribuzione, chiusa ad anello, e realizzata in tubo di acciaio zincato Mannesmann con giunzioni filettate e coibentato con rivestimento antistillicidio senza soluzioni di continuità; dai collettori, allacciati all'anello principale con derivazioni sempre in tubo di acciaio zincato, è derivato un tubo di alimentazione in multistrato (polietilene/alluminio saldato longitudinalmente/polietilene reticolato PeX ) per ogni singola utenza ed apparecchio, intercettabile a livello del collettore stesso.

**Produzione di acqua calda sanitaria**

La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà realizzata localmente con boiler ad accumulo elettrici dato il basso consumi annuo prevedibile.

Non esiste tubo di ricircolo sanitario e regolazione centrale di mandata acqua calda alle utenze servite.

**Rete di scarico fognaria del fabbricato**

La rete di scarico nera è già collegata a quella urbana e il nuovo gruppo di servizi verrà a questa collegato.