

Regione Piemonte
Provincia del Verbano Cusio Ossola

COMUNE DI PREMENO

Via Roma, 9
28818, Premeno (VB)

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLE CENTRALI TERMICHE A SERVIZIO DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA DELLA SCUOLA PRIMARIA E ADEGUAMENTO INAIL DELLA CENTRALE TERMICA DI VILLA BERNOCCHI

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
SETTEMBRE 2019**

DE.I. – PIANO DI MANUTENZIONE

SOMMARIO

1 - PREMESSA	7
2 - PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	8
2.1 - IMPIANTO TERMICO	9
2.1.1 - Prestazioni da garantire	9
2.1.1.1 - Funzionalità d’uso	9
2.1.1.2 - Termiche ed igrometriche	9
2.1.1.3 - Funzionalità tecnologica	10
2.1.1.4 - Di stabilità	10
2.1.1.5 - Protezione elettrica.....	11
2.1.1.6 - Protezione antincendio	11
2.1.1.7 - Acustici	12
2.1.1.8 - Protezione da agenti chimici ed organici	12
2.1.1.9 - Funzionalità in emergenza	13
2.1.2 – Controlli.....	13
2.1.2.1 – Controlli generali.....	13
2.1.2.2 - Bruciatori.....	14
2.1.2.3 - Vaso di espansione	14
2.1.2.4 - Dispositivi di controllo.....	15
2.1.2.5 - Centrale termica e pompa di calore.....	15
2.1.2.6 - Tubazioni impianto	15
2.1.2.7 - Elettrovalvole e saracinesche	16
2.1.2.8 - Pompa di calore	16
2.1.3 – Interventi di manutenzione	17
2.2 - IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS	19
2.2.1 - Prestazioni da garantire	19
2.2.1.1 – Di stabilità	19
2.2.1.2 - Adattabilità delle finiture	19
2.2.2 – Controlli.....	19
2.2.2.1 – Controlli generali.....	19
2.2.2.2 - Controllo tenuta.....	19
2.2.3 – Interventi di manutenzione	20
2.3 - IMPIANTO IDRICO	21
2.3.1 - Prestazioni da garantire	21
2.3.1.1 – Di stabilità	21
2.3.1.2 - Adattabilità delle finiture	21
2.3.1.3 - Funzionalità d’uso.....	21
2.3.1.4 - Termici ed igrometrici.....	21
2.3.1.5 - Funzionalità tecnologica	21
2.3.1.6 - Sicurezza d’uso	22
2.3.1.7 - Protezione dagli agenti chimici ed organici	22
2.3.2 – Controlli.....	22

2.3.2.1 – Ancoraggi	22
2.3.2.2 – Tenuta valvole	22
2.3.2.3 – Tubazioni	23
2.3.2.4 – Miscelatori termostatici	23
2.3.3 – Interventi di manutenzione	23
3 - MANUALE DI MANUTENZIONE	24
3.1 - IMPIANTO IDRICO SANITARIO	25
3.1.1 - DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO	25
3.1.2 - RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO	25
3.1.3 - LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	25
3.1.3.1 - Regolarità delle finiture	25
3.1.3.2 - Controllo della tenuta	25
3.1.3.3 - Controllo delle dispersioni elettriche	26
3.1.3.4 - Controllo dell'aggressività dei fluidi	26
3.1.3.5 - Controllo della portata dei fluidi	26
3.1.3.6 - Comodità di uso e manovra	26
3.1.3.7 - Resistenza a manovre e sforzi d'uso	26
3.1.3.8 - Tenuta all'acqua e alla neve	26
3.1.4 - ANOMALIE RISCONTRABILI	27
3.1.4.1 - Corrosione e ruggine	27
3.1.4.2 - Difetti ai raccordi o alle connessioni	27
3.1.4.3 - Difetti alle valvole	27
3.1.4.4 - Incrostazioni	27
3.1.4.5 - Interruzione del fluido di alimentazione	27
3.1.4.6 - Corto circuiti	27
3.1.4.7 - Disconnessione dell'alimentazione	27
3.1.4.8 - Surriscaldamento	27
3.1.4.9 - Difetti di tenuta	27
3.1.4.9 - Difetti di coibentazione	27
3.1.4.10 - Difetti di regolazione e controllo	28
3.1.5 - MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	28
3.1.6 - MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	28
3.1.6.1 - Pulizia generale	28
3.1.6.2 - Ripristino coibentazione	28
3.1.6.3 - Sostituzione tubazioni	28
3.2 - IMPIANTO TERMICO	29
3.2.1 - DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO	29
3.2.1.1 - Oggetto dell'Appalto	29
3.2.1.2 - Elenco dei disegni degli impianti	29
3.2.1.3 - Elementi caratteristici	29
3.2.2 - MODALITA' DI USO CORRETTO	31
3.2.2.1 - Caldaie	31
3.2.2.2 - Vaso di espansione chiuso	31
3.2.2.3 - Dispositivi di controllo e regolazione	31

3.2.3.4 - Centrale termica	31
3.2.3.5 - Tubazioni.....	32
3.2.3.6 - Valvole e saracinesche	32
3.2.3.7 - Pompe di circolazione	32
3.2.3.8 - Regolazioni automatiche	32
3.2.3.9 - Pompa di calore aria acqua.....	32
3.2.3 - RISORSE NECESSARIE PER L’INTERVENTO MANUTENTIVO	33
3.2.4 - LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI.....	33
3.2.4.1 - Controllo della portata dei fluidi	33
3.2.4.2 - Controllo della temperatura dei fluidi	33
3.2.4.3 - Controllo delle dispersioni di calore	33
3.2.4.3 - Efficienza	33
3.2.4.4 - Controllo della tenuta.....	34
3.2.4.5 - Affidabilità	34
3.2.4.6 - Rischi di esplosione.....	34
3.2.4.7 - Controllo della combustione	34
3.2.4.8 - Comodità di uso e manovra.....	35
3.2.4.9 - Rischi di incendio.....	35
3.2.4.10 - Controllo della rumorosità	35
3.2.4.11 - Controllo delle dispersioni elettriche	35
3.2.4.12 - Resistenza agli agenti aggressivi chimici.....	35
3.2.4.13 - Resistenza al fuoco.....	36
3.2.4.14 - Controllo della pressione di erogazione	36
3.2.4.15 - Assenza dell'emissione di sostanze nocive	36
3.2.4.16 - Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature.....	36
3.2.4.17 - Controllo dell'aggressività dei fluidi	36
3.2.4.18 - Resistenza meccanica.....	36
3.2.4.19 - Limitazione delle temperature superficiali.....	37
3.2.5 - ANOMALIE RISCONTRABILI	37
3.2.5.1 - Gruppo termico: caldaie e bruciatori.....	37
3.2.5.2 - Termostati e valvole	38
3.2.5.3 - Pompe.....	38
3.2.5.4 - Regolazione	38
3.2.5.5 - Taratura	38
3.2.5.6 - Ventilazione dei bruciatori	38
3.2.5.7 - Tubazioni gas	38
3.2.5.8 - Sbalzi di temperatura.....	38
3.2.5.9 - Pressione insufficiente	38
3.2.5.10 - Filtri	38
3.2.5.11 - Tenuta.....	39
3.2.5.12 - Corrosione	39
3.2.5.13 - Coibentazione.....	39
3.2.5.14 - Incrostazioni	39
3.2.5.15 - Perdite di acqua	39
3.2.5.16 - Sbalzi di temperatura.....	39
3.2.5.17 - Raccordi o alle connessioni.....	39
3.2.5.18 - Valvole	39
3.2.5.19 - Pompa di calore	40

3.2.5.20 - Elettrovalvole di regolazione	40
3.2.5.21 - Raccordi o alle connessioni.....	40
3.2.6 - MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL’UTENTE.....	40
3.2.7 - MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	40
3.2.7.2 - Pulizia bruciatori	40
3.2.7.3 - Pulizia caldaie	41
3.2.7.4 - Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici.....	41
3.2.7.5 - Pulizia filtri tubazioni.....	41
3.2.7.6 - Sostituzione ugelli del bruciatore.....	41
3.2.7.7 - Svuotamento impianto	41
3.2.7.8 - Sostituzione accessori del bruciatore	41
3.2.7.9 - Pulizia vaso di espansione.....	41
3.2.7.10 - Revisione della pompa	41
3.2.7.11 - Ricarica gas	41
3.2.7.12 - Sostituzione valvole	41
3.2.7.13 - Eliminazione fanghi di sedimentazione	41
3.2.7.14 - Coibentazioni	42
3.3 - RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS.....	42
3.3.1 - DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL’INTERVENTO	42
3.3.2 - RISORSE NECESSARIE PER L’INTERVENTO MANUTENTIVO	42
3.3.3 - LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI.....	42
3.3.3.1 - Controllo della tenuta.....	42
3.3.3.1 - Resistenza meccanica.....	42
3.3.4 - ANOMALIE RISCONTRABILI	42
3.3.4.1 - Corrosione	42
3.3.4.2 - Difetti ai raccordi o alle connessioni.....	42
3.3.4.3 - Difetti alle valvole.....	43
3.3.4.4 - Fughe di gas	43
3.3.4.5 - Incrostazioni	43
3.3.5 - MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL’UTENTE.....	43
3.3.6 - MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	43
3.3.6.1 - Pulizia.....	43
3.3.6.2 - Sostituzioni.....	43
4 – MANUALE D’USO	44
4.1 - IMPIANTO IGIENICO SANITARIO	45
4.1.1 - DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL’INTERVENTO	45
4.1.2 - MODALITA’ DI USO CORRETTO	45
4.1.2.1 - Condotte e tubazioni	45
4.1.2.2 - Raccordi e connessioni.....	45
4.1.2.3 - Produzione di acqua calda sanitaria	46
4.2 - IMPIANTO TERMICO	46
4.2.1 - DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL’INTERVENTO	46
4.2.1.1 - Oggetto dell'Appalto	46

4.2.1.2 - Elenco dei disegni degli impianti	46
4.2.1.3 - Elementi caratteristici.....	47
4.2.2 - MODALITA’ DI USO CORRETTO	48
4.2.2.1 - Caldaia.....	48
4.2.2.2 - Vaso di espansione chiuso	48
4.2.2.3 - Dispositivi di controllo e regolazione	49
4.2.2.4 - Centrale termica	49
4.2.2.5 - Tubazioni.....	49
4.2.2.6 - Valvole e saracinesche	49
4.2.2.7 - Pompe di circolazione	49
4.2.2.8 - Regolazioni automatiche	50
4.2.2.9 - Pompa di calore aria acqua.....	50
4.3 - RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS.....	50
4.3.1 - DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL’INTERVENTO	50
4.3.2 - MODALITA’ DI USO CORRETTO.....	50

1 - PREMESSA

Il presente Piano di Manutenzione, previsto dal comma 1 lettera e) dell'art. 33 del D.P.R. 207/2010 quale documento del progetto esecutivo da allegare al contratto ai sensi del comma 1 lettera f) dell'art. 137 dello stesso D.P.R. 207/2010, è stato redatto ai sensi dell'art. 38 del ripetuto D.P.R. 207/2010.

Il cronoprogramma è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
- MANUALE DI MANUTENZIONE
- MANUALE'USO

2 - PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

2.1 - IMPIANTO TERMICO

2.1.1 - Prestazioni da garantire

2.1.1.1 - 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.

I radiatori delle UTA, i radiatori in alluminio, gli estrattori, gli impianti di riscaldamento e condizionamento 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.

2.1.1.2 - Termiche ed igrometriche

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.

2.1.1.3 - 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.

2.1.1.4 - Di stabilità

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 delle UTA, 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.

2.1.1.5 - 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.

2.1.1.6 - 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.

2.1.1.7 - 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 L_a e quello residuo L_r 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.

2.1.1.8 - 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.

2.1.1.9 - 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.

2.1.2 – Controlli

Per garantire le prestazioni indicate in precedenza si devono attuare i seguenti controlli.

2.1.2.1 – 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 2 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	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

fiamma pilota.		
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

2.1.2.2 - 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 a vista	Ogni 2 mesi
Verificare la pressione del gas, i sistemi di regolazione, gli elettrodi ed i termostati.	Regolazione	Ogni 12 mesi

2.1.2.3 - Vaso 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
---	-----------	--------------

2.1.2.4 - 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

2.1.2.5 - Centrale termica e pompa di calore

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.	Controllo 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

2.1.2.6 - 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. Controllare che tutti gli organi di intercettazione siano funzionanti e controllare che non si blocchino.	Controllo a vista	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

2.1.2.7 - 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 vista	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

2.1.2.8 - Pompa di calore

Descrizione del controllo	Tipo	Frequenza
La verifica di buona efficienza della macchina fa parte del protocollo del contratto specifico di manutenzione. Ogni due mesi è comunque opportuno verificare il corretto funzionamento delle elettrovalvole di comando e della tenuta dei vari manicotti di collegamento dei sistemi di collegamento. Verificare il tasso di glicole ogni mese in inverno. Controllare l'efficienza dei sistemi di sfiato aria ogni mese. Pulizia ogni due mesi delle superfici delle batterie di dissipazione di calore. Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna.	Controllo a vista	Ogni 2 mesi
Verificare il tasso di glicole ogni mese in inverno.	Controllo a vista	Ogni mese

2.1.3 – Interventi di manutenzione

Per garantire le prestazioni indicate in precedenza si devono attuare i seguenti interventi di manutenzione.

n°	Intervento manutentivo	Frequenza
1	Sostituzione ugelli del bruciatore: Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.	All'occorrenza
2	Sostituzione accessori del bruciatore: Sostituzione degli accessori del bruciatore quali elettrodi, manometri, dispositivi controllo fiamma, elettrovalvole gas.	All'occorrenza
3	Svuotamento impianto: 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	Ricarica gas: Effettuare una integrazione del gas del vaso di espansione alla pressione stabilita dal costruttore.	All'occorrenza
5	Pulizia caldaie a combustibile gassoso: Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare.	Ogni 2 mesi
6	Pulizia caldaie a batteria alettata: Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione.	Ogni 3 mesi
7	Ingrassaggio valvole: Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.	Ogni 6 mesi
8	Eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori: 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
9	Pulizia bruciatori: Effettuare la pulizia dei seguenti componenti dei bruciatori: filtro di linea, fotocellula, ugelli, elettrodi di accensione.	Ogni 12 mesi
10	Pulizia organi di regolazione: 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, abbocco negli ingranaggi a bagno d'olio, pulizia dei filtri.	Ogni 12 mesi
11	Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici: Effettuare la pulizia delle tubazioni del gas.	Ogni 12 mesi
12	Revisione delle pompe: Effettuare una revisione della pompa presso officine specializzate.	Ogni 48 mesi

13	Sostituzione valvole: Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore e comunque almeno ogni 10 anni.	Ogni 120 mesi
-----------	---	---------------

2.2 - IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS

2.2.1 - Prestazioni da garantire

2.2.1.1 – Di stabilità

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità dell'impianto.

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

2.2.1.2 - Adattabilità delle finiture

Le tubazioni in acciaio devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.

La finitura superficiale realizzata per mezzo del processo di fabbricazione deve permettere di rilevare le imperfezioni superficiali che possono essere scoperte con un esame visivo.

2.2.2 – Controlli

Per garantire le prestazioni indicate in precedenza si devono attuare i seguenti controlli.

2.2.2.1 – Controlli generali

Descrizione del controllo	Tipo	Frequenza
Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi. Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti.	Controllo A vista	Ogni 12 mesi

2.2.2.2 - Controllo tenuta

Descrizione del controllo	Tipo	Frequenza
Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni. Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni sigillanti.	Controllo A vista	Ogni 12 mesi

2.2.3 – Interventi di manutenzione

Per garantire le prestazioni indicate in precedenza si devono attuare i seguenti interventi di manutenzione.

n°	Intervento manutentivo	Frequenza
1	Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto	Ogni 6 mesi

2.3 - IMPIANTO IDRICO

2.3.1 - Prestazioni da garantire

2.3.1.1 – Di stabilità

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 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.

2.3.1.2 - Adattabilità 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.

2.3.1.3 - Funzionalità 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.

2.3.1.4 - Termici ed 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.

2.3.1.5 - Funzionalità 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.

2.3.1.6 - 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.

2.3.1.7 - 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.

2.3.2 – Controlli

Per garantire le prestazioni indicate in precedenza si devono attuare i seguenti controlli.

2.3.2.1 – Ancoraggi

Descrizione del controllo	Tipo	Frequenza
Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.	Controllo a vista	Ogni 2 mesi

2.3.2.2 – Tenuta valvole

Descrizione del controllo	Tipo	Frequenza
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

2.3.2.3 – Tubazioni

Descrizione del controllo	Tipo	Frequenza
Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: tenuta delle congiunzioni a flangia; giunti; stabilità dei sostegni dei tubi; vibrazioni; presenza di acqua di condensa; coibentazione dei tubi.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

2.3.2.4 – Miscelatori termostatici

Descrizione del controllo	Tipo	Frequenza
Verificare il corretto funzionamento del miscelatore misurando la temperatura effettiva dell'acqua calda sanitaria e verificando lo scostamento con la temperatura impostata rientri nella tolleranza del regolatore.	Misura	Ogni 6 mesi

2.3.3 – Interventi di manutenzione

Per garantire le prestazioni indicate in precedenza si devono attuare i seguenti interventi di manutenzione.

n°	Intervento manutentivo	Frequenza
1	Pulizia valvole: Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.	All'occorrenza
2	Ripristino coibentazione: Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.	All'occorrenza

3 - MANUALE DI MANUTENZIONE

3.1 - IMPIANTO IDRICO SANITARIO

3.1.1 - DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

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

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

3.1.2 - 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.

3.1.3 - LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

3.1.3.1 - 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.

3.1.3.2 - Controllo della tenuta

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.

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.

3.1.3.3 - 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.

3.1.3.4 - 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.

3.1.3.5 - 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%.

3.1.3.6 - 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.

3.1.3.7 - 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.

3.1.3.8 - 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.

3.1.4 - ANOMALIE RISCONTRABILI

3.1.4.1 - 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.

3.1.4.2 - Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

3.1.4.3 - Difetti alle valvole

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

3.1.4.4 - Incrostazioni

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

3.1.4.5 - Interruzione del fluido di alimentazione

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

3.1.4.6 - Corto circuiti

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

3.1.4.7 - Disconnessione dell'alimentazione

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

3.1.4.8 - Surriscaldamento

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

3.1.4.9 - Difetti di tenuta

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

3.1.4.9 - Difetti di coibentazione

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

3.1.4.10 - Difetti di regolazione e controllo

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

3.1.5 - MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

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

3.1.6 - MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

3.1.6.1 - 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 sia sul primario che sul secondario ACS.

3.1.6.2 - Ripristino coibentazione

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

3.1.6.3 - Sostituzione tubazioni

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

3.2 - IMPIANTO TERMICO

3.2.1 - DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

L'impianto di riscaldamento ha la funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche.

Progettato in conformità della normativa vigente in materia, l'impianto è dettagliato negli elaborati specifici del progetto esecutivo.

3.2.1.1 - Oggetto dell'Appalto

Oggetto dell'Appalto è la riqualificazione energetica delle centrali termiche a servizio della Scuola dell'infanzia, della Scuola primaria e l'adeguamento INAIL della centrale termica di Villa Bernocchi di proprietà del Comune di Premeno.

3.2.1.2 - Elenco dei disegni degli impianti

DE.M.01	CENTRALE TERMICA SCUOLA DELL'INFANZIA – PLANIMETRIA – STATO DI FATTO / PROGETTO	1:25
DE.M.02	CENTRALE TERMICA SCUOLA PRIMARIA – PLANIMETRIA – STATO DI FATTO / PROGETTO	1:25
DE.M.03	CENTRALE TERMICA VILLA BERNOCCHI – PLANIMETRIA – STATO DI FATTO	1:50
DE.M.04	CENTRALE TERMICA SCUOLA DELL'INFANZIA – SCHEMA FUNZIONALE – STATO DI FATTO	/
DE.M.05	CENTRALE TERMICA SCUOLA PRIMARIA – SCHEMA FUNZIONALE – STATO DI FATTO	/
DE.M.06	CENTRALE TERMICA VILLA BERNOCCHI – SCHEMA FUNZIONALE – STATO DI FATTO	/
DE.M.07	CENTRALE TERMICA SCUOLA DELL'INFANZIA – SCHEMA FUNZIONALE – PROGETTO	/
DE.M.08	CENTRALE TERMICA SCUOLA PRIMARIA – SCHEMA FUNZIONALE – PROGETTO	/
DE.M.09	CENTRALE TERMICA VILLA BERNOCCHI – SCHEMA FUNZIONALE – PROGETTO	/
DE.E.01	CENTRALE TERMICA SCUOLA DELL'INFANZIA – QUADRO ELETTRICO- SCHEMA FUNZIONALE – STATO DI FATTO	/
DE.E.02	CENTRALE TERMICA SCUOLA PRIMARIA – QUADRO ELETTRICO - SCHEMA FUNZIONALE – STATO DI FATTO	/
DE.E.03	CENTRALE TERMICA SCUOLA DELL'INFANZIA – QUADRO ELETTRICO- SCHEMA FUNZIONALE – PROGETTO	/
DE.E.04	CENTRALE TERMICA SCUOLA PRIMARIA – QUADRO ELETTRICO - SCHEMA FUNZIONALE – PROGETTO	/

3.2.1.3 - Elementi caratteristici

Le opere previste dal presente Capitolato sono le seguenti:

a) Interventi di riqualificazione energetica centrale termica a servizio della Scuola dell'infanzia

Gli interventi sulla parte riscaldamento comprendono:

- lavaggio chimico dell'impianto e successivo svuotamento,

- smontaggio e trasferimento in discarica della caldaia e di tutte le tubazioni e accessori non più funzionali al progetto,
- installazione nuovo generatore modulare a condensazione,
- installazione nuova pompa di circolazione ad alta efficienza,
- installazione nuove tubazioni e nuovi dispositivi di centrale e di sicurezza INAIL,
- installazione canna fumaria per intubamento del cavedio della canna fumaria esistente,
- riempimento dell'impianto,
- prova funzionale e collaudo finale.

Gli interventi sulla parte idrico-sanitaria comprendono:

- smontaggio e trasferimento in discarica del bollitore e di tutte le tubazioni e accessori non più funzionali al progetto,
- installazione nuovo produttore di ACS in pompa di calore,
- installazione nuove tubazioni e nuovi dispositivi di sicurezza per la pompa di calore,
- prova funzionale e collaudo finale.

b) Interventi di riqualificazione energetica centrale termica a servizio della Scuola primaria

Gli interventi sulla parte riscaldamento comprendono:

- lavaggio chimico dell'impianto e successivo svuotamento,
- smontaggio e trasferimento in discarica della caldaia e di tutte le tubazioni e accessori non più funzionali al progetto,
- installazione nuovo generatore,
- installazione nuova pompa di circolazione ad alta efficienza,
- installazione nuove tubazioni e nuovi dispositivi di centrale e di sicurezza INAIL,
- installazione canna fumaria per intubamento del cavedio della canna fumaria esistente,
- riempimento dell'impianto,
- prova funzionale e collaudo finale.

c) Interventi di adeguamento INAIL centrale termica a servizio di Villa Bernocchi

In particolare l'intervento consiste in:

- sostituzione valvola di sicurezza e pressostato di sicurezza con nuovi dispositivi,
- installazione nuovo pressostato di minima e nuovo termostato di sicurezza,
- installazione sulla linea gas di valvola di intercettazione combustibile con a monte relativo filtro gas
- prova funzionale e collaudo finale.

3.2.2 - MODALITA' DI USO CORRETTO

3.2.2.1 - Caldaie

Le caldaie saranno installate secondo le indicazioni fornite dal costruttore nel rispetto della Legge 46/1990 e del D.P.R. 6/12/1991 n° 447, le caldaie dovranno essere omologate I.S.P.E.S.L. e dovranno essere dotate di targa dalla quale si evinca la potenza massima in relazione al combustibile utilizzato. Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

3.2.2.2 - Vaso di espansione chiuso

Ogni due mesi è opportuno controllare eventuali perdite di acqua chiudendo le valvole d'alimentazione per tutto il tempo necessario e controllando il livello dell'acqua nell'impianto. Prima dell'avvio controllare che la valvola d'alimentazione non faccia passare acqua e che la pressione sia quella di esercizio. Con impianto funzionante verificare che la pressione di esercizio sia quella prevista, che l'acqua non circoli nel vaso e non fuoriesca dalle valvole di sicurezza. Verificare che in prossimità dei terminali e delle tubazioni non ci siano perdite di acqua.

3.2.2.3 - Dispositivi di controllo e regolazione

Prima dell'avvio dell'impianto verificare che le valvole servocomandate siano funzionanti e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole e che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

3.2.3.4 - Centrale termica

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere

ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità. I materiali utilizzati per la realizzazione delle centrali termiche devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art. 7 della Legge 5/3/1990 n. 46) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

3.2.3.5 - 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 dalla 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.

3.2.3.6 - 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.

3.2.3.7 - 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.

3.2.3.8 - Regolazioni automatiche

La verifica di buona efficienza dei regolatori è sostanzialmente quotidiana. Ogni due mesi è comunque opportuno verificare il corretto funzionamento delle elettrovalvole di comando, dei servocomandi delle serrande aria e l'efficienza delle sonde di temperatura ed umidità.

3.2.3.9 - Pompa di calore aria acqua

La verifica di buona efficienza della pompa sarà garantita da contratto specifico di manutenzione con il fabbricante; il circuito interno è di tipo chiuso ed il fluido di lavoro del ciclo è il gas refrigerante solo nella parte esterna e quindi insensibile ai problemi

di gelo. Ogni due mesi è comunque opportuno verificare il corretto funzionamento delle varie componenti di controllo e della tenuta dei vari manicotti di collegamento.

Controllare l'efficienza dei sistemi di sfiato aria ogni mese.

3.2.3 - 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 € 700,00.

3.2.4 - LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

3.2.4.1 - Controllo della portata dei fluidi

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. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

3.2.4.2 - Controllo della temperatura dei fluidi

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5°C negli impianti a circolazione forzata.

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa vigente.

3.2.4.3 - Controllo delle dispersioni di calore

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto. I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

3.2.4.3 - Efficienza

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di

riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

3.2.4.4 - Controllo della tenuta

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio. I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa vigente.

3.2.4.5 - Affidabilità

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

3.2.4.6 - Rischi di esplosione

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi e che vengano mantenute aperte.

3.2.4.7 - Controllo della combustione

Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle previste apparecchiature di misura e controllo della combustione. Periodicamente occorre procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri utilizzando la strumentazione e seguendo la metodologia previste dalla Legge n. 10/1991:

- la temperatura dei fumi di combustione
- la temperatura dell'aria comburente
- la quantità di anidride carbonica (CO₂) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido)

Tali misurazioni, eseguite secondo la procedura UNI 10389 sul rilevamento in opera del rendimento di combustione, 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.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

3.2.4.8 - Comodità di uso e manovra

Come previsto da progetto, i componenti degli impianti di riscaldamento sono 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.

3.2.4.9 - Rischi di incendio

Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore sono stati installati e funzionanti nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

3.2.4.10 - Controllo della rumorosità

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r 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.

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

3.2.4.11 - Controllo delle dispersioni elettriche

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.

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art. 7 del regolamento di attuazione della Legge 5/3/1990 n. 46.

3.2.4.12 - Resistenza agli agenti aggressivi chimici

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.

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

3.2.4.13 - Resistenza al fuoco

Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

3.2.4.14 - Controllo della pressione di erogazione

L'installazione dei materiali e componenti deve essere eseguita facendo riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

3.2.4.15 - Assenza dell'emissione di sostanze nocive

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.

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

3.2.4.16 - Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

I materiali utilizzati devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

3.2.4.17 - Controllo dell'aggressività dei fluidi

Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa.

Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.

3.2.4.18 - Resistenza meccanica

Le tubazioni 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.

Gli elementi costituenti i radiatori e le batterie di scambio termico acqua / aria 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. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e per accertare la resistenza meccanica i radiatori devono essere sottoposti ad una prova di rottura ad una pressione di 1,3 volte la pressione usata per la prova di tenuta.

3.3.4.19 - Limitazione delle temperature 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. La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di riscaldamento non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75°C.

3.2.5 - ANOMALIE RISCONTRABILI

3.2.5.1 - Gruppo termico: caldaie e bruciatori

Perdite d'acqua: controllare la tenuta delle connessioni, i valori di pressione sul manometro e la funzionalità delle pompe primario.

Difetto o ridondanza di temperatura: verificare il corretto funzionamento dei bruciatori seguendo le istruzioni per lo sbloccaggio: segnalare comunque il problema alla Ditta di Assistenza e/o gestione senza tentare riparazioni di alcun tipo.

Blocco generatore per:

- sovratemperatura: è scattato il termostato di sicurezza; prima di riarmare verificare tutti i valori di lavoro del generatore - avvisare il servizio di assistenza
- sovrappressione: è scattato il pressostato di sicurezza; prima di riarmare verificare tutti i valori di lavoro del generatore - avvisare il servizio di assistenza
- sovratemperatura: è scattata la valvola di intercettazione combustibile; prima di riarmare verificare tutti i valori di lavoro del generatore - avvisare il servizio di assistenza
- allarme gas: è scattata la valvola esterna di intercettazione gas; prima di riavviare verificare la tenuta della tubazione di adduzione, la funzionalità delle sonde e della centralina di rilevazione - avvisare il servizio di assistenza
- apertura della valvola di sicurezza: verificare tutti i valori di lavoro del generatore, controllare le pressioni, la carica di azoto dei vasi, gli altri dispositivi di sicurezza e protezione - avvisare il servizio di assistenza

3.2.5.2 - Termostati e valvole

Difetti di funzionamento ai termostati ed alle valvole.

3.2.5.3 - Pompe

Difetti di funzionamento delle pompe, quali:

- rumorosità: verificare la funzionalità delle valvole di ritegno; controllare l'eventuale formazione di aria nella girante
- mancata circolazione: verificare se il blocco per scatto delle protezioni termiche sia dovuto a un problema elettrico o meccanico; avviare la pompa di stand-by e chiamare il servizio di assistenza

3.2.5.4 - Regolazione

Difetti ai dispositivi di taratura e controllo dei gruppi termici e dei vari circuiti. Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura. Verificare i dati di lettura dei vari regolatori ed il corretto movimento degli organi di regolazione in campo (elettrovalvole, serrande, ecc.). In caso di mancato ripristino chiamare l'assistenza.

3.2.5.5 - Taratura

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

3.2.5.6 - Ventilazione dei bruciatori

Difetti di ventilazione che possano causare danni per la cattiva combustione.

3.2.5.7 - Tubazioni gas

Fughe di gas dovute a difetti di tenuta delle tubazioni o a cattivo serraggio delle stesse.

Verificare il buon funzionamento delle sonde. In caso di sgancio della elettrovalvola con conseguente allarme ottico / acustico occorre riarmare manualmente la valvola, essendo la valvola del tipo normalmente chiusa in caso di interruzione di corrente.

3.2.5.8 - Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura tra quella nominale di progetto e quella effettiva di esercizio.

3.2.5.9 - Pressione insufficiente

Valori della pressione di esercizio dei fluidi differenti da quelli nominali di progetto.

3.2.5.10 - Filtri

Difetti di tenuta dei filtri del gas o del filtro della pompa.

3.2.5.11 - Tenuta

Difetti di tenuta di tubi e valvole. Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore dagli elementi del radiatore che si riscontrano in prossimità delle valvole o tra i vari elementi.

3.2.5.12 - Corrosione

Corrosione del vaso e degli accessori. Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni. Corrosione e presenza di fenomeni di ruggine sulla superficie dei radiatori dovuti alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

3.2.5.13 - Coibentazione

Difetti di coibentazione delle tubazioni, specie in regime estivo con conseguenti fenomeni di gocciolamenti per formazione di condensa.

3.2.5.14 - Incrostazioni

Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole. Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni. Accumuli di materiale di deposito in prossimità delle valvole e delle saracinesche che causano perdite o rotture delle tubazioni.

3.2.5.15 - Perdite di acqua

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

3.2.5.16 - Sbalzi di temperatura

Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo. Sbalzi di temperatura del fluido rispetto al diagramma di esercizio (da verificare sia in caldaia che negli ambienti riscaldati). Differenza di temperatura tra superficie esterna dei radiatori e quella nominale di progetto dovuta alla presenza di sacche di aria all'interno dei radiatori stessi.

3.2.5.17 - Raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni, ed in prossimità delle valvole e delle saracinesche dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

3.2.5.18 - Valvole

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

3.2.5.19 - Pompa di calore

Perdite d'acqua: controllare la tenuta delle connessioni valvole/batterie.

Difetto o ridondanza di temperatura: verificare il corretto funzionamento del compressore e la tenuta delle connessioni di gas refrigerante e del suo corretto contenuto.

Verificare le pressioni circuito gas e la funzionalità durante i cicli di sbrinamento.

Rumorosità eccessiva: verificare il giunto motore cinghia di trasmissione dei ventilatori

3.2.5.20 - Elettrovalvole di regolazione

Perdite d'acqua: controllare la tenuta delle connessioni.

Difetto o ridondanza di temperatura: verificare il corretto funzionamento dei servomotori o l'eventuale loro grippaggio: essendo valvole a stelo è possibile manovrare manualmente il volantino che agisce sulla corsa dell'otturatore manovrando la valvola in manuale (vedere sulla valvola l'ideogramma per consentire la manovra) per consentire il funzionamento della zona in emergenza.

3.2.5.21 - Raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni, ed in prossimità delle valvole e delle saracinesche dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni. Verificare la tenuta in ogni caso in presenza di sibili.

3.2.6 - MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, se non i controlli a vista dello stato di conservazione e le normali manovre suggerite nel precedente paragrafo, trattandosi di lavori da affidare a impresa specializzata.

3.2.7 - MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

3.2.7.1 - CENTRALE TERMICA

Eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori

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.

3.2.7.2 - Pulizia bruciatori

Effettuare la pulizia dei seguenti componenti dei bruciatori:

- filtro di linea
- fotocellula

- ugelli e rampe gas
- elettrodi di accensione

3.2.7.3 - Pulizia caldaie

Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare.

3.2.7.4 - Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici

Effettuare la pulizia delle tubazioni del gas, seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129.

3.2.7.5 - Pulizia filtri tubazioni

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri delle tubazioni.

3.2.7.6 - Sostituzione ugelli del bruciatore

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

3.2.7.7 - Svuotamento impianto

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.

3.2.7.8 - Sostituzione accessori del bruciatore

Sostituzione degli accessori del bruciatore quali elettrodi, iniettori, manometri, elettrovalvole gas.

3.2.7.9 - Pulizia vaso di espansione

Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.

3.2.7.10 - Revisione della pompa

Effettuare una revisione della pompa presso officine specializzate, circa ogni 10.000 ore di funzionamento.

3.2.7.11 - Ricarica gas

Effettuare una integrazione del gas del vaso di espansione alla pressione stabilita dal costruttore.

3.2.7.12 - Sostituzione valvole

Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore (periodo ottimale 15 anni).

3.2.7.13 - Eliminazione fanghi di sedimentazione

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.

3.2.7.14 - Coibentazioni

Verificare lo stato superficiale dei rivestimenti dei tubi e se necessario eseguire un ripristino delle parti ammalorate con particolare riguardo alle tubazioni di acqua refrigerata per prevenire fenomeni di condensazione superficiale.

3.3 - RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS

3.3.1 - DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

L'impianto di distribuzione del gas è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di addurre, distribuire ed erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.).

3.3.2 - RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Per eseguire le manutenzioni contemplate nel presente piano di manutenzione dell'opera occorre affidarsi a ditta esterna specializzata; il costo annuo è compreso in quello stanziabile per l'impianto termico

3.3.3 - LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

3.3.3.1 - Controllo della tenuta

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio. La capacità di tenuta delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa vigente.

3.3.3.1 - Resistenza meccanica

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

3.3.4 - ANOMALIE RISCONTRABILI

3.3.4.1 - Corrosione

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.

3.3.4.2 - Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

3.3.4.3 - Difetti alle valvole

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

3.3.4.4 - Fughe di gas

Difetti di funzionamento delle valvole e dei rubinetti con conseguente perdita di gas.

3.3.4.5 - Incrostazioni

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

3.3.5 - MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, trattandosi di opere da assegnare a ditta specializzata.

3.3.6 - MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

3.3.6.1 - Pulizia

Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto.

3.3.6.2 - Sostituzioni

Sostituzione di tubazioni o elementi usurati.

4 – MANUALE D'USO

4.1 - IMPIANTO IGIENICO SANITARIO

4.1.1 - 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

4.1.2 - MODALITA' DI USO CORRETTO

4.1.2.1 - 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 delle 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.

4.1.2.2 - 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.

4.1.2.3 - 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.

4.2 - IMPIANTO TERMICO

4.2.1 - DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

L'impianto di riscaldamento ha la funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche.

Progettato in conformità della normativa vigente in materia, l'impianto è dettagliato negli elaborati specifici del progetto esecutivo.

4.2.1.1 - Oggetto dell'Appalto

Oggetto dell'Appalto è la riqualificazione energetica delle centrali termiche a servizio della Scuola dell'infanzia, della Scuola primaria e l'adeguamento INAIL della centrale termica di Villa Bernocchi di proprietà del Comune di Premeno.

4.2.1.2 - Elenco dei disegni degli impianti

DE.M.01	CENTRALE TERMICA SCUOLA DELL'INFANZIA – PLANIMETRIA – STATO DI FATTO / PROGETTO	1:25
DE.M.02	CENTRALE TERMICA SCUOLA PRIMARIA – PLANIMETRIA – STATO DI FATTO / PROGETTO	1:25
DE.M.03	CENTRALE TERMICA VILLA BERNOCCHI – PLANIMETRIA – STATO DI FATTO	1:50
DE.M.04	CENTRALE TERMICA SCUOLA DELL'INFANZIA – SCHEMA FUNZIONALE – STATO DI FATTO	/
DE.M.05	CENTRALE TERMICA SCUOLA PRIMARIA – SCHEMA FUNZIONALE – STATO DI FATTO	/
DE.M.06	CENTRALE TERMICA VILLA BERNOCCHI – SCHEMA FUNZIONALE – STATO DI FATTO	/
DE.M.07	CENTRALE TERMICA SCUOLA DELL'INFANZIA – SCHEMA FUNZIONALE – PROGETTO	/
DE.M.08	CENTRALE TERMICA SCUOLA PRIMARIA – SCHEMA FUNZIONALE – PROGETTO	/
DE.M.09	CENTRALE TERMICA VILLA BERNOCCHI – SCHEMA FUNZIONALE – PROGETTO	/
DE.E.01	CENTRALE TERMICA SCUOLA DELL'INFANZIA – QUADRO ELETTRICO- SCHEMA FUNZIONALE – STATO DI FATTO	/
DE.E.02	CENTRALE TERMICA SCUOLA PRIMARIA – QUADRO ELETTRICO - SCHEMA FUNZIONALE – STATO DI FATTO	/
DE.E.03	CENTRALE TERMICA SCUOLA DELL'INFANZIA – QUADRO ELETTRICO- SCHEMA FUNZIONALE – PROGETTO	/

DE.E.04	CENTRALE TERMICA SCUOLA PRIMARIA – QUADRO ELETTRICO - SCHEMA FUNZIONALE – PROGETTO	/
---------	--	---

4.2.1.3 - Elementi caratteristici

Le opere previste dal presente Capitolato sono le seguenti:

d) Interventi di riqualificazione energetica centrale termica a servizio della Scuola dell'infanzia

Gli interventi sulla parte riscaldamento comprendono:

- lavaggio chimico dell'impianto e successivo svuotamento,
- smontaggio e trasferimento in discarica della caldaia e di tutte le tubazioni e accessori non più funzionali al progetto,
- installazione nuovo generatore modulare a condensazione,
- installazione nuova pompa di circolazione ad alta efficienza,
- installazione nuove tubazioni e nuovi dispositivi di centrale e di sicurezza INAIL,
- installazione canna fumaria per intubamento del cavedio della canna fumaria esistente,
- riempimento dell'impianto,
- prova funzionale e collaudo finale.

Gli interventi sulla parte idrico-sanitaria comprendono:

- smontaggio e trasferimento in discarica del bollitore e di tutte le tubazioni e accessori non più funzionali al progetto,
- installazione nuovo produttore di ACS in pompa di calore,
- installazione nuove tubazioni e nuovi dispositivi di sicurezza per la pompa di calore,
- prova funzionale e collaudo finale.

e) Interventi di riqualificazione energetica centrale termica a servizio della Scuola primaria

Gli interventi sulla parte riscaldamento comprendono:

- lavaggio chimico dell'impianto e successivo svuotamento,
- smontaggio e trasferimento in discarica della caldaia e di tutte le tubazioni e accessori non più funzionali al progetto,
- installazione nuovo generatore,
- installazione nuova pompa di circolazione ad alta efficienza,
- installazione nuove tubazioni e nuovi dispositivi di centrale e di sicurezza INAIL,

- installazione canna fumaria per intubamento del cavedio della canna fumaria esistente,
- riempimento dell'impianto,
- prova funzionale e collaudo finale.

f) Interventi di adeguamento INAIL centrale termica a servizio di Villa Bernocchi

In particolare l'intervento consiste in:

- sostituzione valvola di sicurezza e pressostato di sicurezza con nuovi dispositivi,
- installazione nuovo pressostato di minima e nuovo termostato di sicurezza,
- installazione sulla linea gas di valvola di intercettazione combustibile con a monte relativo filtro gas
- prova funzionale e collaudo finale.

4.2.2 - MODALITA' DI USO CORRETTO

4.2.2.1 - Caldaia

Le caldaie saranno installate secondo le indicazioni fornite dal costruttore nel rispetto della Legge 46/1990 e del D.P.R. 6/12/1991 n° 447, le caldaie dovranno essere omologate I.S.P.E.S.L. e dovranno essere dotate di targa dalla quale si evinca la potenza massima in relazione al combustibile utilizzato. Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

4.2.2.2 - Vaso di espansione chiuso

Ogni due mesi è opportuno controllare eventuali perdite di acqua chiudendo le valvole d'alimentazione per tutto il tempo necessario e controllando il livello dell'acqua nell'impianto. Prima dell'avvio controllare che la valvola d'alimentazione non faccia passare acqua e che la pressione sia quella di esercizio. Con impianto funzionante verificare che la pressione di esercizio sia quella prevista, che l'acqua non circoli nel vaso e non fuoriesca dalle valvole di sicurezza. Verificare che in prossimità dei terminali e delle tubazioni non ci siano perdite di acqua.

4.2.2.3 - Dispositivi di controllo e regolazione

Prima dell'avvio dell'impianto verificare che le valvole servocomandate siano funzionanti e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole e che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

4.2.2.4 - Centrale termica

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità. I materiali utilizzati per la realizzazione delle centrali termiche devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art. 7 della Legge 5/3/1990 n. 46) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

4.2.2.5 - 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 dalla 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.

4.2.2.6 - 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.

4.2.2.7 - 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.

4.2.2.8 - Regolazioni automatiche

La verifica di buona efficienza dei regolatori è sostanzialmente quotidiana. Ogni due mesi è comunque opportuno verificare il corretto funzionamento delle elettrovalvole di comando e dei servocomandi delle serrande aria e l'efficienza delle sonde di temperatura ed umidità.

4.2.2.9 - Pompa di calore aria acqua

La verifica di buona efficienza della pompa sarà garantita da contratto specifico di manutenzione con il fabbricante; il circuito interno è di tipo chiuso ed il fluido di lavoro del ciclo è il gas refrigerante solo nella parte esterna e quindi insensibile ai problemi di gelo. Ogni due mesi è comunque opportuno verificare il corretto funzionamento dei vari componenti di controllo e della tenuta dei vari manicotti di collegamento.

Controllare l'efficienza dei sistemi di sfiato aria ogni mese.

4.3 - RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS

4.3.1 - DESCRIZIONE E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO

L'impianto di distribuzione del gas è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di addurre, distribuire ed erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori (bruciatori di caldaie, ecc.).

4.3.2 - MODALITA' DI USO CORRETTO

Ogni intervento dovrà essere effettuato da ditta specializzata. Non dovranno effettuarsi ampliamenti, modifiche o altro, se non con autorizzazione di un tecnico abilitato. Ogni sospetta fuga andrà segnalata tempestivamente dopo avere provveduto alla chiusura della chiave di arresto. Periodicamente occorrerà verificare lo stato di usura delle tubazioni a vista.