

**COMUNE DI SANTA MARGHERITA LIGURE**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLE CENTRALI  
TERMICHE DELLE SCUOLE COMUNALI  
A.R. SCARSELLA – V.G. ROSSI**

**PER L'OTTENIMENTO DEL CERTIFICATO DI  
PREVENZIONE INCENDI**

**PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO**

**RELAZIONE TECNICA**

<i>Documento:</i>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>
<i>Nr. Elaborato:</i>	003-DOC
<i>File:</i>	Relazione_tecnica_SML.doc

<i>Progettista:</i>	Dott. Ing. Michele Bertullo
<i>Responsabile del Procedimento:</i>	Geom. Maurizio Celle

<i>Data:</i>	15/04/2008
<i>Revisione:</i>	0

## SOMMARIO

<b>1. INFORMAZIONI GENERALI .....</b>	<b>5</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE OPERE RELATIVE ALLA CT1 .....</b>	<b>5</b>
<b>3. OPERE DI DEMOLIZIONE CT1.....</b>	<b>7</b>
<b>4. OPERE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E ADEGUAMENTO ALLA PREVENZIONE INCENDI DELLA CT1 .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1. Generatori di Calore.....</b>	<b>9</b>
<b>4.2. Scambiatore di calore.....</b>	<b>9</b>
<b>4.3. Pompe di circolazione .....</b>	<b>10</b>
<b>4.4. Valvole Miscelatrici .....</b>	<b>11</b>
<b>4.5. Sistema di termoregolazione .....</b>	<b>11</b>
<b>4.6. Collettori impianto termico.....</b>	<b>12</b>
<b>4.7. Coibentazione collettori d'impianto.....</b>	<b>15</b>
<b>4.8. Dispositivi di sicurezza, controllo e protezione.....</b>	<b>16</b>
<b>4.9. Sistema di carico dell'impianto .....</b>	<b>17</b>
<b>4.10. Sistema di trattamento acqua di carico/reintegro impianto.....</b>	<b>18</b>
<b>4.11. Dispositivi per separazione e sfogo aria .....</b>	<b>19</b>
<b>4.12. Impianto scarico prodotti della combustione .....</b>	<b>19</b>
<b>4.13. Sistema di scarico condensa .....</b>	<b>21</b>
<b>4.14. Impianto adduzione gas .....</b>	<b>22</b>
<b>4.15. Impianto elettrico .....</b>	<b>22</b>
<b>4.16. Interventi di adeguamento alla prevenzione incendi.....</b>	<b>23</b>
<b>5. DESCRIZIONE DELLE OPERE RELATIVE ALLA CT2 .....</b>	<b>25</b>
<b>6. OPERE DI DEMOLIZIONE CT2.....</b>	<b>26</b>
<b>7. OPERE DI RIQUALIFICAZIONE DELLA CT2.....</b>	<b>28</b>
<b>7.1. Generatori di Calore.....</b>	<b>28</b>
<b>7.2. Pompe di Circolazione.....</b>	<b>28</b>
<b>7.3. Valvole Miscelatrici .....</b>	<b>28</b>
<b>7.4. Sistema di termoregolazione .....</b>	<b>29</b>
<b>7.5. Collettori impianto termico.....</b>	<b>29</b>
<b>7.6. Coibentazione collettori d'impianto.....</b>	<b>31</b>
<b>7.7. Sistema produzione ACS.....</b>	<b>31</b>
<b>7.8. Dispositivi di sicurezza, controllo e protezione.....</b>	<b>31</b>
<b>7.9. Gruppi di riempimento.....</b>	<b>32</b>
<b>7.10. Disareatore – Defangatore.....</b>	<b>33</b>
<b>7.11. Impianto scarico prodotti della combustione .....</b>	<b>33</b>
<b>7.12. Sistema di scarico condensa .....</b>	<b>34</b>
<b>7.13. Impianto adduzione gas .....</b>	<b>35</b>
<b>7.14. Sistema di rivelazione fughe gas .....</b>	<b>36</b>

<b>7.15. Impianto elettrico</b> .....	<b>36</b>
<b>7.16. Interventi di adeguamento alla prevenzione incendi</b> .....	<b>37</b>
<b>8. SPECIFICHE TECNICHE</b> .....	<b>38</b>
<b>8.1. Generatore di calore CT1</b> .....	<b>38</b>
<b>8.2. Generatore di calore CT2</b> .....	<b>39</b>
<b>8.3. Scambiatore di calore CT1</b> .....	<b>40</b>
<b>8.4. Sistema di termoregolazione CT1</b> .....	<b>40</b>
<b>8.5. Sistema di termoregolazione CT2</b> .....	<b>41</b>
<b>8.6. Valvole a tre vie CT1 -CT2</b> .....	<b>42</b>
<b>8.7. Servomotore valvole miscelatrici CT1 -CT2</b> .....	<b>42</b>
<b>8.8. Collettori d'impianto CT1 -CT2</b> .....	<b>42</b>
<b>8.9. Valvole e flange CT1 -CT2</b> .....	<b>44</b>
<b>8.10. Coibentazione CT1 -CT2</b> .....	<b>44</b>
<b>8.11. Pompe di circolazione CT1</b> .....	<b>44</b>
<b>8.12. Pompe di circolazione CT2</b> .....	<b>45</b>
<b>8.13. Pompa di circolazione sistema produzione ACS</b> .....	<b>45</b>
<b>8.14. Dispositivi di controllo protezione e regolazione CT1 - CT2</b> .....	<b>46</b>
<b>8.15. Sistema evacuazione fumi CT1</b> .....	<b>47</b>
8.15.1 Canale da Fumo .....	47
8.15.2 Camino .....	47
<b>8.16. Sistema evacuazione fumi CT2</b> .....	<b>48</b>
<b>8.17. Sistema scarico condensa CT1 -CT2</b> .....	<b>48</b>
8.17.1 Tubazione di scarico condensa .....	48
8.17.2 Neutralizzatore .....	48
<b>8.18. Impianto adduzione gas CT1 -CT2</b> .....	<b>48</b>
8.18.1 Collettori Impianto Gas .....	48
8.18.2 Valvole e dispositivi di sicurezza impianto gas .....	49
<b>8.19. Sistema rivelazione fughe gas CT2</b> .....	<b>50</b>
8.19.1 Centralina per rivelazione .....	50
8.19.2 Elettrovalvola intercettazione gas .....	50
<b>8.20. Sistema di carico impianto CT1 -CT2</b> .....	<b>50</b>
8.20.1 Gruppo di caricamento .....	50
8.20.2 Tubazione multistrato .....	50
<b>8.21. Trattamento acque di carico CT1</b> .....	<b>50</b>
8.21.1 Filtro cartuccia .....	50
8.21.2 Pompa Dosatrice .....	51
<b>8.22. Dispositivi per separazione e sfogo aria CT1 - CT2</b> .....	<b>51</b>
8.22.1 Valvole sfogo aria .....	51
8.22.2 Separatore d'aria .....	51
8.22.3 Disareatore – Defangatore CT2 .....	51
<b>8.23. Impianto Elettrico</b> .....	<b>51</b>
8.23.1 Linee elettriche .....	51
8.23.2 Tubazioni, scatole, canali .....	51

8.23.3 Interruttori di protezione .....	52
8.23.4 Centralini e quadri .....	52
8.23.5 Distribuzione circuiti luce-FM.....	52

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

L'oggetto del presente Appalto riguarda le opere di Riqualificazione Energetica e di Adeguamento alle Norme di Prevenzione Incendi delle centrali termiche al servizio delle scuole comunali di Santa Margherita Ligure, definite nella Relazione Generale come segue:

- CT1: centrale termica sita in Piazza Roccatagliata 1, provvede alla produzione di acqua calda ai fini del riscaldamento della Scuola Primaria A.R. Scarsella e dell'ala Est della Scuola Media Inferiore Vittorio G. Rossi.
- CT2: centrale termica sita in Via Roccatagliata 2, provvede alla produzione di acqua calda ai fini del riscaldamento dell' Istituto Professionale G. Caboto e dell'ala Ovest della Scuola Media Inferiore Vittorio G. Rossi, garantisce inoltre la produzione dell'acqua calda sanitaria dell'intera scuola V.G. Rossi e dell'Istituto Professionale G. Caboto.
- STC1: sottostazione della CT1, locale tecnico ubicato all'interno della volumetria della Scuola Scarsella, adiacente alle cucine e separato dalla centrale termica a mezzo d'intercapedine di servizio, all'interno della quale trovano ubicazione tutti i sistemi di circolazione e regolazione climatica dell'attuale impianto termico.

La CT1 sarà soggetta alla riqualificazione energetica dell'intero impianto e contestualmente all'adeguamento alla normativa di prevenzione incendi; all'interno della CT2 verrà sostituito l'attuale generatore di calore, il sistema di termoregolazione, il sistema di evacuazione fumi e saranno effettuati gli interventi necessari per adeguare l'impianto alla nuova caldaia ed il locale alla regola tecnica di prevenzione incendi.

## 2. DESCRIZIONE DELLE OPERE RELATIVE ALLA CT1

L'intervento di riqualificazione energetica sulla CT1 prevede la realizzazione ex-novo del sistema di produzione del calore compreso il sistema di distribuzione e di regolazione termoclimatica dell'impianto. L'obiettivo è migliorare le condizioni di comfort ambientale e le prestazioni energetiche degli edifici serviti dall'impianto in esame.

Tutti i dispositivi previsti da progetto verranno installati all'interno della CT1 mentre la SCT1 verrà utilizzata unicamente per collegare i nuovi collettori con le linee di distribuzione esistenti.

La centrale termica sarà costituita essenzialmente da nr.5 caldaie a gas, a condensazione, murali , disposte in cascata.

Uno scambiatore di calore a piastre separa il circuito generatori di calore (primario scambiatore), dal circuito utenze (secondario scambiatore) costituito da tre linee di alimentazione; si definiscono pertanto:

- Circuito I: Circuito primario scambiatore di calore (Generatori di calore).
- Circuito II: Circuito secondario scambiatore di calore (Utenze).

Dal collettore principale di distribuzione del Circuito II si dirameranno nr. 3 linee di alimentazione:

- Linea A: Riscaldamento a radiatori ala Est scuola V. G. Rossi.
- Linea B: Riscaldamento a radiatori scuola A.R. Scarsella.
- Linea C: Riscaldamento a ventilconvettori refettorio scuola A.R. Scarsella.

Le pompe di caldaia assicurano la circolazione dell'acqua nel Circuito I.

Le linee di distribuzione del Circuito II saranno dotate di idonei elettrocircolatori gemellari a tre velocità, installati sui collettori di mandata.

Un sistema di evacuazione fumi in acciaio inox comune all'intero gruppo termico, costituito da un canale da fumo installato completamente a vista e da un camino verticale intubato, garantirà l'evacuazione dei prodotti della combustione.

La condensa prodotta durante il funzionamento dei generatori e all'interno del sistema di evacuazione fumi verrà smaltita attraverso un adeguato sistema di canalizzazioni capaci di far confluire la condensa all'interno di un idoneo neutralizzatore, prima di essere scaricata in fogna.

La regolazione climatica dell'acqua di mandata delle tre linee verrà effettuata a mezzo di valvole miscelatrici a tre vie dotate di idoneo servomotore.

L'impianto sarà dotato di adeguata centralina di termoregolazione, capace di gestire i generatori di calore disposti in cascata, le pompe di circolazione e le valvole miscelatrici, in funzione dei segnali inviati dalle sonde di temperatura ambiente, di temperatura esterna e dalle sonde ad immersione installate sulle mandate delle tre linee utenze e sullo scambiatore di calore.

L'impianto sarà a vaso chiuso dotato di tutti i necessari dispositivi di controllo, sicurezza e regolazione (vaso d'espansione chiuso – valvola di sicurezza, pressostato, termostati di sicurezza/regolazione, termometri, manometri)

L'alimentazione dei generatori avverrà tramite un sistema di adduzione combustibile, costituito da una tubazione in acciaio zincato installata completamente a vista e capace di collegare i 5 generatori di calore con il contatore gas installato sulla copertura della CT1.

Un nuovo impianto elettrico alimenterà le utenze della CT1 e sarà costituito da un quadro di comando dell'impianto termico, da un quadro generale interno al locale e da un quadro esterno di sicurezza ubicato nei pressi dell'accesso all'attività.

Si riportano nel seguito i principali interventi previsti da progetto:

- Svuotamento dell'impianto e successiva messa in sicurezza.
- Rimozione delle due tubazioni di adduzione gas e relativi contatori.
- Distacco e rimozione delle tubazioni di mandata e ritorno delle tre linee di distribuzione sino al punto di limite della fornitura (vedi allegati grafici di progetto).
- Distacco e rimozione delle tubazioni di sicurezza dei due generatori.
- Rimozione dei dispositivi di circolazione e regolazione delle tre linee.
- Rimozioni dei vasi di espansione aperti dei due generatori di calore.
- Rimozione e demolizione degli attuali generatori di calore.
- Rimozione del canale da fumo.
- Pulizia del locale con asportazione e trasporto a discarica del materiale non idoneo.

Le opere sopra elencate permetteranno di rimuovere le apparecchiature e i materiali non idonei al fine di procedere con le opere di riqualificazione energetica e di adeguamento alla prevenzione incendi, brevemente riassunte nel seguito:

- Installazione generatori di calore a condensazione.
- Installazione scambiatore di calore a piastre.
- Rifacimento del sistema di distribuzione idraulico (collettori di mandata e di ritorno).

- Installazione dispositivi di controllo, sicurezza e protezione (vaso d'espansione chiuso, valvola di sicurezza, pressostati, termostati, termometri).
- Installazione pompe gemellari di circolazione.
- Installazione valvole miscelatrici a tre vie e relativi servomotori.
- Installazione sistema di termoregolazione climatica.
- Installazione rete adduzione combustibile e relativi dispositivi di sicurezza.
- Installazione sistema di evacuazione dei prodotti della combustione (canale da fumo e canna fumaria).
- Installazione sistema di smaltimento condensa.
- Installazione gruppo di carico/reintegro automatico e relativo trattamento acqua.
- Installazione impianto elettrico di centrale termica.
- Installazione valvole di sfogo aria sulle colonne montanti dell'impianto.
- Interventi di adeguamento locale centrale termica alla normativa vigente di prevenzione incendi.

### 3.OPERE DI DEMOLIZIONE CT1

Prima di iniziare con gli interventi necessari alla realizzazione dello stato di progetto della CT1, dovranno essere effettuati una serie di operazioni di smantellamento e demolizione dell'attuale impianto termico.

L'appaltatore dovrà accertare la natura e lo stato delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione, l'appaltatore dovrà utilizzare il più idoneo mezzo d'opera, macchinario e numero di personale. Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti.

Le demolizioni e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti prescritte e sino al punto definito come limite di fornitura; qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

#### Impianto Gas

Gli attuali sistemi di adduzione gas, costituiti essenzialmente da nr.2 tubazioni in acciaio zincato installate completamente a vista (sviluppo  $\approx$  11m cad), dovranno essere disconnesse dai relativi contatori, bruciatori ed elementi di ancoraggio e completamente smantellate. Tutti i componenti e dispositivi facenti parte dell'impianto di adduzione (tubazioni, valvole, giunti antivibranti, filtri, regolatori di pressione) dovranno essere rimossi e trasportati a discarica autorizzata. Come previsto dalla normativa di riferimento (D.M. 12/04/96) nessun elemento potrà essere riutilizzato per la messa in opera del nuovo impianto di adduzione gas previsto da progetto.

#### Tubazioni e dispositivi vari

Si dovrà procedere con lo svuotamento dell'acqua di impianto contenuta nelle tre linee (A-B-C) alimentate dagli attuali generatori di calore.

Dovrà essere prevista la rimozione ed il trasporto a discarica di tutti i collettori d'impianto delle tre linee di distribuzione dell'attuale impianto, dai generatori di calore, sino al punto indicato negli

allegati grafici di progetto come limite della fornitura, comprese valvole d'intercettazione, valvole miscelatrici, pompe di circolazione, flange, raccordi, sonde di temperatura e coibentazioni varie.

Le tubazioni trovano ubicazione all'interno della CT1, all'interno della STC1 e attraversano l'intercapedine interposta tra i due locali di cui sopra (sviluppo totale tubazioni  $\approx$  50 m). La maggior parte dei dispositivi e dei componenti necessari per la circolazione e la regolazione climatica sono installati sui tratti di tubazioni interne alla STC1.

Dovrà essere prevista la rimozione e il trasporto a discarica delle due tubazioni di sicurezza al servizio degli attuali generatori di calore a basamento, compresi gli elementi di sostegno ed ancoraggio. Tali tubazioni sono in acciaio, installate completamente a vista, sono collegate ai collettori di mandata in prossimità dell'uscita dal mantello dei generatori, attraversano orizzontalmente la CT1 e la superficie di aerazione posta sulla copertura del locale, attraversano lo spazio a cielo libero soprastante la CT1, sino alla parete perimetrale lato Ovest della A.R. Scarsella; da qui si sviluppano sino a 3 m oltre la copertura del caseggiato (diametro tubazioni = 2" - Sviluppo  $\approx$  30 m cad.).

### Vasi d'espansione

Dovrà essere prevista la rimozione e il trasporto a discarica o lo smaltimento secondo la normativa vigente, a seconda della tipologia di materiale interessato all'intervento, dei due vasi d'espansione aperti al servizio dell'attuale impianto, comprese staffe di sostegno e collegamenti ai tubi di carico e di troppo pieno. Tali vasi risultano ubicati in due vani ricavati sulle coperture dei due edifici serviti dalla CT1 (V.G. Rossi - A.R. Scarsella). Le tubazioni di carico dovranno essere sigillate con apposito tappo in prossimità dell'attraversamento della soletta delle rispettive coperture.

Il vaso installato sulla copertura della Scarsella è in acciaio e ha un volume pari a 200 litri

Il vaso installato sulla copertura della Rossi è in eternit e ha un volume pari a 300 litri. Data la presenza di materiale potenzialmente cancerogeno, l'appaltatore dovrà affidarsi ad una ditta specializzata nella rimozione e smaltimento di tale materiale, nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente.

Dovrà essere prevista la rimozione e il trasporto a discarica delle tubazioni multistrato che attualmente mettono in comunicazione le due colonne montanti della scuola A.R. Scarsella con il vaso d'espansione di cui sopra. Le tubazioni sono installate completamente a vista e si sviluppano per circa 20 m.

### Generatori di Calore – Canale da Fumo

Dovrà essere previsto lo smantellamento e il trasporto a discarica dei generatori di calore in ghisa e dei relativi bruciatori a gas al servizio della CT1.

Dovrà essere prevista la rimozione e lo smaltimento secondo la normativa vigente, del canale da fumo comune ai generatori della CT1, comprese staffe di supporto, raccordi, coibentazioni e dispositivi vari (termometro, sportello ispezione). Tale elemento si sviluppa dalla CT1, sino al punto d'immissione nel camino verticale, attraversando l'intercapedine interposta tra i due locali tecnici (CT1 -STC1). Il canale da fumo ha sezione rettangolare (40 x 30 cm), risulta completamente in eternit e si sviluppa per circa 12 m.; data la presenza di materiale potenzialmente cancerogeno, l'appaltatore dovrà affidarsi ad una ditta specializzata nella rimozione e smaltimento di tale materiale, nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente.

## **4.OPERE DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E ADEGUAMENTO ALLA PREVENZIONE INCENDI DELLA CT1**

### **4.1.Generatori di Calore**

Il numero e la tipologia di generatori di calore installati all'interno della CT1 è funzione della valutazione dei carichi termici, riportata nella Relazione di Calcolo, che caratterizzano i volumi serviti dall'impianto in esame.

E' prevista la fornitura e la posa in opera di nr. 5 caldaie murali stagne a condensazione di potenzialità pari a 100 kW cad. tipo B23 a flusso d'acqua ridotto e condensazione diretta, regime di fiamma a modulazione lineare e temperatura scorrevole gestita con regolazione di fiamma a microprocessore.

Le caldaie dovranno essere collegate ai nuovi collettori di mandata e ritorno del circuito primario dello scambiatore di calore (Circuito I).

Ogni generatore dovrà essere fornito completo di tutti i componenti necessari per il corretto funzionamento ed in particolare:

- pompa di circolazione modulante;
- termomanometro sul circuito di mandata della caldaia;
- rubinetto di carico e scarico;
- disaeratore automatico;
- valvola di sicurezza (pressione di risposta 3 bar);
- valvola gas con regolatore di pressione tarabile.

I generatori di calore verranno installati su di un intelaiatura metallica al centro della CT1 in maniera tale da garantire lo spazio sufficiente per le operazioni di manutenzione (la posizione è indicata negli allegati grafici di progetto). Dovrà pertanto essere prevista anche la fornitura e la posa in opera della struttura metallica di sostegno e quant'altro necessario per effettuare i collegamenti elettrici, idraulici e gas e per garantire un'installazione a regola d'arte.

### **4.2. Scambiatore di calore**

A posa avvenuta delle caldaie si dovrà provvedere all'installazione di uno scambiatore di calore a piastre ispezionabile in acciaio del tipo controcorrente, capace di separare il circuito generatori di calore (Circuito I) da quello delle utenze (Circuito II). Tale dispositivo permetterà di ridurre la quantità di acqua in circolo all'interno delle caldaie, limitando pertanto i depositi di sporcizia, la formazioni d'incrostazione e conseguentemente gli interventi manutentivi.

Lo scambiatore dovrà essere fornito completo di tutti gli accessori necessari al corretto funzionamento, quali supporti, flange, valvole d'intercettazione, valvole di scarico/sfiato e coibentazione. I collettori principali d'impianto (mandata e ritorno) dei due circuiti (Circuito I – Circuito II) dovranno essere collegati ai quattro attacchi flangiati dello scambiatore; in corrispondenza di tali collegamenti dovranno essere installate altrettante valvole d'intercettazione a sfera, necessarie per facilitare le operazioni di manutenzione del dispositivo.

Lo scambiatore dovrà essere installato in maniera tale da lasciare lo spazio necessario ( $\approx 60$  cm) per effettuare le operazioni di drenaggio e manutenzione.

Il collegamento dello scambiatore dovrà avvenire solo dopo accurato lavaggio e spurgo delle tubazioni di impianto.

Dovrà essere pertanto prevista la fornitura e posa in opera di:

- nr.1 Scambiatore di calore a piastre del tipo controcorrente (Calore Scambiato 500 kW), con attacchi flangiati DN 100, compresi dispositivi di scarico/sfiato, coibentazione, flange piane a saldare DN 100, bulloneria, saldature, sostegni e quant'altro necessario per la corretta posa in opera.

Per quanto concerne la tipologia e la posizione delle valvole d'intercettazione e delle flange piane a saldare, necessarie per il corretto collegamento del dispositivo ai due Circuiti, vedi paragrafo relativo ai collettori d'impianto.

#### **4.3. Pompe di circolazione**

- Circuito I: La circolazione idraulica nel circuito primario dello scambiatore di calore sarà garantita dalle 5 pompe modulanti di caldaia di cui saranno muniti tutti i generatori di calore disposti in cascata.
- Circuito II: La circolazione sino alle utenze sarà garantita da nr.3 gruppi gemellari a tre velocità, installati sulla mandata delle tre linee di alimentazione (A-B-C).

#### **LINEA A**

Dovrà essere prevista la fornitura e la posa in opera, sul collettore di mandata, di:

- nr.1 pompa di circolazione gemellare a tre velocità con attacchi flangiati DN 65, idonea per impianti di riscaldamento, compresi collegamenti elettrici agli organi di regolazione, flange piane saldare (DN 65), bulloneria, tubi di allacciamento e quant'altro necessario per corretta installazione della pompa.

#### **LINEA B**

Dovrà essere prevista la fornitura e la posa in opera, sul collettore di mandata, di:

- nr.1 pompa di circolazione gemellare a tre velocità, con attacchi flangiati DN 65, idonea per impianti di riscaldamento, compresi collegamenti elettrici agli organi di regolazione, flange piane saldare (DN 65), bulloneria, tubi di allacciamento e quant'altro necessario per corretta installazione della pompa.

#### **LINEA C**

Dovrà essere prevista la fornitura e la posa in opera, sul collettore di mandata, di:

- nr.1 pompa di circolazione gemellare a tre velocità con attacchi flangiati DN 40, idonea per impianti di riscaldamento compresi collegamenti elettrici agli organi di regolazione, flange piane saldare (DN 40), bulloneria, tubi di allacciamento e quant'altro necessario per corretta installazione della pompa.

Per quanto concerne la tipologia e la posizione delle valvole d'intercettazione si rimanda al paragrafo relativo ai collettori d'impianto.

#### 4.4. Valvole Miscelatrici

Al servizio di ogni linea di distribuzione del Circuito II della CT1, a valle dei circolatori, dovranno essere installate idonee valvole miscelatrici a tre vie con relativo attuatore elettrico, capaci di garantire l'adeguata regolazione dell'acqua di mandata.

Dovrà essere pertanto prevista la fornitura e la posa in opera dei seguenti elementi:

##### **LINEA A**

- nr.1 Valvola miscelatrice a tre vie, motorizzabile, con otturatore a settore e attacchi flangiati DN 65, comprese flange piane a saldare (DN 65), bulloneria e quant'altro necessario per la corretta installazione della valvola.
- nr.1 Servocomando elettromeccanico con segnale di comando 0 -10V per valvole miscelatrici a settore, completo di coppia di micro-interruttori ausiliari incorporati con contatto pulito. Compresi i collegamenti elettrici agli organi di termoregolazione.

##### **LINEA B**

- nr.1 Valvola miscelatrice a tre vie, motorizzabile, con otturatore a settore e attacchi flangiati DN 65, comprese flange piane a saldare (DN 65), bulloneria e quant'altro necessario per la corretta installazione della valvola.
- nr.1 Servocomando elettromeccanico con segnale di comando 0 -10V per valvole miscelatrici a settore, completo di coppia di micro-interruttori ausiliari incorporati con contatto pulito. Compresi i collegamenti elettrici agli organi di termoregolazione.

##### **LINEA C**

- nr.1 Valvola miscelatrice a tre vie, motorizzabile, con otturatore a settore e attacchi flangiati DN 40, comprese flange piane a saldare (DN 40), bulloneria e quant'altro necessario per la corretta installazione della valvola.
- nr.1 Servocomando elettromeccanico con segnale di comando 0 -10V per valvole miscelatrici a settore, completo di coppia di micro-interruttori ausiliari incorporati con contatto pulito. Compresi i collegamenti elettrici agli organi di termoregolazione.

Per quanto concerne la tipologia e la posizione delle valvole d'intercettazione si rimanda al paragrafo relativo ai collettori d'impianto.

#### 4.5. Sistema di termoregolazione

La termoregolazione del sistema dovrà permettere di modulare la potenza erogata dai generatori di calore in funzione dei carichi termici richiesti dalle tre linee di alimentazione e dalle condizioni climatiche interne ed esterne alle scuole; dovrà permettere di ottimizzare le prestazioni funzionali nella generazione e distribuzione del calore dell'impianto multiciruito in esame. Un sistema di moduli di regolazione a microprocessori, garantirà un elevato grado di controllo e comunicazione tra i circuiti distributivi e la contestuale regolazione dell'apporto termico.

In accordo con il Decreto Legislativo 311/06, il sistema di termoregolazione dovrà possedere almeno le seguenti caratteristiche:

- Essere pilotato da sonde di rivelamento della temperatura interna ed esterna.
- Possedere una regolazione della  $T_{\text{ambiente}}$  su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore.

La regolazione sarà garantita da apparecchi a microprocessori ad elevata flessibilità, capaci di gestire:

- nr. 5 Caldaie a condensazione disposte in cascata.
- nr. 3 Circuiti di distribuzione del calore miscelati.

I moduli elettronici di regolazione climatica permetteranno la gestione, il controllo, la regolazione e la modulazione dei seguenti elementi:

- nr. 5 Caldaie a condensazione disposte in cascata (bruciatore e pompe di circolazione Circuito I).
- nr. 3 Pompe di circolazione.
- nr. 3 Valvole miscelatrici e relativi attuatori.

L'intero sistema di termoregolazione sarà costituito dai seguenti elementi e moduli di regolazione:

- nr. 1 Centralina di termoregolazione per gestione caldaia a condensazione, comprensiva di sonda esterna e sonda caldaia.
- nr. 1 Centralina di termoregolazione per gestione delle caldaie a condensazione disposte in cascata.
- nr. 1 Modulo Funzione per gestione in cascata di ulteriori quattro caldaie a condensazione.
- nr. 1 Modulo Funzione per gestione nr. 3 circuiti miscelati (Linea A – Linea B – Linea C).
- nr. 3 Sonde per rivelamento temperatura ambiente installate all'interno dei volumi riscaldati dalle tre linee di distribuzione della CT1.
- nr. 1 Sonda per rivelamento temperatura esterna.
- nr. 3 Sonde ad immersione installate sulle mandate delle tre linee di alimentazione.
- nr. 1 Sonda ad immersione installata sulla mandata del scambiatore di calore lato Circuito I.

Dovrà essere pertanto prevista la fornitura e la posa in opera di tutti i dispositivi sopra elencati compresi i collegamenti elettrici, canalizzazioni, cassette di derivazione e quant'altro necessario per la corretta installazione dell'intero sistema di termoregolazione.

#### **4.6. Collettori impianto termico**

Dovrà essere prevista la fornitura e la posa in opera di tutti collettori d'impianto, dai punti di collegamento con i generatori di calore sino ai punti limite di fornitura, definiti negli allegati grafici di progetto. La fornitura dovrà comprendere le curve, i raccordi, i giunti, le staffe, le flange, il trattamento antiruggine, le saldature ossiacetileniche e tutto il necessario per un'installazione a regola d'arte ed al fine di garantire il corretto funzionamento di tutti i dispositivi d'impianto.

Le tubazioni che costituiranno i collettori d'impianto saranno in acciaio nero liscio senza saldatura filettabili in Fe330, a norma UNI EN 10224, processo di fabbricazione tipo "Mannesmann".

Si descrivono nel seguito i collettori oggetto della fornitura:

## **CIRCUITO I**

*Collettore Principale di Mandata Circuito I:* tubazione orizzontale in acciaio nero di alimentazione del circuito primario dello scambiatore di calore, dal quale si dirameranno i collegamenti ai generatori di calore; sarà installato completamente a vista, avrà diametro pari a DN 100 e si svilupperà totalmente all'interno della CT1 per circa 5 m. Su tale collettore verranno installati tutti i dispositivi di controllo, protezione e sicurezza previsti (ISPESL), eccezion fatta per il vaso d'espansione.

*Collettore Principale di Ritorno Circuito I:* tubazione orizzontale in acciaio nero in uscita dal circuito primario dello scambiatore di calore, al quale verranno collegati i ritorni in caldaia; sarà installato completamente a vista, avrà diametro pari a DN 100 e si svilupperà totalmente all'interno della CT1 per circa 5 m. Il vaso d'espansione chiuso del Circuito I sarà collegato a tale collettore.

*Collettori di Mandata Generatori di Calore:* le mandate delle 5 caldaie dovranno essere collegate al collettore principale di mandata del Circuito I attraverso tubazioni verticali in acciaio nero, installate completamente a vista, di diametro pari a DN 40 e sviluppo pari a circa 60 cm cad..

*Collettori di Ritorno Generatori di Calore:* i ritorni delle 5 caldaie dovranno essere collegati al collettore principale di ritorno del Circuito I attraverso tubazioni verticali in acciaio nero, installate completamente a vista, di diametro pari a DN 40 e sviluppo pari a circa 60 cm cad..

*Raccordi, Valvole e dispositivi vari - Circuito I:* tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni in acciaio. Il valvolame filettato dovrà essere fornito completo di giunto a tre pezzi. Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni da collegare o delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

Dovrà essere inoltre prevista la fornitura e la posa in opera dei seguenti elementi:

- nr. 2 Valvole a sfera in ottone, con ritegno incorporato, con attacchi flangiati DN 100 installate sui collettori Principali di Mandata/ Ritorno, in prossimità dei collegamenti allo scambiatore di calore, comprese flange piane a saldare (DN 100), bulloneria, e quant'altro necessario per la corretta installazione delle valvole.
- nr. 4 Fondi bombati in acciaio per i collettori Principali di Mandata/Ritorno del Circuito I, da saldare a monte delle diramazioni di collegamento ai generatori di calore.
- nr. 10 Valvole a sfera in ottone, con ritegno incorporato, con attacchi filettati femmina 1"1/2 installate sui Collettori di Mandata/Ritorno dei generatori di calore.
- nr. 2 Rubinetti di scarico impianto con portagomma e tappo da installare sui Collettori Principali di Mandata/Ritorno del Circuito I.

## **CIRCUITO II**

*Collettore Principale di Mandata Circuito II:* tubazione orizzontale in acciaio nero che metterà in comunicazione il circuito secondario dello scambiatore di calore con il Collettore Principale di distribuzione M; verrà installato completamente a vista, avrà diametro DN 100 e si svilupperà totalmente all'interno della CT1 per circa 4 m.

*Collettore Principale di Ritorno Circuito II:* tubazione orizzontale in acciaio nero che metterà in comunicazione il circuito secondario dello scambiatore di calore con il Collettore Principale di distribuzione R; verrà installato completamente a vista, avrà diametro DN 100 e si svilupperà totalmente all'interno della CT1 per circa 4 m.

*Collettore Principale Distribuzione M:* tubazione orizzontale in acciaio nero nel quale si innesterà il Collettore Principale di Mandata del Circuito II e dal quale si dirameranno le mandate delle linee di

distribuzione (A – B – C);verrà installato completamente a vista, avrà diametro DN 100 e si svilupperà totalmente all'interno della CT1 per circa 2 m.

*Collettore Principale Distribuzione R:* tubazione orizzontale in acciaio nero nel quale si innesteranno i ritorni delle tre linee di distribuzione (A – B – C) e dal quale si svilupperà il Collettore Principale di Ritorno del Circuito II; verrà installato completamente a vista, avrà diametro DN 100 e si svilupperà totalmente all'interno della CT1 per circa 2 m.

*Collettore Mandata Linea A:* tubazione in acciaio nero installata completamente a vista che si diramerà dal Collettore Principale di Distribuzione M; si svilupperà in parte all'interno della CT1 ed in parte all'interno della STC1, sino al punto limite di fornitura della Linea A , attraversando orizzontalmente l'intercapedine interposta tra i due locali di cui sopra. La tubazione attraverserà pertanto la parete perimetrale lato Est della CT1 e quella lato Ovest della STC1. Nel tratto interno alla CT1, verranno installati i dispositivi di circolazione e regolazione climatica della linea A (pompa elettronica - valvola miscelatrice ). Avrà diametro pari a DN 65 e si svilupperà per circa 12 m.

*Collettore Ritorno Linea A:* tubazione in acciaio nero, installata completamente a vista che collegherà il punto limite di fornitura della Linea A all'interno della STC1 al Collettore Principale Distribuzione R all'interno della CT1, attraversando orizzontalmente l'intercapedine interposta tra i due locali di cui sopra. La tubazione attraverserà pertanto la parete perimetrale lato Est della CT1 e quella lato Ovest della STC1. Avrà diametro pari a DN 65 e si svilupperà per circa 12 m.

*Collettore Mandata Linea B:* tubazione in acciaio nero, installata completamente a vista, che si diramerà dal Collettore Principale di Distribuzione M; si svilupperà in parte all'interno della CT1 ed in parte all'interno della STC1, sino al punto limite di fornitura della Linea B , attraversando orizzontalmente l'intercapedine interposta tra i due locali di cui sopra. La tubazione attraverserà pertanto la parete perimetrale lato Est della CT1 e quella lato Ovest della STC1. Nel tratto interno alla CT1, verranno installati i dispositivi di circolazione e regolazione climatica della linea B (pompa elettronica - valvola miscelatrice). Avrà diametro pari a DN 65 e si svilupperà per circa 7 m.

*Collettore Ritorno Linea B:* tubazione in acciaio nero, installata completamente a vista che collegherà il punto limite di fornitura della Linea B all'interno della STC1 al Collettore Principale Distribuzione R all'interno della CT1, attraversando orizzontalmente l'intercapedine interposta tra i due locali di cui sopra. La tubazione attraverserà pertanto la parete perimetrale lato Est della CT1 e quella lato Ovest della STC1. Avrà diametro pari a DN 65 e si svilupperà per circa 7 m.

*Collettore Mandata Linea C:* tubazione in acciaio nero, installata completamente a vista che si diramerà dal Collettore Principale di Distribuzione M; si svilupperà in parte all'interno della CT1 ed in parte all'interno della STC1, sino al punto limite di fornitura della Linea C, attraversando orizzontalmente l'intercapedine interposta tra i due locali di cui sopra. La tubazione attraverserà pertanto la parete perimetrale lato Est della CT1 e quella lato Ovest della STC1. Nel tratto interno alla CT1, verranno installati i dispositivi di circolazione e regolazione climatica della linea C (pompa elettronica - valvola miscelatrice). Avrà diametro pari a DN 40 e si svilupperà per circa 7 m.

*Collettore Ritorno Linea C:* tubazione in acciaio nero, installata completamente a vista che collegherà il punto limite di fornitura della Linea C all'interno della STC1 al Collettore Principale Distribuzione R all'interno della CT1, attraversando orizzontalmente l'intercapedine interposta tra i due locali di cui sopra. La tubazione attraverserà pertanto la parete perimetrale lato Est della CT1 e quella lato Ovest della STC1. Avrà diametro pari a DN 40 e si svilupperà per circa 7 m.

*Raccordi, Valvole e dispositivi vari - Circuito II:* tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni in acciaio (il tutto compreso nel prezzo unitario). Il valvolame filettato dovrà essere fornito completo di giunto a tre pezzi. Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

Dovrà essere inoltre prevista la fornitura e la posa in opera dei seguenti elementi:

- nr. 2 Valvole a sfera in ottone, con ritegno incorporato, con attacchi flangiati DN 100, installate sui Collettori principali di Mandata/Ritorno in prossimità del collegamento allo scambiatore di calore, comprese flange piane a saldare (DN 100), bulloneria e quant'altro necessario per la corretta installazione delle valvole.
- nr. 8 Valvole a sfera in ottone, con ritegno incorporato, con attacchi filettati femmina 2" 1/2 installate sui Collettori di Mandata/Ritorno delle Linee A e B, come da allegati grafici di progetto.
- nr. 4 Valvole a sfera in ottone, con ritegno incorporato, con attacchi filettati femmina 1"1/2 installate sui Collettori di Mandata/Ritorno della Linea C, come da allegati grafici di progetto.
- nr. 2 Valvola di ritegno per montaggio wafer in ottone con attacchi flangiati DN 65, installate sui Collettori di Ritorno delle Linee A e B, comprese flange piane a saldare (DN 65), bulloneria e quant'altro necessario per la corretta installazione delle valvole.
- nr. 1 Valvola di ritegno per montaggio wafer in ottone con attacchi flangiati DN 40, installata sul Collettore di Ritorno della Linea C, comprese flange piane a saldare (DN 40), bulloneria e quant'altro necessario per la corretta installazione delle valvole.
- nr. 4 Fondi bombati in acciaio per i collettori Principali di Mandata/Ritorno del Circuito II, da saldare a valle e a monte delle diramazioni delle tre linee di distribuzione (A-B-C).
- nr. 6 Termometri bimetallici con attacco radiale filettato G 1/2" M, installati su ogni Collettore di Mandata/Ritorno delle tre linee di distribuzione (A-B-C).
- nr. 6 Manometri Bourdon, con attacco radiale filettato G 1/4" M, installati su ogni Collettore di Mandata/Ritorno delle tre linee di distribuzione (A-B-C).
- nr. 6 Rubinetti di scarico impianto con portagomma e tappo.

#### 4.7. Coibentazione collettori d'impianto

Tutte le tubazioni, oggetto della fornitura, installate all'interno della CT1 e all'interno della STC1, compresi i tratti di attraversamento delle pareti perimetrali e dell'intercapedine interposta tra i due locali tecnici in esame, dovranno essere adeguatamente coibentate. Dovrà essere prevista la fornitura e la posa in opera di guaine di isolante flessibile a celle chiuse di materiale espanso a base di gomma sintetica con rivestimento esterno in tubi di alluminio, comprese curve, staffe, raccordi e tutto il necessario per un'installazione a regola d'arte. Lo spessore minimo della guaina isolante (mm) è fissato dalla seguente tabella (estratto norma UNI 10376) in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante utilizzato, espressa in W/m °C alla temperatura di 40° C.

<b>Conduttività termica utile dell'isolante (W/m °C)</b>	<b>Diametro esterno della tubazione (mm)</b>					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
<b>0.030</b>	13	19	26	33	37	40
<b>0.032</b>	14	21	29	36	40	44
<b>0.034</b>	15	23	31	39	44	48
<b>0.036</b>	17	25	34	43	47	52

<b>0.038</b>	18	28	37	46	51	56
<b>0.040</b>	20	30	40	50	55	60
<b>0.042</b>	22	32	43	54	59	64
<b>0.044</b>	24	35	46	58	63	69
<b>0.046</b>	26	38	50	62	68	74
<b>0.048</b>	28	41	54	66	72	79
<b>0.050</b>	30	44	58	71	75	84

#### 4.8. Dispositivi di sicurezza, controllo e protezione

Essendo l'impianto in esame, costituito da generatori di calore per impianti centralizzati di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura dell'acqua non superiore a 100°C e potenza termica complessiva maggiore di 35 kW, ai sensi del D.M. 01/12/75, l'impianto dovrà essere dotato di una serie di strumenti atti al controllo, alla protezione e alla sicurezza del sistema. Dovrà essere prevista la fornitura e la posa in opera di tutti i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza previsti dalla normativa vigente ed in particolare:

##### **CIRCUITO I**

###### *Dispositivi di controllo:*

- nr. 1 Termometro Bimetallico con attacco radiale filettato G1/2" M installato sul Collettore Principale di Mandata del Circuito I, Collaudato I.S.P.E.S.L e Certificato CE.
- nr. 1 Manometro Bourdon, con attacco radiale filettato G 1/4" M, installato sul Collettore Principale di Mandata del Circuito I, Collaudato I.S.P.E.S.L e Certificato CE.
- nr. 1 Rubinetto a tre vie + Riccio ammortizzatore in rame cromato, per installazione manometro campione di prova, installati sul Collettore Principale di Mandata del Circuito I.
- nr. 1 Pozzetto per inserzione termometro di controllo, con attacco filettato G 1/2" M, installato sul Collettore Principale di Mandata del Circuito I, Collaudato I.S.P.E.S.L e Certificato CE.

###### *Dispositivi di protezione:*

- nr. 1 Bitermostato con sonda ad immersione, costituito da un termostato di sicurezza a riarmo manuale e da un termostato di regolazione, con attacco filettato G 1/2" M e scatola di protezione auto estinguente, installato sul Collettore Principale di Mandata del Circuito I, Collaudato I.S.P.E.S.L e Certificato CE, comprensivo di tutto il necessario per garantire i collegamenti elettrici agli organi di regolazione e ai generatori di calore.
- nr. 1 Pressostato di sicurezza a riarmo manuale con Attacco filettato G 1/4" F e coperchio in ABS installato sul Collettore Principale di Mandata del Circuito I, Collaudato I.S.P.E.S.L e Certificato CE, comprensivo di tutto il necessario per garantire i collegamenti elettrici agli organi di regolazione e ai generatori di calore.
- nr. 1 Riccio ammortizzatore in rame cromato, con attacco filettato G 1/4" M, per installazione come da normativa vigente del Pressostato di cui al punto precedente.

- nr. 1 Flussostato. Certificato CE, con attacco filettato G 1" M, Corpo in ottone e coperchio e protezione microinterruttore in policarbonato auto estinguente, installato sul Collettore Principale di Mandata del Circuito I.

*Dispositivi di sicurezza:*

- nr. 1 Valvola di sicurezza a membrana, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L., Certificata CE, Pressione di Taratura 2,50 bar. Potenza scaricabile 610,7 kW. Attacchi filettati femmina (1"1/4 - 1"1/2) e comprensiva di imbuto di scarico con curva orientabile, installata sul Collettore Principale di Mandata del Circuito I. L'imbuto, attraverso una tubazione in polipropilene verrà collegato al sistema di scarico condensa.
- nr. 1 Vaso d'espansione saldato in acciaio, per impianti di riscaldamento, Volume pari a 35 litri, Pressione massima di esercizio 4 bar installato sul Collettore Principale di Ritorno del Circuito I, compresi raccordi e tubo di collegamento in acciaio nero con relativa coibentazione.

Tutti i dispositivi sopra elencati dovranno essere posti ad una distanza massima pari a 1 m dall'ultimo generatore sul collettore principale di mandata del Circuito I, fatta eccezione per il vaso d'espansione che dovrà essere collegato al ritorno del Circuito I.

Nella Relazione di Calcolo sono riportati i dimensionamenti del vaso d'espansione, della valvola di sicurezza e della valvola d'intercettazione del combustibile.

## **CIRCUITO II**

*Dispositivi di sicurezza:*

Le dimensioni e le caratteristiche tecniche dei dispositivi di sicurezza del Circuito II (vaso d'espansione - valvola di sicurezza), dovranno essere verificate in fase di messa in opera, in quanto allo stato attuale non è possibile quantificare con esattezza i volumi d'acqua contenuti all'interno dell'impianto. Ai fini del solo computo metrico estimativo sono stati considerati i seguenti dispositivi:

- nr. 1 Valvola di sicurezza a membrana, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L., Certificata CE, Pressione di Taratura 2,50 bar. Potenza scaricabile 610,7 kW, comprensiva di imbuto di scarico con curva orientabile, installata sul Collettore Principale di Mandata del Circuito II. L'imbuto, attraverso una tubazione in polipropilene verrà collegato al sistema di scarico condensa.
- nr. 2 Vasi d'espansione saldati in acciaio, per impianti di riscaldamento, Volume pari a 250 litri (cad.), Pressione massima di esercizio 6 bar, Marchiato CE, installato sul Collettore Principale di Ritorno del Circuito II.

### **4.9. Sistema di carico dell'impianto**

Essendo l'impianto al servizio della CT1 costituito da nr. 2 Circuiti (Circuito I - Circuito II), dovrà essere prevista la fornitura e la messa in opera di nr. 2 gruppi di riempimento automatici. I gruppi di riempimento andranno installati sulla tubazione di adduzione dell'acqua proveniente dall'acquedotto. Il collegamento ad entrambi i circuiti dovrà avvenire sui Collettori di Ritorno all'interno della CT1, dovrà essere pertanto previsto un collegamento al Collettore Principale di Ritorno del Circuito I ed un collegamento ad ogni Collettore di Ritorno delle tre linee di distribuzione (A-B-C) del Circuito II, a monte delle valvole di non ritorno.

Il collegamento all'acquedotto comunale trova ubicazione all'interno della STC1 (lato Est), dovrà essere pertanto previsto l'attraversamento, da parte della tubazione di adduzione dell'acqua,

dell'intercapedine, della parete perimetrale della STC1 lato Ovest e della parete perimetrale della CT1 lato Est.

I gruppi di riempimento saranno del tipo con disconnettore e pretarabili, in maniera tale da mantenere stabile (rispetto al valore impostato) la pressione all'interno dei due circuiti, provvedendo automaticamente al reintegro dell'acqua mancante. Il gruppo di riempimento, arresterà automaticamente il riempimento o il reintegro al raggiungimento del valore di pressione fissato.

Il dispositivi di carico, al fine di evitare reflussi d'acqua dall'impianto di riscaldamento, potenzialmente inquinata e pericolosa per la salute umana, dovrà essere dotato di disconnettore, così come previsto dalla normativa europea di riferimento EN 1717: 2000.

Dovrà essere pertanto prevista la fornitura e la posa in opera di:

- nr. 2 Gruppi di caricamento automatici, pretarabili, con disconnettore tipo CA, con attacchi filettati femmina 1/2".
- nr. 1 sistema di tubazioni multistrato Pex-AL-Pex idoneo per carico fluido negli impianti di riscaldamento, comprensivo di curve, raccordi, giunti, staffe e quant'altro necessario per la realizzazione di un impianto di adduzione acqua a regola d'arte (Diametro: 1/2" - Sviluppo Totale  $\approx$  12 m).
- nr.5 valvole d'intercettazione a sfera in ottone, con ritegno incorporato, con attacchi filettati femmina 1/2" installate come segue: nr.1 a valle del collegamento con l'acquedotto comunale – nr.3 a valle dei collegamento ai collettori di ritorno delle tre linee di distribuzione Circuito II – nr.1 a valle del collegamento al collettore di ritorno Circuito I.

N.B.: Come detto sopra, essendo il punto di collegamento con l'acquedotto comunale sito in all'interno della STC1, dovranno essere previste le opere murarie per l'attraversamento, da parte del collettore multistrato, della parete perimetrale lato Est della CT1 e della parete perimetrale lato Ovest della STC1.

#### **4.10. Sistema di trattamento acqua di carico/reintegro impianto**

A monte dei gruppi di carico, di cui al paragrafo precedente, verrà installato un adeguato sistema di trattamento dell'acqua proveniente dall'acquedotto, atto a limitare i depositi di sporcizia, le formazioni calcaree e conseguentemente gli interventi manutentivi.

Dovrà essere pertanto prevista la fornitura e la posa in opera dei seguenti dispositivi:

- nr. 1 Filtro a cartuccia autopulente per la filtrazione delle acque, dotato di dispositivo di scarico e manometro, attacco filettato femmina 1/2".
- nr. 1 Pompa dosatrice automatica elettromagnetica a portata proporzionale completa di contatore e selettore digitale per regolazione portata (portata max 0,5 m<sup>3</sup>/h), comprensiva di contenitore prodotti chimici della capacità di litri 100 e prodotti anti - incrostante per acqua grezza.
- nr. 2 valvole d'intercettazione a sfera in ottone, con ritegno incorporato, con attacchi filettati femmina 1/2" installate rispettivamente a valle e a monte dei dispositivi di cui sopra.

La fornitura dovrà comprendere i raccordi e le eventuali riduzioni per collegare i dispositivi di cui sopra alla tubazione multistrato di adduzione acqua.

I dispositivi per il trattamento dell'acqua d'impianto verranno installati all'interno della CT1, nella posizione indicata negli allegati grafici di progetto.

#### 4.11. Dispositivi per separazione e sfogo aria

##### Valvole automatiche di sfogo aria

Le attuali valvole manuali di sfogo aria, installate su ogni colonna montante delle Linee A e B, dovranno essere sostituite con idonee valvole automatiche di sfogo aria, l'installazione avverrà nei vani che ospitano i vasi di espansione aperti al servizio degli attuali generatori di calore, tali vani trovano ubicazione rispettivamente sulla copertura dell'edificio A.R. Scarsella e su quella dell'ala est dell'edificio V. G. Rossi. Dovrà essere inoltre previsto il rifacimento dei tratti terminali delle tubazioni sulle quali sono installate le valvole di cui sopra.

Dovrà essere pertanto prevista la fornitura e la messa in opera di:

- nr. 11 Valvole automatiche di sfogo aria, completa di rubinetto d'intercettazione automatico, corpo e coperchio in ottone, galleggiante in PP, con attacco filettato femmina 3/8", compresi nr.11 nuovi tratti di tubazione in acciaio nero (Diametro = 3/8" - Sviluppo ≈1,5 m cad.).

##### Disareatore - Defangatore

Al fine di eliminare in modo continuo l'aria e le impurità contenute nei circuiti idraulici, risulta opportuno installare idonei disaeratori sulle mandate dei due Circuiti e defangatori sul ritorno del Circuito II. Tali dispositivi sono in grado di eliminare, automaticamente, tutta l'aria presente nei circuiti, fino a livello di microbolle. La circolazione di acqua completamente disaerata e senza impurità permette all'impianto di funzionare nelle condizioni ottimali senza problemi di rumorosità, corrosione, surriscaldamenti localizzati e danneggiamenti meccanici.

Dovrà pertanto essere prevista la fornitura e la posa in opera di:

- nr. 2 Separatori d'aria in acciaio con attacchi flangiati DN 100 comprese flange piane a saldare (DN 100), bulloneria e tutto il necessario per una corretta posa in opera, installati rispettivamente sul Collettore Principale di Mandata del Circuito I subito a valle dei generatori di calore e sul Collettore Principale di Mandata del Circuito II subito a valle scambiatore.
- nr. 1 Disaeratore - Defangatore in acciaio completo di rubinetto di scarico, con attacchi flangiati DN100, comprese flange piane a saldare, bulloneria e tutto il necessario per una corretta posa in opera. Sarà installato sul Collettore Principale di Ritorno del Circuito II a monte dello scambiatore.

#### 4.12. Impianto scarico prodotti della combustione

Dovrà essere fornito ed installato a regola d'arte, un nuovo sistema di evacuazione dei fumi, per impianti modulari a condensazione in cascata secondo EN 13384, costituito da canale da fumo e un camino, completo di tutti gli accessori e pezzi speciali necessari per il corretto funzionamento dell'impianto. Gli scarichi dei generatori a condensazione dovranno essere collegati ad un collettore comune (canale da fumo) il quale, si svilupperà all'interno della CT1 ed attraverserà l'intercapedine interposta tra la CT1 e la SCT1 sino a raggiungere il punto d'innesto nel camino verticale. Il canale da fumo sarà installato completamente a vista ed attraverserà la parete perimetrale della CT1 lato Est. Il nuovo camino verrà intubato all'interno dell'attuale canna fumaria in materiale refrattario a sezione rettangolare (50 x 50 cm), ricavato in un vano addossato alla parete perimetrale lato Nord della AR Scarsella.

Il dimensionamento del sistema di evacuazione fumi permetterà il funzionamento del camino in depressione.

Il canale da fumo si svilupperà, dal punto d'innesto dei generatori di calore, con una pendenza minima non inferiore al 3%, per circa 10 m, dovrà essere in acciaio doppia parete, realizzato da elementi modulari di sezione circolare di diametro pari a 200 mm, marcati CE in conformità alla norma EN 1856-1, costituiti da:

- Parete interna in acciaio inossidabile spessore pari a 4/10mm.
- Coibentazione in lana minerale spessore pari a 25 mm.
- Parete esterna in acciaio inossidabile spessore pari a 4/10mm.

Le saldature longitudinali dovranno essere realizzate con processi LASER e TIG in atmosfera protetta; tutti i componenti dovranno garantire la tenuta ai gas per uso a umido, sia nelle condizioni a portata nominale che parziale. I giunti di connessione saranno di tipo maschio – femmina, con profilo conico, senza fascetta di bloccaggio o elementi e guarnizione di tenuta; la connessione meccanica fra gli elementi avverrà mediante battitura dell'ultimo elemento installato.

E' previsto l'impiego e quindi la fornitura e la posa in opera anche dei seguenti pezzi speciali facente parte del canale da fumo:

- nr. 5 Raccordi lisci per aumento diametro a 200 mm rispetto ai condotti di scarico fumi dei generatori (100 mm).
- nr. 5 Innesti a 87° per collegamento dei raccordi di cui al punto precedente con il canale da fumo orizzontale.
- nr. 1 Innesto a Tee per il raccordo del canale da fumo al camino verticale, con inclinazione pari a 45°.
- nr. 2 Curve a due settori per deviazioni di 45° rispetto all'asse del canale da fumo.
- nr. 2 Curve a due settori per deviazioni di 90° rispetto all'asse del canale da fumo.
- nr. 1 Coppa per la raccolta condensa dotata di raccordo filettato G 3/4.
- nr. 1 Elemento di ispezione.
- nr. 1 Elemento dotato di termometro e dispositivo per analisi fumi.

Il nuovo camino, che verrà intubato verticalmente per circa 17 m all'interno della canna fumaria esistente (e si svilupperà 2 m oltre la copertura della A.R. Scarsella), sarà costituito da elementi modulari in acciaio monoparete, a sezione circolare di diametro pari a 250 mm, marcati CE in conformità alla norma EN 1856-1, realizzati in acciaio inossidabile di spessore pari a 4/10mm.

Le saldature longitudinali dovranno essere realizzate con processi LASER e TIG in atmosfera protetta; tutti i componenti dovranno garantire la tenuta ai gas per uso a umido sia nelle condizioni a portata nominale che parziale. I giunti di connessione saranno di tipo maschio – femmina, con profilo conico, senza fascetta di bloccaggio o elementi e guarnizione di tenuta; la connessione meccanica fra gli elementi avviene mediante battitura dell'ultimo elemento installato.

E' previsto l'impiego e quindi la fornitura e la posa in opera anche dei seguenti pezzi speciali facente parte del camino verticale:

- nr. 1 Elemento di ispezione, provvisto di tappo interno con guarnizione in grafite per garantire la resistenza alle temperature e alla condensa del condotto interno, e tappo esterno con fascetta bloccaggio elementi.
- nr. 1 Terminale troncoconico di sommità del camino che consente il libero deflusso dei fumi in atmosfera.

- nr. 1 Elemento dotato di termometro e dispositivo per analisi fumi.
- nr. 1 Coppa per la raccolta condensa dotato di raccordo filettato G  $\frac{3}{4}$ .

La fornitura dovrà comprendere le opere di muratura necessarie per l'attraversamento della parete lato Est della CT1 e quelle necessarie per un corretto innesto nel camino verticale nei pressi della parete lato Nord della STC1.

#### **4.13. Sistema di scarico condensa**

L'impianto dovrà essere dotato di un adeguato sistema di smaltimento della condensa, prodotta durante il funzionamento dei generatori a condensazione.

Dovrà pertanto essere predisposto un sistema di tubazioni capace di smaltire i quantitativi di condensa prodotti all'interno del canale da fumo, del camino e delle cinque caldaie.

Il sistema di scarico condensa sarà costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Rete di Tubazioni, necessaria per far confluire la condensa prodotta dai generatori di calore e dal sistema di evacuazione fumi sino al neutralizzatore.
- Neutralizzatore, necessario per riportare il pH della condensa ai valori definiti dalla normativa vigente.
- Tubazione di collegamento tra il neutralizzatore e la rete fognaria comunale.

Le tubazioni del sistema di scarico condensa dovranno far confluire, per gravità, la condensa in uscita dai collettori di scarico dei generatori di calore ( $\varnothing$  24 mm) e dalla coppa di raccolta condensa del sistema di evacuazione fumi (3/4") sino al neutralizzatore; Tale dispositivo, come detto sopra, permette di riportare il pH delle condense acide che provengono dai generatori a condensazione e dalla canna fumaria ad un valore minimo di 6,5, sufficiente per poterle immettere nella normale rete fognaria.

Dovrà essere pertanto prevista la fornitura e la posa in opera di un idoneo sistema di scarico condensa ed in particolare:

- nr. 1 Sistema di neutralizzazione della condensa, comprensivo di granulato per neutralizzazione e pompa evacuazione condensa.
- nr. 1 Sistema di tubazioni per scarico condensa in polipropilene del tipo ad innesto con bicchiere e guarnizione di tenuta a doppio labbro in elastomero, capace di veicolare i quantitativi di condensa prodotta dai generatori di calore e dal camino sino al neutralizzatore, comprensivo di raccordi, innesti, staffe e quant'altro necessario per un'installazione a regola d'arte ( $\varnothing$  32 mm). Il sistema di tubazioni dovrà essere anche collegato agli imbuti delle due valvole di sicurezza dell'impianto, rispettivamente installate sul Collettore Principale di Mandata del Circuito I e sul Collettore Principale di Mandata del Circuito II.
- nr. 1 Collettore in polipropilene comprensivo di staffe, curve, raccordi ed innesti, per collegamento tra il neutralizzatore e la rete fognaria ( $\varnothing$  32 mm).

La fornitura dovrà comprendere eventuali opere murarie necessarie per raggiungere, con il collettore in uscita dal neutralizzatore, il punto d'innesto nella rete fognaria, individuato, ai fini del progetto, all'interno dell'intercapedine interposta tra la CT1 e la STC1.

#### 4.14. Impianto adduzione gas

Dovrà essere prevista la fornitura e la messa in opera di un nuovo sistema di adduzione gas al servizio dei cinque generatori previsti da progetto, comprensivo di raccordi, flange, staffaggi, dispositivi di sicurezza e quant'altro necessario per un'installazione a regola d'arte. La tubazione di adduzione del combustibile sarà installata completamente a vista e si svilupperà dal contatore, ubicato sulla copertura della CT1, sino ai generatori di calore installati all'interno della centrale termica, l'ingresso in CT1 avverrà attraverso la superficie di aerazione posta sulla copertura del locale di cui sopra (vedi allegati grafici di progetto). L'impianto di adduzione risulta costituito da:

- nr. 1 Collettore Principale in acciaio zincato senza saldatura, DN 65 sino alla diramazione del primo generatore, DN 50 per il tratto restante, comprensivo di curve, staffe, gomiti e raccordi - Sviluppo  $\approx$  10 m.
- nr. 5 Collettori di Alimentazione dei generatori di calore in acciaio zincato senza saldatura DN 25, mettono in comunicazione il collettore di cui sopra con i generatori di calore. Sviluppo  $\approx$  40 cm cad..
- nr. 1 Giunti Antivibrante di tipo assiale a soffietto in acciaio inox, con attacchi flangiati DN 65, installato sul Collettore Principale, subito a valle del contatore.
- nr. 1 Filtro Gas idoneo per gas metano, costruito e collaudato secondo norma CE EN 126; corpo e coperchio in alluminio, dotato di attacchi flangiati DN 65, installato sul Collettore Principale, a monte delle diramazioni di alimentazione dei generatori di calore.
- nr. 2 Valvole d'intercettazione a sfera in ottone, con ritegno incorporato, con attacchi flangiati DN 65 installate entrambe sul Collettore Principale, una all'interno della nicchia di alloggiamento del contatore in posizione facilmente accessibile, l'altra a monte del filtro gas.
- nr. 1 Valvola di intercettazione del combustibile a riarmo manuale, ad azione positiva, con corpo in bronzo e molla in acciaio, attacchi flangiati DN 65, comprensiva di sensore, relativo pozzetto da installare sul Collettore Principale di Mandata del Circuito I e cavo di collegamento (valvola - sensore).
- nr. 5 Valvole a sfera a passaggio totale per gas metano, azionamento con maniglia a leva, attacchi filettati femmina 1", su ogni collettore di alimentazione dei generatori di calore a monte del bruciatore.
- nr. 5 Giunti estensibili in acciaio inox, con attacchi filettati femmina 1", installati sui collettori di alimentazione dei generatori di calore a monte delle valvole di cui al punto precedente.
- nr. 1 Manometro a quadrante per fluidi gassosi installato sul collettore principale di alimentazione a monte delle diramazioni per i generatori di calore.
- nr. 6 Flange piane a saldare DN 65 in acciaio al carbonio, necessarie per la corretta installazione dei dispositivi flangiati di cui sopra (filtro – giunto antivibrante -valvola).

L'appaltatore dovrà provvedere a modificare lo sportello di chiusura dell'attuale nicchia contatore, ricavando un'ideale apertura permanente tale da garantire un facile accesso all'organo d'intercettazione.

Il punto di collegamento del Collettore Principale al nuovo contatore gas rappresenta il punto limite di fornitura per quanto concerne l'impianto di adduzione gas.

#### 4.15. Impianto elettrico

Dovrà essere realizzato un impianto elettrico per alimentazione delle utenze presenti all'interno della CT1, comprese prese di servizi e la linea luci.

L'impianto sarà installato completamente a vista, realizzato mediante tubazioni rigide in PVC autoestinguente per la parte interna e con l'ausilio di tubazioni in acciaio zincato serie leggera per quanto concerne i tratti esterni.

Allo stato attuale il punto di fornitura dell'energia elettrica è individuato in prossimità del centralino elettrico ubicato nei pressi dell'accesso alla STC1.

Il nuovo impianto sarà costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- nr. 1 centralino di emergenza stagno installato a parete, idoneo per installazioni esterne di colore rosso RAL3000, da 8 moduli predisposti con guida DIN. In esso troverà installazione l'interruttore magnetotermico differenziale generale (3P+N x 400V - 16A – I<sub>dn</sub> 0,03A).
- nr. 1 centralino interno di distribuzione di colore grigio RAL 7035, da nr. 24 moduli e grado di protezione IP4X. Risulterà costituito da i seguenti interruttori:
  - nr.1 Interruttore magnetotermico generale (3P+N x 400V – 16A).
  - nr.1 Interruttore magnetotermico alimentazione del quadro di comando dell'impianto termico (3P+N x 400 V – 16A).
  - nr.1 Interruttore magnetotermico alimentazione luci della CT1 (P+N x 230V – 6A).
  - nr.1 Interruttore magnetotermico alimentazione presa forza motrice 230V (P+N x 230V – 6A).
  - nr.1 Interruttore magnetotermico alimentazione presa forza motrice 400V (3P x 400V – 16A).
- nr. 1 Quadro elettrico, in lamiera zincata, di comando e protezione dell'impianto termico. Grado di Protezione IP44, completo di sezionatore principale, fusibili, servomotori, contatori e quant'altro necessario per un'installazione a regola d'arte.
- nr. 2 Plafoniere stagne per lampade fluorescenti (2x58W) installate a parete.
- nr. 1 Presa CEE a parete con interruttori di blocco e fusibili di protezione (2P + T x 230 V).
- nr. 1 Presa CEE a parete con interruttori di blocco e fusibili di protezione (3P + T x 400 V).

L'impianto sarà completato da un sistema di distribuzione composto da cavi elettrici unipolari e multipolari isolati in PVC, non propaganti l'incendio e conformi alle norme CEI, cavi di terra, cassette di derivazione, relativo sistema di fissaggio e sostegno e quant'altro necessario per un'installazione a regola d'arte.

#### **4.16. Interventi di adeguamento alla prevenzione incendi**

Al fine di rispettare quanto previsto normativa di prevenzione incendi ed in particolare dal Decreto Ministeriale 12/04/96, dovranno essere previsti i seguenti interventi:

- Rimozione del gradino in calcestruzzo posto in prossimità della porta di accesso, in maniera tale da garantire un passaggio di altezza almeno pari a 2,00 m, compresi gli oneri per il trasporto e lo smaltimento del materiale di risulta.
- Rimozione e trasporto in discarica del grigliato metallico posto a pavimento nei pressi dell'ingresso e ripristino della pavimentazione e dell'eventuale tubazione di drenaggio acqua piovane.
- Rimozione e trasporto a discarica dell'attuale porta di accesso in metallo e relativa griglia metallica posta nella parte inferiore.

- Fornitura e posa in opera di una nuova porta metallica di accesso avente le seguenti dimensioni (0,60 x 2,00 m), comprensiva di cerniera, telaio, serratura, sistema di autochiusura e quant'altro necessario per la corretta posa in opera dell'elemento.
- Rifacimento di parte dell'intonaco del soffitto della CT1, comprensivo di coloritura delle pareti perimetrali con traspirante antimuffa e anticondensa.
- Applicazione di un primer e di una finitura colorata per la formazione di una pavimentazione antipolvere.
- Installazione di tutta la segnaletica di sicurezza, atta a richiamare l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti e a segnalare la posizione della valvola esterna di intercettazione generale del gas, dell'interruttore elettrico generale e degli estintori.
- Fornitura e installazione a parete di nr.3 estintori portatili a polvere da 6kg, aventi le seguenti caratteristiche estinguenti: 34A 233B C, completi di gancio a muro, dichiarazione di conformità ed istruzioni di uso e manutenzione. Gli estintori dovranno essere adeguatamente segnalati.

## 5. DESCRIZIONE DELLE OPERE RELATIVE ALLA CT2

Le opere prevedono la sostituzione dell'attuale generatore di calore, del sistema di termoregolazione, del sistema di evacuazione fumi e gli interventi necessari per adeguare l'impianto esistente al nuovo generatore di calore, quali ad esempio nuovi collettori principali di mandata e ritorno, sistema di scarico condensa, nuovo gruppo di carico impianto, nuovo tratto terminale della tubazione di adduzione gas e adeguamento dell'impianto elettrico. Lo stato di progetto prevede inoltre alcuni interventi necessari per adeguare il locale alla normativa antincendio che riguarderanno soprattutto l'ampliamento delle attuali superfici di aerazione e l'installazione di un sistema di rilevazione fughe gas.

Il nuovo generatore, che verrà installato nella stessa posizione dell'attuale caldaia, sarà in acciaio del tipo a basamento a condensazione, completo di bruciatore gas a premiscelazione.

La regolazione climatica dell'acqua di mandata avverrà tramite una valvola miscelatrice a tre vie completa di servomotore installata sul collettore principale di mandata; tale tubazione, in uscita dal generatore, si innesterà nel collettore principale di distribuzione dal quale si dirameranno le tre linee di distribuzione dell'impianto (aule – palestra – auditorium). La circolazione dell'acqua sarà garantita dalle attuali pompe installate sulle mandate delle tre linee di cui sopra (fatta eccezione per la pompa della linea aule che verrà sostituita).

L'impianto sarà dotato di adeguata centralina di termoregolazione capace di gestire il sistema caldaia/bruciatore, la valvola miscelatrice posta sul collettore principale di mandata, le tre pompe gemellari di circolazione e il sistema di produzione ACS.

L'impianto sarà a vaso chiuso, quindi dotato di tutti i necessari dispositivi di controllo, sicurezza e regolazione (vaso d'espansione chiuso – valvola di sicurezza, pressostato, termostati di sicurezza/regolazione, termometri, manometri).

I collettori di mandata/ritorno di alimentazione del sistema di produzione ACS verranno collegati ai collettori principali di mandata/ritorno dell'impianto; i componenti che costituiscono tale sistema (produzione ACS) non subiranno alcuna modifica o sostituzione (fatta eccezione per una pompa di circolazione e i vasi di espansione).

L'alimentazione del generatore di calore sarà garantita dell'attuale impianto gas, il quale dovrà essere modificato nel tratto interno alla centrale termica.

I fumi verranno espulsi tramite un sistema di evacuazione fumi in acciaio inox costituito da un canale da fumo installato completamente a vista all'interno della CT2 e da un camino verticale intubato.

La condensa prodotta durante il funzionamento dei generatori e all'interno del sistema di evacuazione dei fumi sarà smaltita attraverso un adeguato sistema di canalizzazioni capaci di far confluire la condensa all'interno di un idoneo neutralizzatore, prima di essere scaricata in fogna.

Si riportano nel seguito i principali interventi previsti da progetto:

- Svuotamento dell'impianto e successiva messa in sicurezza.
- Distacco e rimozione delle tubazioni principali di mandata e ritorno e del collettore principale di distribuzione sino al punto di limite della fornitura.
- Distacco e rimozione della pompa di anticondensa e relativa tubazione di collegamento.
- Distacco e rimozione dei collettori di mandata e ritorno di alimentazione del sistema produzione ACS dal punto di collegamento ai collettori dell'impianto termico sino all'innesto nei bollitori.
- Rimozione dei dispositivi di circolazione e regolazione che verranno sostituiti e relativi tratti di tubazioni di collegamento.
- Distacco e rimozione del tratto d'impianto gas interno alla centrale termica.

- Rimozione e demolizione dell'attuale generatore di calore e del relativo bruciatore.
- Rimozione degli attuali vasi d'espansione e relative tubazioni di collegamento.
- Rimozione del canale da fumo.
- Pulizia del locale con asportazione e trasporto a discarica del materiale non idoneo.

Le opere sopra elencate permetteranno di rimuovere le apparecchiature e i materiali non idonei, al fine di procedere con le opere previste da progetto, brevemente riassunte nel seguito:

- Installazione nuovo generatore di calore a condensazione.
- Installazione dei collettori principali di mandata e ritorno, installazione del nuovo collettore principale di distribuzione, installazione tubazione collegamento ai vasi d'espansione e collettori mandata/ritorno di alimentazione del sistema produzione ACS.
- Installazione dei dispositivi di regolazione e circolazione sostituiti (valvola a tre vie – pompa di circolazione linea aule – pompa di circolazione sistema produzione ACS).
- Installazione sistema di termoregolazione climatica.
- Installazione dispositivi di controllo, sicurezza e protezione sui collettori principali di mandata e ritorno (vaso d'espansione, valvola di sicurezza, pressostati, termostati, termometri).
- Rifacimento gruppo di carico dell'impianto.
- Adeguamento impianto adduzione gas e installazione rivelatore fughe di gas e relativa elettrovalvola.
- Installazione sistema di evacuazione dei prodotti della combustione (canale da fumo e canna fumaria).
- Installazione sistema di smaltimento condensa.
- Adeguamento impianto elettrico di centrale termica.
- Interventi di muratura per adeguamento locale centrale termica alla normativa vigente di prevenzione incendi.

## 6. OPERE DI DEMOLIZIONE CT2

Prima di iniziare con gli interventi necessari alla realizzazione dello stato di progetto della CT2, dovranno essere effettuati una serie di operazioni di smantellamento e demolizione dell'attuale impianto termico.

L'appaltatore dovrà accertare la natura e lo stato delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione, l'appaltatore dovrà utilizzare il più idoneo mezzo d'opera, macchinario e numero di personale. Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti.

Le demolizioni e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti prescritte e sino al punto definito come limite di fornitura, qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

### Impianto Gas

Dovrà essere rimosso il tratto, dell'attuale impianto gas, interno alla centrale termica, dalla valvola d'intercettazione (3") posta nei pressi dell'accesso in CT2 sino al bruciatore (DN 40 - Sviluppo  $\approx$  5 m). Tutti i componenti e dispositivi (valvole, giunti antivibranti, filtri, regolatori di pressione) installati nel tratto d'impianto di cui sopra dovranno essere rimossi e trasportati in discarica autorizzata. Come previsto dalla normativa vigente (D.M. 12/04/96) nessun elemento potrà essere riutilizzato per la messa in opera del nuovo impianto di adduzione gas previsto da progetto.

### Tubazioni e dispositivi vari

Si dovrà procedere con lo svuotamento dell'acqua contenuta nell'impianto e quindi con la rimozione ed il trasporto in discarica dei seguenti elementi:

- Collettori principali di mandata e ritorno, dal collegamento all'attuale generatore di calore sino ai punti d'innesto nei collettori principali di distribuzione (M-R), comprese valvole d'intercettazione, valvola miscelatrici e relativo servomotore, valvola di sicurezza, termostato, flange, curve e coibentazioni varie. Tutte le tubazioni di cui sopra sono DN 80 in acciaio nero (Sviluppo Totale  $\approx$  10 m).
- Collettore principale di distribuzione (mandata) DN 100, dal quale si diramano le mandate delle tre linee di distribuzione dell'impianto (Sviluppo  $\approx$  1,5 m).
- Collettori di mandata delle tre linee di distribuzione (linea aule – linea auditorium – linea palestra) dalle diramazioni dal collettore principale di distribuzione sino al punto limite di fornitura.
- Pompa di anticondensa (Grundfos UPS 40-60) e relativa tubazione in acciaio di collegamento DN 40 (Sviluppo  $\approx$  2 m).
- Gruppo gemellare di circolazione (Grundfos UMSD 80 -60) della linea di riscaldamento delle aule dell'ala Ovest della V.G. Rossi e del Caboto.
- Pompa di circolazione del sistema produzione ACS (Riello RMX 70-32).
- Quattro vasi di espansione in acciaio (Vaso1 = Vaso 2 = 250 l – Vaso 3 = 50 l – Vaso 4 = 35 l) attualmente installati al servizio dell'impianto e relative tubazioni di collegamento in acciaio nero DN 25 (Sviluppo Totale  $\approx$  10 m).
- Vasi di espansione in acciaio del sistema di produzione ACS (Vaso 1 = Vaso 2 = 8 litri)
- Collettori di mandata e ritorno di alimentazione del sistema produzione ACS (DN 32), dai punti di collegamento con i collettori principali di mandata e ritorno dell'impianto, sino all'innesto nei bollitori, comprese curve, raccordi, valvole e coibentazioni varie.
- Porta metallica di comunicazione tra la CT2 e l'intercapedine di servizio (1,70 m x 0,60 m).

### Generatore di Calore – Canale da Fumo

Dovrà essere previsto lo smantellamento e il trasporto a discarica del generatore di calore in acciaio e del relativo bruciatore al servizio della CT2.

Dovrà essere prevista la rimozione del canale da fumo in acciaio al servizio dell'attuale generatore di calore comprese staffe di supporto, raccordi e dispositivi vari (termometro, sportello ispezione). Tale elemento si sviluppa dal punto di collegamento con la caldaia, sino al punto d'immissione nel camino verticale (parete perimetrale della CT2 lato Est). Il canale da fumo ha sezione circolare (Diametro = 250 mm) e si sviluppa completamente a vista per circa 7 m, presentando nr. 2 curve a 90°C.

## 7. OPERE DI RIQUALIFICAZIONE DELLA CT2

### 7.1. Generatori di Calore

La tipologia e le caratteristiche tecniche del generatore di calore previsto da progetto permette di soddisfare i carichi termici che caratterizzano i volumi riscaldati dall'impianto della CT2 e le esigenze di acqua calda sanitaria.

E' prevista la fornitura e la posa in opera di nr.1 caldaia a gas a basamento in acciaio, ad elevato rendimento di potenzialità pari a 310 kW, con superficie di scambio termico a tre giri di fumo.

Il generatore di calore dovrà essere fornito completo di bruciatore a gas a premiscelazione, totalmente automatico a due stadi modulante. Il generatore di calore verrà installato nella medesima posizione dell'attuale caldaia, il bruciatore dovrà essere collegato all'impianto di adduzione gas mentre dovranno essere ripristinati i collegamenti dei collettori principali di mandata e ritorno dell'impianto alla caldaia.

### 7.2. Pompe di Circolazione

La circolazione dell'acqua nelle linee di distribuzione palestra e auditorium sarà garantita dagli attuali elettro-circolatori; per quanto concerne la linea di riscaldamento delle aule è prevista la fornitura e la posa in opera di:

- nr. 1 gruppo gemellare di pompe di circolazione monofasi a tre velocità, con attacchi flangiati DN 80, idoneo per impianti di riscaldamento, compresi collegamenti elettrici agli organi di regolazione, flange piane a saldare (DN 80) bulloneria, tubi di allacciamento e quant'altro necessario per corretta installazione della pompa.

Per quanto concerne le valvole d'intercettazione si rimanda al paragrafo relativo ai collettori d'impianto.

Il nuovo circolatore della linee aule e quelli esistenti delle linee auditorium e palestra dovranno essere ubicati nella medesima zona ove sono attualmente installati, ma ad un'altezza minore da terra, al fine di permettere di ricavare una nuova superficie di aerazione permanente, di altezza pari a 50 cm dal filo soffitto, sulla parete lato Sud nei pressi dell'attuale collettore principale di distribuzione (vedi allegati grafici di progetto).

### 7.3. Valvole Miscelatrici

Sul collettore principale di mandata, a valle della diramazione per l'alimentazione del sistema di produzione ACS, dovrà essere installata idonea valvola miscelatrice a tre vie capace di effettuare la regolazione climatica dell'acqua di mandata. Dovrà pertanto essere prevista la fornitura e la posa in opera di:

- nr. 1 Valvola miscelatrice a tre vie, motorizzabile, con otturatore a settore e attacchi flangiati DN 80, comprese flange piane a saldare (DN 80) bulloneria, tubi di allacciamento, saldature e quant'altro necessario per corretta installazione della valvola.
- nr. 1 Servocomando elettromeccanico con segnale di comando 0-10 V per valvole miscelatrici a settore, completo di coppia di micro-interruttori ausiliari incorporati con contatto pulito.

## 7.4. Sistema di termoregolazione

La termoregolazione dovrà permettere di modulare la potenza erogata dal sistema caldaia/bruciatore in funzione dei carichi termici richiesti dalle tre linee di alimentazione e dalle condizioni climatiche interne ed esterne alle scuole; dovrà permettere di ottimizzare le prestazioni funzionali nella generazione e distribuzione del calore dell'impianto in esame.

In accordo con il Decreto Legislativo 311/06, il sistema di termoregolazione dovrà possedere almeno le seguenti caratteristiche:

- Essere pilotato da sonde di rivelamento della temperatura interna ed esterna.
- Possedere una regolazione della  $T_{\text{ambiente}}$  su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore.

La regolazione sarà garantita da apparecchi a microprocessori ad elevata flessibilità, capaci di gestire:

- nr. 1 Caldaia a condensazione e relativo bruciatore modulante a due stadi.
- nr. 1 Circuito miscelato (costituito da tre linee di distribuzione).

L'intero sistema di termoregolazione sarà costituito dai seguenti elementi e moduli di regolazione:

- nr. 1 Centralina di termoregolazione per gestione caldaia a condensazione con bruciatore modulante a due stadi, comprensiva di sonda caldaia.
- nr. 1 Modulo Funzione per gestione nr.1 circuito miscelato.
- nr. 1 Sonda per rivelamento temperatura acqua calda di mandata.
- nr. 1 Sonda per rivelamento temperatura esterna.
- nr. 2 Sonde per rivelamento temperatura ambiente.

Dovrà essere pertanto prevista la fornitura e la posa in opera di tutti i dispositivi sopra elencati compresi i collegamenti elettrici, canalizzazioni, cassette di derivazione e quant'altro necessario per la corretta installazione dell'intero sistema di termoregolazione.

## 7.5. Collettori impianto termico

Dovrà essere prevista la fornitura e la posa in opera dei collettori principali di mandata e ritorno dell'impianto, il collettore principale di distribuzione, i collettori di mandata e ritorno del sistema di produzione ACS e le tubazioni di collegamento ai nuovi vasi d'espansione. La fornitura dovrà comprendere le curve, i raccordi, i giunti, le staffe, le flange, il trattamento antiruggine, le saldature ossiacetileniche e tutto il necessario per un'installazione a regola d'arte ed al fine di garantire il corretto funzionamento di tutti i dispositivi d'impianto.

Le tubazioni che costituiranno i collettori d'impianto saranno in acciaio nero liscio senza saldatura filettabili in Fe330, a norma UNI EN 10224, processo di fabbricazione tipo "Mannesmann".

Si descrivono nel seguito i collettori oggetto della fornitura:

*Collettore Principale di Mandata:* tubazione in acciaio nero - si svilupperà dal punto di collegamento con il nuovo generatore sino al Collettore Principale di distribuzione; sarà installato completamente a vista, avrà diametro pari a DN 80 e si svilupperà totalmente all'interno della CT2 per circa 4 m. Su tale collettore verranno installati tutti i dispositivi di controllo, protezione e sicurezza previsti (eccezion fatta per il vaso d'espansione) e la valvola miscelatrice con relativo

servomotore, inoltre da tale collettore verrà derivata la linea di alimentazione del sistema di produzione ACS.

*Collettore Principale di Ritorno:* tubazione in acciaio nero - si svilupperà dal punto di collegamento con il nuovo generatore sino al punto limite di fornitura (a monte del collettore DN 100 sul quale si innestano i ritorni delle linee di distribuzione); sarà installato completamente a vista, avrà diametro pari a DN 80 e si svilupperà totalmente all'interno della CT2 per circa 4 m. Su tale collettore verranno derivati i collettori di collegamento dei vasi d'espansione e quello di collegamento alla valvola a tre vie.

*Collettore principale di distribuzione:* tubazione orizzontale in acciaio nero dal quale si dirameranno le mandate delle tre linee di distribuzione e nel quale si innesta il collettore principale di mandata in uscita dal generatore di calore; sarà installato completamente a vista, avrà un diametro pari a DN 100 e uno sviluppo pari a 1,50 m. Tale collettore dovrà essere posizionato in maniera tale da consentire di ricavare una superficie di areaazione di altezza pari ad almeno 50 cm, nella zona della parete lato Sud ove trova ubicazione l'attuale collettore di distribuzione principale.

*Collettore mandata Linea Aule:* tubazione verticale in acciaio nero che si svilupperà dal Collettore principale di distribuzione sino al punto limite di fornitura; sarà installato completamente a vista, avrà diametro pari a DN 80 e sviluppo pari a circa 2 m; su tale tratto di tubazione verrà installata la pompa gemellare di circolazione della relativa linea di distribuzione (nuova fornitura).

*Collettore mandata Linea Auditorium:* tubazione verticale in acciaio nero che si svilupperà dal Collettore principale di distribuzione sino al punto limite di fornitura; sarà installato completamente a vista, avrà diametro pari a DN 40 e sviluppo pari a circa 2 m; su tale tratto di tubazione verrà installata la pompa gemellare di circolazione della relativa linea di distribuzione.

*Collettore mandata Linea Auditorium:* tubazione verticale in acciaio nero che si svilupperà dal Collettore principale di distribuzione sino al punto limite di fornitura; sarà installato completamente a vista, avrà diametro pari a DN 40 e sviluppo pari a circa 2 m; su tale tratto di tubazione verrà installata la pompa gemellare di circolazione della relativa linea di distribuzione.

*Collettori mandata/ritorno ACS:* tubazioni in acciaio nero - si svilupperanno dal punto di collegamento ai collettori principali di mandata/ritorno sino al punto limite di fornitura (collegamento ai bollitori); saranno installati completamente a vista, avranno diametro pari a DN 32 e sviluppo pari a circa 8 m cad..

*Collettore di collegamento vasi d'espansione:* tubazione in acciaio nero che si svilupperà dal punto di collegamento con il collettore principale di ritorno sino ai vasi posizionati presso la parete lato Ovest della CT2; sarà installato completamente a vista, avrà diametro pari a DN 32, si svilupperà totalmente all'interno della CT2 per circa 6 m.

*Raccordi, Valvole e dispositivi vari:* Il valvolame filettato dovrà essere fornito completo di giunto a tre pezzi. Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni da collegare o delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi. Dovrà essere prevista la fornitura e la posa in opera dei seguenti elementi:

- nr. 3 valvole a sfera in ottone, con ritegno incorporato, con attacchi filettati femmina 3" installate sui collettori principali di mandata e ritorno come definito negli allegati grafici di progetto.
- nr. 2 valvole a sfera in ottone, con ritegno incorporato, con attacchi filettati femmina 3" installate sul collettore di mandata della linea aule, rispettivamente a monte e a valle del relativo circolatore.
- nr. 4 valvole a sfera in ottone, con ritegno incorporato, con attacchi filettati femmina 1"1/2 installate sui collettori di mandata della linee auditorium e palestra, rispettivamente a monte e a valle dei relativi circolatori.

- nr. 1 Valvola di ritegno per montaggio wafer in ottone con attacchi flangiati DN 80, installata sul Collettore di Ritorno della Linea Aule, comprese flange piane a saldare (DN 80), bulloneria e quant'altro necessario per la corretta installazione delle valvole.
- nr. 2 Valvola di ritegno per montaggio wafer in ottone con attacchi flangiati DN 40, installata sui Collettori di Ritorno della Linee Auditorium e Palestra, comprese flange piane a saldare (DN 40), bulloneria e quant'altro necessario per la corretta installazione delle valvole.
- nr. 3 Rubinetti di scarico impianto con portagomma e tappo.

## 7.6. Coibentazione collettori d'impianto

Tutti i collettori installati all'interno della CT2, dovranno essere adeguatamente coibentati. Dovrà essere prevista la fornitura e la posa in opera di guaine di isolante flessibile a celle chiuse di materiale espanso a base di gomma sintetica con rivestimento esterno in tubi di alluminio, comprese curve, staffe, raccordi e tutto il necessario per un'installazione a regola d'arte. Lo spessore minimo della guaina isolante (mm) è fissato dalla tabella riportata al paragrafo 4.7 in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante utilizzato, espressa in W/m°C alla temperatura di 40° C.

## 7.7. Sistema produzione ACS

Come definito nel paragrafo relativo ai collettori d'impianto, le tubazione di mandata e ritorno di alimentazione del sistema di produzione ACS fanno parte della fornitura, oltre a tale intervento dovrà essere prevista la fornitura e la posa in opera dei seguenti dispositivi:

- nr. 1 pompa di circolazione monofase a tre velocità, con attacchi filettati femmina 1"1/4, idonea per impianti di riscaldamento, compresi collegamenti elettrici agli organi di regolazione, valvole a sfera d'intercettazione e quant'altro necessario per un'installazione a regola d'arte.
- nr. 2 vasi d'espansione saldati in acciaio idonei per accumulo acqua calda sanitaria. Volume pari a 8 litri (cad.), pressione massima di esercizio 10 bar, compresi raccordi e quant'altro necessario per un'installazione a regola d'arte.

## 7.8. Dispositivi di sicurezza, controllo e protezione

Essendo l'impianto in esame, costituito da un generatore di calore per impianti centralizzati di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura dell'acqua non superiore a 100°C e potenza termica totale maggiore di 35 kW, ai sensi del D.M. 01/12/75, l'impianto dovrà essere dotato di una serie di strumenti atti al controllo, alla protezione e alla sicurezza del sistema. Dovrà essere prevista la fornitura e la posa in opera di tutti i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza previsti dalla normativa vigente ed in particolare:

*Dispositivi di controllo:*

- nr. 1 Termometro bimetallico con attacco radiale filettato G1/2" M installato sul Collettore Principale di Mandata, Collaudato I.S.P.E.S.L e Certificato CE.
- nr.1 Manometro Bourdon, con attacco radiale filettato G 1/4" M, installato sul Collettore Principale di Mandata, Collaudato I.S.P.E.S.L e Certificato CE.
- nr. 1 Rubinetto a tre vie + Riccio ammortizzatore in rame cromato, per installazione manometro campione di prova, installati sul Collettore Principale di Mandata.

- nr. 1 Pozzetto per inserzione termometro di controllo, con attacco filettato G 1/2" M, installato sul Collettore Principale di Mandata, Collaudato I.S.P.E.S.L e Certificato CE.

#### *Dispositivi di protezione:*

- nr. 1 Bitermostato con sonda ad immersione, costituito da un termostato di sicurezza a riarmo manuale e da un termostato di regolazione, con attacco filettato G 1/2" M e scatola di protezione auto estinguente, installato sul Collettore Principale di Mandata , Collaudato I.S.P.E.S.L e Certificato CE, comprensivo di tutto il necessario per garantire i collegamenti elettrici agli organi di regolazione e ai generatori di calore.
- nr. 1 Pressostato di sicurezza a riarmo manuale con Attacco filettato G 1/4" F e coperchio in ABS installato sul Collettore Principale di Mandata, Collaudato I.S.P.E.S.L e Certificato CE, comprensivo di tutto il necessario per garantire i collegamenti elettrici agli organi di regolazione e ai generatori di calore.
- nr. 1 Riccio ammortizzatore in rame cromato, con attacco filettato G 1/4" M, per installazione come da normativa vigente del Pressostato di cui al punto precedente.
- nr. 1 Flussostato. Certificato CE, con attacco filettato G 1" M, Corpo in ottone e coperchio e protezione microinterruttore in policarbonato auto estinguente, installato sul Collettore Principale di Mandata.

#### *Dispositivi di sicurezza:*

Le dimensioni e le caratteristiche tecniche dei dispositivi di sicurezza (vaso d'espansione - valvola di sicurezza), dovranno essere verificate in fase di messa in opera, in quanto allo stato attuale non è possibile quantificare con esattezza i volumi d'acqua contenuti all'interno dell'impianto. Ai fini del solo computo metrico estimativo sono stati considerati i seguenti dispositivi:

- nr. 1 Valvola di sicurezza a membrana, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L, Certificata CE, Pressione di Taratura 3,50 bar. Potenza scaricabile 327 kW. Attacchi filettati femmina (1/2" - 3/4") e comprensiva di imbuto di scarico con curva orientabile, installata sul Collettore Principale di Mandata. L'imbuto, attraverso una tubazione in polipropilene verrà collegato al sistema di scarico condensa.
- nr. 2 Vasi d'espansione saldati in acciaio, per impianti di riscaldamento, Volume pari a 250 litri (cad.), Pressione massima di esercizio 6 bar, compresi raccordi e quant'altro necessario per la connessione al collettore di collegamento. Per quanto concerne la tubazione di collegamento vedi paragrafo relativo ai collettori d'impianto.

Tutti i dispositivi sopra elencati dovranno essere posti ad una distanza massima pari a 1m dal mantello del generatore di calore, sul collettore principale di mandata, fatta eccezione per il vaso d'espansione che dovrà essere collegato al ritorno.

Nella Relazione di Calcolo sono riportati i dimensionamenti del vaso d'espansione, della valvola di sicurezza e della valvola d'intercettazione del combustibile.

## **7.9. Gruppi di riempimento**

Dovrà essere prevista la fornitura e la messa in opera di un gruppo di riempimento automatico. Il gruppo di riempimento andrà installato sulla tubazione di adduzione dell'acqua proveniente dall'acquedotto. L'alimentazione idrica trova ubicazione a pavimento nelle vicinanze del generatore di calore.

Il gruppo di riempimento sarà del tipo con disconnettore e pretarabile, in maniera tale da mantenere stabile (rispetto al valore impostato) la pressione all'interno dei circuiti di alimentazione, provvedendo automaticamente al reintegro dell'acqua mancante. Il gruppo di riempimento arresterà automaticamente il riempimento o il reintegro al raggiungimento del valore di pressione fissato.

Il dispositivo di carico, al fine di evitare reflussi d'acqua dall'impianto di riscaldamento, potenzialmente inquinata e pericolosa per la salute umana, dovrà essere dotato di disconnettore, così come previsto dalla normativa europea di riferimento EN 1717: 2000.

Dovrà essere pertanto prevista la fornitura e la posa in opera di:

- nr. 1 Gruppo di caricamento automatico, pretarabile, con disconnettore tipo CA, con attacchi filettati femmina 1/2".
- nr. 1 sistema di tubazioni multistrato Pex-AL-Pex idoneo per carico fluido negli impianti di riscaldamento, comprensivo di curve, raccordi, giunti, staffe e quant'altro necessario per la realizzazione di un impianto di adduzione acqua a regola d'arte (Diametro: 1/2" - Sviluppo Totale ≈ 1 m).
- nr. 1 valvola d'intercettazione a sfera in ottone, con ritegno incorporato, con attacchi filettati femmina 1/2" installata subito a valle del collegamento con l'acquedotto comunale.

#### **7.10. Disaeratore – Defangatore**

Al fine di eliminare in modo continuo l'aria e la sporcizia contenuta nei circuiti idraulici, risulta opportuno installare un separatore d'aria sul Collettore Principale di Mandata e un disaeratore - defangatore sul Collettore Principale di Ritorno. Tali dispositivi sono in grado di eliminare, automaticamente, tutta l'aria presente nei circuiti, fino a livello di microbolle e nel contempo, separare le impurità presenti nell'acqua del circuito. La circolazione di acqua completamente disaerata e senza impurità permette all'impianto di funzionare nelle condizioni ottimali senza problemi di rumorosità, corrosione, surriscaldamenti localizzati e danneggiamenti meccanici.

Dovrà pertanto essere prevista la fornitura e la posa in opera di:

- nr. 1 Disaeratore - Defangatore in acciaio completo di rubinetto di scarico, con attacchi flangiati DN80, comprese flange piane a saldare, bulloneria e tutto il necessario per una corretta posa in opera. Sarà installato sul Collettore Principale di Ritorno.
- nr. 1 Separatore d'aria in ghisa completo di valvola automatica di sfogo aria (1/2") con attacchi filettati femmina 3", installato sul Collettore Principale di Mandata subito a valle dello generatore.

#### **7.11. Impianto scarico prodotti della combustione**

Dovrà essere fornito ed installato a regola d'arte, un nuovo sistema di evacuazione dei fumi, per generatori di calore a condensazione, costituito da canale da fumo e camino, completo di tutti gli accessori e pezzi speciali necessari per il corretto funzionamento dell'impianto. Lo scarico del generatore a condensazione dovrà essere collegato ad un collettore in acciaio a sezione circolare (canale da fumo), il quale si svilupperà all'interno della CT2 e s'immetterà, in prossimità della parete lato Est, nel camino verticale. Il nuovo camino verrà intubato all'interno dell'attuale camino in materiale refrattario a sezione rettangolare (35 cm x 45 cm), ricavato in un vano addossato alla parete perimetrale lato Ovest della V.G. Rossi.

Il canale da fumo si svilupperà per circa 4,5 m, sarà costituito da elementi modulari in acciaio monoparete, a sezione circolare di diametro pari a 250 mm, marcati CE in conformità alla norma EN 1856-1, realizzati in acciaio inossidabile di spessore pari a 4/10mm.

Le saldature longitudinali dovranno essere realizzate con processi LASER e TIG in atmosfera protetta; tutti i componenti dovranno garantire la tenuta ai gas per uso a umido sia nelle condizioni a portata nominale che parziale. I giunti di connessione saranno di tipo maschio – femmina, con profilo conico, senza fascetta di bloccaggio o elementi / guarnizione di tenuta; la connessione meccanica fra gli elementi avviene mediante battitura dell'ultimo elemento installato.

E' previsto l'impiego e quindi la fornitura e la posa in opera anche dei seguenti pezzi speciali facente parte del canale da fumo:

- nr. 1 Innesto a Tee per il raccordo del canale da fumo al camino verticale, con inclinazione pari a 45°.
- nr. 2 Curve a due settori per deviazioni di 90° rispetto all'asse del canale da fumo.
- nr. 1 Elemento di ispezione, provvisto di tappo interno con guarnizione in grafite per garantire la resistenza alle temperature e alla condensa del condotto interno, e tappo esterno con fascetta bloccaggio elementi.

Il nuovo camino, che verrà intubato verticalmente per circa 14 m all'interno della canna fumaria esistente, sino a 2 m oltre la copertura, sarà costituito da elementi modulari in acciaio monoparete, a sezione circolare di Diametro pari a 250 mm, marcati CE in conformità alla norma EN 1856-1, realizzati in acciaio inossidabile di spessore pari a 4/10mm.

Le saldature longitudinali dovranno essere realizzate con processi LASER e TIG in atmosfera protetta; tutti i componenti dovranno garantire la tenuta ai gas per uso a umido sia nelle condizioni a portata nominale che parziale. I giunti di connessione saranno di tipo maschio – femmina, con profilo conico, senza fascetta di bloccaggio o elementi / guarnizione di tenuta; la connessione meccanica fra gli elementi avviene mediante battitura dell'ultimo elemento installato.

E' previsto l'impiego e quindi la fornitura e la posa in opera anche dei seguenti pezzi speciali facente parte del camino verticale:

- nr.1 Elemento di ispezione, provvisto di tappo interno con guarnizione in grafite per garantire la resistenza alle temperature e alla condensa del condotto interno, e tappo esterno con fascetta bloccaggio elementi.
- nr.1 Coppa per la raccolta condensa dotata di raccordo filettato G 3/4
- nr.1 Terminale troncoconico di sommità del camino che consente il libero deflusso dei fumi in atmosfera.
- nr.1 Elemento dotato di termometro e dispositivo per analisi fumi.

La fornitura dovrà comprendere le opere di muratura necessarie per l'innesto del canale da fumo nel camino e l'eventuale castello in tubi innocenti per facilitare l'intubamento del camino.

## 7.12.Sistema di scarico condensa

L'impianto dovrà essere dotato di un adeguato sistema di smaltimento della condensa, prodotta durante il funzionamento del generatore a condensazione.

Dovrà pertanto essere predisposto un sistema di tubazioni capace di smaltire i quantitativi di condensa prodotti all'interno del canale da fumo, del camino e della caldaia.

Il sistema di scarico condensa sarà costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Rete di Tubazioni, necessaria per far confluire la condensa prodotta dal generatore di calore e dal sistema di evacuazione fumi sino al neutralizzatore.

- Neutralizzatore, necessario per riportare il pH della condensa ai valori definiti dalla normativa vigente.
- Tubazione di collegamento tra il neutralizzatore e la rete fognaria comunale.

Le tubazioni del sistema di scarico condensa dovranno far confluire, per gravità, la condensa in uscita dal collettore di scarico condensa del generatore di calore ( $\varnothing$  15 mm) e dalla coppa di raccolta condensa del sistema di evacuazione fumi (3/4") sino al neutralizzatore; Tale dispositivo, come detto sopra, permette di riportare il pH delle condense acide che provengono dal generatore a condensazione e dalla canna fumaria ad un valore minimo di 6,5, sufficiente per poterle immettere nella normale rete fognaria.

Dovrà essere pertanto prevista la fornitura e la posa in opera di un idoneo sistema di scarico condensa ed in particolare:

- nr. 1 Sistema di neutralizzazione della condensa, comprensivo di granulato per neutralizzazione e pompa evacuazione condensa.
- nr. 1 Sistema di tubazioni per scarico condensa, costituito da tubi e raccordi in polipropilene del tipo ad innesto con bicchiere e guarnizione di tenuta a doppio labbro in elastomero, capace di veicolare i quantitativi di condensa prodotta dal generatore di calore e dal camino sino al neutralizzatore, comprensivo di raccordi, innesti, staffe e quant'altro necessario per un'installazione a regola d'arte. ( $\varnothing$  32 mm). Il sistema di tubazioni dovrà essere anche collegato all'imbuto della valvola di sicurezza dell'impianto, installata sul Collettore Principale di Mandata.
- nr. 1 Collettore in polipropilene comprensivo di staffe, curve, raccordi ed innesti, per collegamento tra il neutralizzatore e la rete fognaria ( $\varnothing$  32 mm).

La fornitura dovrà comprendere eventuali opere murarie necessarie per raggiungere, con il collettore in uscita dal neutralizzatore, il punto d'innesto nella rete fognaria.

### 7.13. Impianto adduzione gas

Dovrà essere prevista la fornitura e la messa in opera del tratto di impianto di adduzione gas, dalla valvola d'intercettazione (compresa) posta nei pressi dell'accesso alla CT2, sino al collegamento al bruciatore. La fornitura dovrà essere comprensiva di raccordi, flange, staffaggi, dispositivi di sicurezza e quant'altro necessario per un'installazione a regola d'arte. Il tratto di tubazione in esame sarà installato completamente a vista. La parte d'impianto a monte del punto definito sopra, rimarrà invariata rispetto allo stato attuale. La fornitura dovrà comprendere:

- nr. 1 Collettore in acciaio zincato senza saldatura DN 50, comprensivo di curve, staffe di supporto, gomiti e raccordo con il tratto di tubazione a monte (DN 80). Sviluppo  $\approx$  4 m.
- nr. 2 Valvole a sfera a passaggio totale per gas metano, azionamento con maniglia a leva, attacchi filettati femmina 2", installate rispettivamente prima dell'ingresso in centrale termica (posizione facilmente raggiungibile) e a monte di tutti gli altri dispositivi.
- nr. 1 Giunti Antivibrante di tipo assiale a soffietto in acciaio inox, con attacchi filettati femmina 2", installato come da tavole grafiche di progetto.
- nr. 1 Filtro Gas idoneo per Gas Metano, costruito e collaudato secondo norma CE EN 126; corpo e coperchio in alluminio, dotato di attacchi filettati femmina 2", installato come da tavole grafiche di progetto.
- nr. 1 Valvola di intercettazione del combustibile a riarmo manuale, ad azione positiva, con corpo in bronzo e molla in acciaio, attacchi filettati femmina 2", comprensiva di sensore,

relativo pozzetto da installare sul Collettore Principale di Mandata e cavo di collegamento (valvola – sensore).

Nel caso fosse abbinato al generatore di calore a condensazione un bruciatore non dotato di idoneo dispositivo di regolazione della pressione del gas dovrà essere fornito e messo in opera:

- nr. 1 Regolatore per gas a doppia membrana in alluminio, attacchi filettati femmina 2”.

L'appaltatore dovrà inoltre provvedere a modificare lo sportello di chiusura dell'attuale nicchia contatore, ricavando un'idonea apertura tale da garantire un facile accesso all'organo d'intercettazione, l'apertura dovrà essere dotata di lastra safe- crash.

#### **7.14. Sistema di rivelazione fughe gas**

Data la geometria della CT2, caratterizzata da zone ad altezza differente, al fine di rispettare la regola tecnica di prevenzione incendi, risulta necessaria l'installazione di un sistema capace di rilevare le possibili fughe di gas e contestualmente interrompere l'alimentazione del combustibile.

Il sistema che dovrà essere fornito completo di tutti gli accessori e collegamenti elettrici necessari per un corretta installazione, risulta composto dai seguenti elementi:

- nr. 1 Centralina di rivelazione per centrali termiche completa di sensore catalitico tarato per miscele esplosive.
- nr. 1 Elettrovalvola a due vie per l'intercettazione del gas metano con riarmo manuale, del tipo “normalmente aperta”. Attacchi filettati femmina 2”.

La centralina verrà installata nei pressi del quadro elettrico di comando dell'impianto termico (parete perimetrale lato Sud), la sonda dovrà essere installata a parete nella zona ove trovano ubicazione i bollitori per la produzione di ACS, zona caratterizzata da un'altezza superiore rispetto al resto della CT2 (zona produzione ACS – Nord Ovest). L'elettrovalvola dovrà essere installata sul collettore di alimentazione gas del generatore di calore, a monte del punto di attraversamento della superficie di aerazione, in prossimità della valvola d'intercettazione a sfera.

#### **7.15. Impianto elettrico**

Dovrà essere previsto l'adeguamento alla normativa vigente, dell'attuale impianto elettrico di alimentazione delle utenze presenti all'interno della CT2, comprese prese di servizio e la linea luci.

L'impianto sarà installato completamente a vista, realizzato mediante tubazioni rigide in PVC autoestinguento.

Allo stato attuale il punto di fornitura dell'energia elettrica è individuato in prossimità del centralino elettrico ubicato nei pressi dell'accesso alla centrale termica, il quale non subirà alcuna modifica.

Dovrà essere prevista la fornitura e la messa in opera dei seguenti elementi:

- nr. 1 centralino interno di distribuzione di colore grigio RAL 7035, da nr. 24 moduli e grado di protezione IP4X. Risulterà costituito dai seguenti interruttori:
  - nr. 1 Interruttore magnetotermico generale (3P+N x 400V – 16A).
  - nr. 1 Interruttore magnetotermico alimentazione del quadro di comando dell'impianto termico (3P+N x 400 V – 16A).
  - nr. 1 Interruttore magnetotermico alimentazione luci della CT2 (P+N x 230V – 6A).
  - nr. 1 Interruttore magnetotermico alimentazione presa forza motrice 230V (P+N x 230V

– 6A).

- nr.1 Interruttore magnetotermico alimentazione presa forza motrice 400V (3P x 400V – 16A).
- nr. 1 Quadro elettrico, in lamiera zincata, di comando e protezione dell'impianto termico. Grado di Protezione IP44, completo di sezionatore principale, fusibili, servomotori, contatori e quant'altro necessario per un'installazione a regola d'arte.
- nr. 2 Plafoniere stagne per lampade fluorescenti (2x58W) installate a parete.
- nr. 1 Presa CEE a parete con interruttori di blocco e fusibili di protezione (2P + T x 230 V).
- nr. 1 Presa CEE a parete con interruttori di blocco e fusibili di protezione (3P + T x 400 V).

L'impianto sarà completato da un sistema di distribuzione composto da cavi elettrici unipolari e multipolari isolati in PVC, non propaganti l'incendio e conformi alle norme CEI, cavi di terra, cassette di derivazione, relativo sistema di fissaggio e sostegno e quant'altro necessario per un'installazione a regola d'arte.

### 7.16. Interventi di adeguamento alla prevenzione incendi

Al fine di rispettare quanto previsto normativa di prevenzione incendi ed in particolare dal Decreto Ministeriale 12/04/96, oltre alla fornitura e la posa in opere del sistema di rivelazione fughe gas di cui al paragrafo precedente, dovranno essere previsti i seguenti interventi:

- Ampliamento delle attuali superfici di aerazione permanenti ricavate sulla parete perimetrale lato Sud, in maniera tale da garantire le seguenti condizioni:
  - Le superfici di aerazione si devono estendere sino a filo soffitto.
  - Le superfici di aerazione si devono estendere per il 70% della lunghezza della parete stessa.
  - Le superfici di aerazione devono possedere un'altezza almeno pari a 50 cm.
  - Tutte le superfici di aerazione dovranno essere dotate di idonea griglia metallica.
- Coloritura delle pareti perimetrali con traspirante antimuffa e anticondensa ed eventuale stuccatura di fori presenti sulle pareti perimetrali.
- Applicazione di un primer e di una finitura colorata per la formazione di una pavimentazione antipolvere.
- Installazione di tutta la segnaletica di sicurezza, atta a richiamare l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti e a segnalare la posizione della valvola esterna di intercettazione generale del gas, dell'interruttore elettrico generale e degli estintori.
- Fornitura ed installazione del congegno di autochiusura della porta di accesso.
- Fornitura ed installazione di una nuova porta metallica di comunicazione tra la CT2 e l'intercapedine di servizio comunicante, completa di cerniera, telaio, serratura e quant'altro necessario per la corretta posa in opera dell'elemento.
- Fornitura e installazione a parete di nr.1 estintore portatile a polvere da 6kg, avente le seguenti caratteristiche estinguenti: 34A 233B C, completo di gancio a muro, dichiarazione di conformità ed istruzioni di uso e manutenzione. L'estintore dovrà essere adeguatamente segnalato.

## 8.SPECIFICHE TECNICHE

### 8.1.Generatore di calore CT1

Caldaia murale a condensazione funzionante a metano, conforme alla norma EN 90/396 con riferimento alle norme EN483, EN625 e EN677, a bassa emissione di sostanze inquinanti. Sistema ETA Plus finalizzato al raggiungimento del massimo risparmio energetico (rendimento utile fino al 110%) grazie alla progettazione ottimizzata di scambiatore di calore, bruciatore e sistema di premiscelazione. Scambiatore di calore ottimizzato in lega alluminio-silicio anticorrosione ad elevata superficie di scambio termico. Bruciatore ceramico piatto a premiscelazione totale ad accensione elettronica tramite elettrodo ad incandescenza e controllo di fiamma a ionizzazione, sistema di premiscelazione costituito da valvola gas a modulazione pneumatica a depressione e ventilatore ad alta prevalenza a portata variabile con serranda antiriflusso. Campo di modulazione dal 18% al 100% in esercizio di riscaldamento.

Automatismo bruciatore con tecnica digitale per la gestione ed il controllo di tutte le parti elettriche ed elettroniche della caldaia con funzione avanzata di diagnosi delle anomalie. Display multifunzione per la visualizzazione dei parametri di funzionamento e degli stati di esercizio/anomalia di caldaia ed impianto di riscaldamento. Sistema di controllo della portata sullo scambiatore di calore, con adeguamento automatico della potenza in funzione della differenza di temperatura tra mandata e ritorno e della velocità di crescita della temperatura. Completa di gruppo di allacciamento idraulico multifunzione costituita da pompa caldaia integrata e contenente tutti i componenti per facilitare al massimo le operazioni di connessione acqua /gas alla caldaia.

Completa di raccordo per sistema di scarico/aspirazione coassiale DN110/160. Pannello comandi ad apertura ammortizzata a scomparsa totale. Mantello bianco in lamiera verniciata a fuoco completo di cuffia insonorizzante e termoisolante.

<b>Temperatura di sistema:</b>	<b>80/60 °C</b>
Potenza termica utile al carico nominale 100% :	94,5 kW
Potenza termica utile al carico parziale 30% :	19 kW
Rendimento normalizzato al 100% del carico :	97,9 %
Rendimento normalizzato al 30% del carico :	107,5 %
<b>Temperatura di sistema:</b>	<b>40/30 °C</b>
Potenza termica utile al carico nominale 100% :	99,5 kW
Potenza termica utile al carico parziale 30% :	20,5 kW
Rendimento normalizzato al 100% del carico :	103,1 %
Rendimento normalizzato al 30% del carico :	110,8 %
Perdite attraverso il mantello Pf:	0,4 %
Perdite al camino con bruciatore spento Pfd:	0,06 %
Classificazione energetica secondo EN42/92:	****
Portata fumi a pieno carico:	0,0449 kg/s
Portata fumi a carico parziale:	0,0083 kg/s
Tenore di CO <sub>2</sub> a pieno carico:	9,4 %

Emissioni di NO <sub>x</sub> :	< 50 mg/kWh
Prevalenza residua fumi:	220 Pa
Potenza elettrica assorbita a pieno carico:	147 W
Grado di protezione:	IPX4D

## 8.2. Generatore di calore CT2

Caldaia a basamento a condensazione in acciaio per la combustione di gas, per combustione in sovrappressione con camera di combustione situata superiormente e superficie di scambio a tre giri di fumo nella parte inferiore con camera di inversione fumi insonorizzata, percorsi dei fumi e dell'acqua disposte secondo il principio dello scambio termico in controcorrente, superficie degli elementi costruttivi in contatto con i gas di scarico e la condensa in acciaio inossidabile AISI 316 Ti, percorso dei gas di scarico ottimizzato per lo scambio termico, piedini regolabili silenziosi, porta bruciatore ruotante a scelta verso destra o verso sinistra, foro bruciatore secondo EN226, attacchi per collegamento presso stato di minima pressione, grande apertura per revisione ed ispezione. Completa di bruciatore di gas a premiscelazione, totalmente automatico, modulante a 2 stadi per la combustione di gas metano, con minima emissione di ossidi di azoto NO<sub>x</sub>. Campo di modulazione 1:3. Dotazione completa comprendente controllo di fiamma ad ionizzazione, pressostato aria, pressostato gas così come le valvole con regolatore pressione gas. Motore bruciatore e ventilatore aria comburente con regolatore numero di giri per un esercizio a basso consumo di corrente.

<b>Temperatura di sistema:</b>	<b>75/60 °C</b>
Potenza termica utile al carico nominale 100% :	282,8 kW
Potenza termica utile al carico parziale 30% :	123,1 kW
Rendimento termico utile al 100% del carico :	98,7 %
Rendimento normalizzato al 30% del carico :	103,5 %
<b>Temperatura di sistema:</b>	<b>40/30 °C</b>
Potenza termica utile al carico nominale 100% :	310 kW
Potenza termica utile al carico parziale 30% :	126,3 kW
Rendimento termico utile al 100% del carico :	106,9 %
Rendimento termico utile al 30% del carico :	107,5 %
Classificazione energetica secondo EN42/92:	****
Portata fumi a pieno carico:	0,1350 kg/s
Portata fumi a carico parziale:	0,0474 kg/s
Tenore di CO <sub>2</sub> a pieno carico:	10 %
Prevalenza residua fumi:	50 Pa

### 8.3.Scambiatore di calore CT1

Scambiatore di calore a piastre ispezionabili a funzionamento in controcorrente e flussi paralleli, calore scambiato 500 kW. Piastre in acciaio inox AISI 316L con guarnizioni in NBR (temp. max. 130 °C), fusto in acciaio al carbonio smaltato, tiranteria in acciaio zincato e guide in acciaio cromato. Attacchi flangiati DN100 - UNI2278/67. Superficie di scambio termico delle piastre 9,5 mq. Completo di cassetta di coibentazione in lana minerale da 65 mm rivestita in lamiera di alluminio di spessore pari a 1 mm.

Tipo:	A PIASTRE
Direzione relativa dei fluidi:	CONTROCORRENTE
Materiale piastre:	AISI 316L
Spessore piastre:	0,5 mm
Numero piastre:	45
Calore scambiato:	500 kW
Portata Volumetrica:	43,9 mc/h
Superficie di scambio:	9,5 mq
Delta T caldo:	10 °C
Delta T freddo:	10 °C
Temperature lato caldo (Circuito I):	60-50 °C
Temperature lato freddo (Circuito II):	40-50 °C
Pressione massima di progetto:	6 bar
Dimensioni Lungh. x Largh. x H:	1120 x 470 x 1084 mm

### 8.4.Sistema di termoregolazione CT1

Termoregolazione per caldaie murali a condensazione, in dotazione base con regolatore digitale per il montaggio a parete, comprensivo di sonda esterna e sonda caldaia, composta da modulo controller e modulo centrale capaci di gestire:

- la modulazione della potenza bruciatore caldaia.
- la regolazione di un circuito di produzione acqua calda con proprio canale orario.
- la regolazione di due circuiti di riscaldamento con o senza organo di regolazione. Gestione a scelta indipendente di ogni circuito in funzione della temperatura esterna con o senza compensazione della temperatura ambiente. Linea termocaratteristica liberamente impostabile, circuito attivabile anche a temperatura costante o con linea termocaratteristica con punto base.

Esercizio in base alla temperatura ambiente tramite telecomando:

- canali orari propri di ogni circuito, diverse modalità di esercizio attenuato, adattamento automatico della linea termocaratteristica, ottimizzazione degli orari di commutazione, precedenza esercizio produzione acqua calda.

Il quadro è dotato inoltre di:

modulo alimentatore, modulo di comunicazione e custodia di materiale plastico con coperchio trasparente reclinabile per protezione dell'unità di regolazione.

- Tensione di alimentazione (a 50 Hz) = 230 V
- Consumo = 8VA
- Massima corrente commutabile = 5 A
- Comando servomotore del circuito di riscaldamento = 230 V
- Tipo di regolatore (PI): - 3 Gradini
- La centralina dovrà essere integrata con i seguenti elementi:
- Centralina di termoregolazione per la gestione in cascata di ulteriori quattro caldaie a condensazione.
- Moduli funzione per gestione di ulteriori tre circuiti miscelati. Comunicazione interna tramite bus dati, morsetti di collegamento codificati e colorati, livello di regolazione manuale .
- Sonde rivelamento temperatura esterna
- Sonde rivelamento temperatura interna
- Sonde rivelamento temperatura mandata circuiti miscelati
- Sonda rivelamento temperatura scambiatore di calore

## 8.5.Sistema di termoregolazione CT2

Apparecchio di regolazione per caldaia singola, con TR= 90°C per la gestione di impianti con una caldaia con bruciatore a due stadi o modulante e gestione di caldaie moderne a due blocchi 2x1 stadi; composto da modulo controller, modulo centrale e modulo funzione aventi le seguenti funzioni:

- Comando del bruciatore a due stadi modulante.
- Comando sistemi a condensazione.
- Visualizzazione LED di stato di esercizio e di eventuali disfunzioni, segnalazione del blocco bruciatore, staio del bruciatore, modulazione.
- Gestione di un circuito con valvola miscelatrice .
- Gestione di un circuito produzione ACS.

L'apparecchio è completo di:

- Sonde rivelamento temperatura esterna.
- Sonde rivelamento temperatura interna.
- Sonde rivelamento temperatura mandata.
- Unità di regolazione digitale per la parametrizzazione, richiamo e visualizzazione di tutti i dati della regolazione con sonda ambiente integrata e radio-orologio.
- Termostato di massima temperatura di sicurezza.
- Termostato di regolazione.
- Modulo di alimentazione.

- Modulo BUS.

Tensione di alimentazione (a 50 Hz) = 230 V - Consumo = 8VA - Massima corrente commutabile = 5 A - Comando servomotore del circuito di riscaldamento = 230 V - Tipo di regolatore (PI): - 3 Gradini.

## 8.6.Valvole a tre vie CT1 -CT2

Valvola miscelatrice a settore, a tre vie, con comando manuale. Serie pesante. Attacchi flangiati. Corpo e rotore in ghisa. Coperchio ed impugnatura in alluminio. Tenute in NBR. Campo di temperatura da 2÷110°C. Pressione massima d'esercizio 6 bar. Motorizzabile.

CT1: Linea A = DN 65 - Linea B = DN 65 - Linea C = DN 40

CT2: DN 80

## 8.7.Servomotore valvole miscelatrici CT1 -CT2

Servomotore per valvole miscelatrici da 2"1/2 (CT1: Linea A – Linea B). Segnale di comando 0-10 V. Alimentazione 24 V - 50 Hz. Assorbimento 14 VA. Corsa 20 mm. Tempo di manovra 35 secondi. Grado di protezione IP 54. Temperatura ambiente massima 50°C. Provvisto di ritorno a molla.

Servomotore per valvole miscelatrici da 1"1/2 (CT1: Linea C). Segnale di comando 0-10 V. Alimentazione 24 V - 50 Hz. Assorbimento 14 VA. Corsa 20 mm. Tempo di manovra 35 secondi. Grado di protezione IP 54. Temperatura ambiente massima 50°C. Provvisto di ritorno a molla.

Servomotore per valvole miscelatrici da 3" (CT2). Segnale di comando 0-10 V. Alimentazione 24 V - 50 Hz. Assorbimento 14 VA. Corsa 20 mm. Tempo di manovra 35 secondi. Grado di protezione IP 54. Temperatura ambiente massima 50°C. Provvisto di ritorno a molla.

## 8.8.Collettori d'impianto CT1 -CT2

Tubazioni in acciaio nero liscio senza saldatura filettabili in Fe330, a norma UNI EN 10224, processo di fabbricazione tipo "Mannesmann" (DN 25 – DN 32 – DN 40 – DN 50 – DN 65 – DN 80 – DN 100)

Le giunzioni saranno con saldature; dove specificatamente richiesto saranno usati giunzioni con flange. Nei collegamenti alle apparecchiature si dovranno usare flangiature o giunti a tre pezzi.

Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi. Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco o ossiacetilenico.

I pezzi speciali quali curve, riduzioni ecc. saranno realizzati con opportuni raccordi; per piccoli diametri sarà ammessa la piegatura purché effettuata con apposito attrezzo. Non saranno accettati tubi piegati che risultino sforzati o difettosi.

Le tubazioni sia verticali che orizzontali dovranno essere sostenute con supporti apribili a collare, interponendo fra il tubo ed il collare uno strato di materiale di gomma antivibrante; non vi dovrà essere mai il contatto metallo-metallo.

I collari dovranno essere zincati. Le tubazioni dovranno essere collegate ben diritte a squadra.

Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze per permettere lo sfogo dell'aria.

Le tubazioni collegate a le apparecchiature e ai dispositivi d'impianto dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato o acciaio atti a consentire, all'interno di essi, il libero passaggio delle tubazioni compreso il rivestimento isolante previsto. Il vuoto rimasto dopo l'inserimento dei tubi sarà riempito con materiale elastico ed incombustibile e sarà sigillato per ottenere tenuta stagna.

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime.

La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili ma sempre mantenendo continuità della coibentazione; tutti i collari di sospensione dovranno essere dotati di strato di gomma; non ci dovrà essere in nessun caso contatto fra metallo del tubo e metallo dello staffaggio.

I supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni.

I punti fissi dovranno essere realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa.

In ogni caso prima della realizzazione si dovrà provvedere all'approvazione del sistema di staffaggio.

I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore a quello indicato nella tabella seguente:

Diametro nominale	Interasse massimo
DN	(m)
15	1,5
20,25	2
32,40	2,5
50	3
65,80	3,5
100	4

Nelle installazioni in cui il peso delle tubazioni non debba gravare sulle apparecchiature si dovranno impiegare supporti a molla a carico costante oppure variabile secondo le necessità del caso, in modo da scaricare il peso sulle strutture in qualunque condizione di esercizio.

Tutte le tubazioni dovranno essere sgrassate, spazzolate accuratamente e verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore prima della installazione; dopo l'installazione si dovranno spazzolare e verniciare le saldature.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima, dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;

- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

## 8.9.Valvole e flange CT1 -CT2

Valvola a sfera con ritegno incorporato per impianti di riscaldamento. Attacchi filettati femmina (da 1/2" a 3"). Corpo in ottone. Tenuta ritegno in EPDM. Molla ritegno in acciaio inox. Temperatura max d'esercizio 110°C. Pressione max d'esercizio 16 bar.

Valvola a sfera con ritegno incorporato per impianti di riscaldamento. Attacchi flangiati (DN 100).Corpo in ottone. Tenuta ritegno in EPDM. Molla ritegno in acciaio inox. Temperatura max d'esercizio 110°C. Pressione max d'esercizio 16 bar.

Valvola di ritegno per montaggio wafer, corpo in ottone, otturatore e molla in acciaio inossidabile. Attacchi flangiati. Pressione massima di esercizio 16 kg/cmq. Temperatura di esercizio massima ammissibile 250 °C (DN 80 - DN 65 – DN 40).

Flange piane a saldare per sovrapposizione (DN 100 – DN 80 - DN 65 - DN 40), in acciaio al carbonio, conformi alla norma UNI EN 1092-1 (ex UNI 2277-67).

Fondi bombati DN 100 in acciaio FE 360, snervamento 255 N/mm<sup>2</sup>, carico di rottura 410 N/mm<sup>2</sup>, produttore e diametro segnati con marchiatura a punzone, conformi alle norme NFA 49-185, certificati secondo EN 10204.

Bulloni con testa esagonale in acciaio UNI 5727.

Rubinetto di scarico impianto a sfera con attacco portagomma e tappo girevole. Corpo in ottone nichelato. Sfera in ottone cromata a spessore. Tenuta PTFE. Attacco filettato maschio 1/2". Temperatura massima di esercizio 110°C. Pressione massima di esercizio 10 Bar.

## 8.10.Coibentazione CT1 -CT2

Guaina isolante flessibile a celle chiuse in materiale espanso a base di gomma sintetica. Classe 1 di Reazione al Fuoco. Coefficiente di conducibilità termica (a 40°C) 0,038 W/ mK. Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo > 4.000.

Spessore Totale Coibentazione (Guaina): 56 mm (DN 100) - 51 mm (DN 80) - 46 mm (DN 65) - 37 mm (DN 40) – 28 mm (DN 32). Rivestimento coibentazione in Alluminio puro al 97% + 3% di Mg/Mn con trattamento anticorrosivo (Spessore: 0,6 mm). Conforme Norma UNI 10376.

## 8.11.Pompe di circolazione CT1

Pompa di circolazione gemellare monofase a tre velocità idonea per impianti di riscaldamento del tipo a canotto separato con motore asincrono a rotore bagnato. Albero e cuscinetti radiali in ceramica, corpo del circolatore in ghisa, corpo statore in lega di alluminio, incapsulamento rotore in acciaio inox, cuscinetto reggispinta in grafite, girante in acciaio inox. Teste pompe dotate di relè inserite nelle scatole di controllo, i moduli relè consentono tre differenti tipi di funzionamento: funzionamento alternato - funzionamento in stand-by - funzionamento singolo. Conformità a standard europeo EN 61800-3 – EN 60335-1 – EN 60335-2-51.

Dotata di valvola automatica del tipo a clapet incorporata nella bocca di mandata per evitare riciclo d'acqua nell'unità a riposo.

Attacchi flangiati: DN 40 – DN 65

Portata: da 0 a 12 m<sup>3</sup>/h (DN 40) – da 0 a 45 m<sup>3</sup>/h (DN 65)

Prevalenza: fino a 10 m (DN 40) – fino a 12 m (DN 65)

Massima pressione di esercizio: 10 bar

Grado di protezione: IP 44

Classe di isolamento: H

Tensione di serie: monofase 230V, 50/60Hz

Classe Energetica: D

### 8.12. Pompe di circolazione CT2

Pompa di circolazione gemellare monofase a tre velocità idonea per impianti di riscaldamento del tipo a canotto separato con motore asincrono a rotore bagnato. Albero e cuscinetti radiali in ceramica, corpo del circolatore in ghisa, corpo statore in lega di alluminio, incapsulamento rotore in acciaio inox, cuscinetto reggispinta in grafite, girante in acciaio inox. Teste pompe dotate di relè inserite nelle scatole di controllo, i moduli relè consentono tre differenti tipi di funzionamento: funzionamento alternato - funzionamento in stand-by - funzionamento singolo. Conformità a standard europeo EN 61800-3 – EN 60335-1 – EN 60335-2-51.

Dotata di valvola automatica del tipo a clapet incorporata nella bocca di mandata per evitare riciclo d'acqua nell'unità a riposo.

Attacchi flangiati: DN 80 (linea aule)

Portata: da 0 a 60 m<sup>3</sup>/h

Prevalenza: fino a 6 m

Massima pressione di esercizio: 6 bar

Grado di protezione: IP 44

Classe di isolamento: H

Tensione di serie: monofase 230V, 50/60Hz

Classe Energetica: D

### 8.13. Pompe di circolazione sistema produzione ACS

Pompa di circolazione monofase a tre velocità idonea per impianti di riscaldamento del tipo a canotto separato con motore asincrono a rotore bagnato. Albero e cuscinetti radiali in ceramica, corpo del circolatore in ghisa, corpo statore in lega di alluminio, incapsulamento rotore in acciaio inox, cuscinetto reggispinta in grafite, girante in acciaio inox. Teste pompe dotate di relè inserite nelle scatole di controllo, i moduli relè consentono tre differenti tipi di funzionamento: funzionamento alternato - funzionamento in stand-by - funzionamento singolo. Conformità a standard europeo EN 61800-3 – EN 60335-1 – EN 60335-2-51.

Dotata di valvola automatica del tipo a clapet incorporata nella bocca di mandata per evitare riciclo d'acqua nell'unità a riposo.

Attacchi filettati: 2"

Portata: da 0 a 10 m<sup>3</sup>/h

Prevalenza: fino a 8 m

Massima pressione di esercizio: 6 bar

Grado di protezione: IP 44

Classe di isolamento: H

Tensione di serie: monofase 230V, 50/60Hz

Classe Energetica: D

#### **8.14. Dispositivi di controllo protezione e regolazione CT1 - CT2**

Termometro bimetallico. Conforme alle norme I.S.P.E.S.L.. Attacco radiale filettato maschio 1/2". Cassa in ABS, con pozzetto di lunghezza 45 mm. Scala temperatura da 0° a 120°C. ø 80 mm. Classe di precisione 1,6.

Manometro Bourdon. Conforme alle norme I.S.P.E.S.L.. Attacco filettato maschio 1/4". Campo di temperatura da -20°C a +90°C. Classe di precisione 2,5.

Rubinetto per manometro campione I.S.P.E.S.L. a tre vie. Attacchi filettati F x M. Corpo in ottone.

Riccio ammortizzatore in rame cromato. Attacco filettato maschio 1/2".

Pozzetto di controllo I.S.P.E.S.L. Attacco 1/2"M. In ottone.

Bitermostato con sonda ad immersione. Attacco sonda filettato maschio 1/2". Scatola di protezione in materiale plastico autoestinguente. Contatti in Ag 1000/1000. Temperatura max testa 80°C. Temperatura max bulbo 125°C. Pressione max guaina 10 bar. Gradiente termico 1 K/min. Tensione da 24 a 380 V. Portata contatti 15 A a 250 V e 7 A a 380 V. Grado di protezione IP 40. Omologato I.S.P.E.S.L., costituito da:

- Termostato di sicurezza a riarmo manuale. Taratura 100°C con tolleranza +0 -6 K. Tensione da 24 a 380 V.
- Termostato regolabile. Campo di regolazione temperatura da 0° a 90°C. Differenziale DeltaT  $4 \pm 1$  K. Completo di manopola con scala graduata per impostazione temperatura di intervento.

Pressostato di sicurezza a riarmo manuale. Attacco filettato femmina 1/4". Coperchio in ABS.

Contatti in lega di argento. Pressione max d'esercizio 15 bar.

Campo di temperatura fluido: 0÷110°C. Campo di temperatura ambiente: -10÷55°C.

Tensione 250 V. Portata contatti 16 A. Campo di regolazione pressione di intervento da 1 a 5 bar.

Taratura di fabbrica 3 bar. Grado di protezione IP 40. Omologato I.S.P.E.S.L..

Flussostato. Certificato CE secondo le direttive 89/336 CE e 72/23 CE. Corpo in ottone. Coperchio e protezione microinterruttore in policarbonato autoestinguente. Soffietto e asta soffietto, lamelle per tubi e molla microinterruttore in acciaio inossidabile. Tenute ad O-Ring in EPDM. Pressione massima di esercizio 10 bar. Campo di temperatura fluido -30°C a +120°C. Temperatura massima ambiente 55°C. Fluidi d'impiego acqua potabile e soluzioni glicolate; massima percentuale di glicole 50%. Tensione 250 V. Intensità corrente 15 (5) A. Grado di protezione IP 54. Attacco 1" M. Adattabilità tubazioni da 1" a 8".

Valvola di sicurezza a membrana, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L. Dotata di marchio CE secondo direttiva 97/23/CE. Attacchi 1"1/4 F x 1"1/2 F. Tmax 110°C. Corpo e coperchio in ottone. Membrana e guarnizione in EPDM. Manopola in nylon con fibre di vetro. Sovrappressione di apertura 10%, scarto di chiusura 20%. Sicurezza positiva. Pressione di Taratura 2,5 bar Potenza Scaricabile 610,7 kW. Corredata di verbale di taratura a banco. (CT1).

Valvola di sicurezza a membrana, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L. Dotata di marchio CE secondo direttiva 97/23/CE. Attacchi 1/2" F x 3/4" F. Tmax 110°C. Corpo e coperchio in ottone. Membrana e guarnizione in EPDM. Manopola in nylon con fibre di vetro. Sovrappressione di apertura 10%, scarto di chiusura 20%. Sicurezza positiva. Pressione di Taratura 3,5 bar Potenza Scaricabile 327 kW. Corredata di verbale di taratura a banco. (CT2).

Imbuto di scarico con curva orientabile. Attacchi filettati M x F. Corpo in alluminio pressofuso. Scarico visibile.

Vaso d'espansione saldato, per impianti di riscaldamento. Marchiato CE. Attacco filettato maschio 3/4". Corpo in acciaio. Membrana a sacco in gomma sintetica SBR. Pressione max d'esercizio 4bar. Pressione di precarica 2,5 bar. Temperatura max d'esercizio 99°C. Capacità 35 l. Glicole max 40%. (CT1: Circuito I).

Vaso d'espansione saldato, per impianti di riscaldamento. Marchiato CE. Attacco filettato maschio 3/4". Corpo in acciaio. Membrana a sacco in gomma sintetica SBR. Pressione max d'esercizio 6 bar. Pressione di precarica 2,5 bar. Temperatura max d'esercizio 99°C. Capacità 250 l. Glicole max 40%. (CT1: Circuito II – CT2).

Vaso d'espansione saldato, per scaldacqua ad accumulo. Marchiato CE. Attacco filettato maschio 3/4". Corpo in acciaio. Membrana atossica in butile alimentare. Pressione max d'esercizio 10 bar. Pressione di precarica 1,5 bar. Temperatura massima d'esercizio 99°C. Capacità 8 l. (Sistema produzione ACS).

## 8.15. Sistema evacuazione fumi CT1

### 8.15.1 Canale da Fumo

Sistema camino a parete doppia, realizzato da elementi modulari di sezione circolare, marcati CE in conformità alla norma EN 1856-1, costituiti da:

- Parete interna in acciaio inossidabile AISI 316L (DIN 1.4404) con finitura esterna lucida (BA) e spessore pari a 4/10mm. Saldatura longitudinale realizzata con processi LASER e TIG in atmosfera protetta.
- Coibentazione, di spessore 25 mm, realizzata in lana di roccia pressata ad una densità minima di 110kg/mc.
- Parete esterna in acciaio inossidabile AISI 304 (DIN 1.4301) con finitura esterna opaca (2B) e spessore pari a 4/10mm.

Giunto di connessione di tipo maschio – femmina, con profilo conico, senza fascetta di bloccaggio o elementi e guarnizione di tenuta; la connessione meccanica fra gli elementi avviene mediante battitura dell'ultimo elemento installato.

### 8.15.2 Camino

Sistema camino a parete singola, costituito da elementi modulari di sezione circolare, marcati CE in conformità alla norma EN 1856-1, realizzati in acciaio inossidabile AISI 316L (DIN 1.4404) con finitura esterna lucida (BA) e spessore pari a 4/10mm. La saldatura longitudinale è realizzata con processi LASER e TIG in atmosfera protetta.

Giunto di connessione di tipo maschio – femmina, con profilo conico, senza fascetta di bloccaggio o elementi e guarnizione di tenuta; la connessione meccanica fra gli elementi avviene mediante battitura dell'ultimo elemento installato.

## 8.16. Sistema evacuazione fumi CT2

Sistema camino a parete singola, costituito da elementi modulari di sezione circolare, marcati CE in conformità alla norma EN 1856-1, realizzati in acciaio inossidabile AISI 316L (DIN 1.4404) con finitura esterna lucida (BA) e spessore pari a 4/10mm. La saldatura longitudinale è realizzata con processi LASER e TIG in atmosfera protetta.

Giunto di connessione di tipo maschio – femmina, con profilo conico, senza fascetta di bloccaggio o elementi e guarnizione di tenuta; la connessione meccanica fra gli elementi avviene mediante battitura dell'ultimo elemento installato.

## 8.17. Sistema scarico condensa CT1 -CT2

### 8.17.1 Tubazione di scarico condensa

Sistema di scarico condensa costituito da tubi, curve e raccordi in polipropilene autoestinguente secondo UNI EN 1451; tubi e raccordi del tipo ad innesto con bicchiere e guarnizione di tenuta a doppio labbro in elastomero, adatti a scaricare in continuo, reflui ad una temperatura massima di 95°C e con pH compreso tra 2 e 12 compatibile alla ISO TR 10358; comportamento al fuoco secondo DIN 4102 classe B1. Densità 0,90 – 0,96 g/cm<sup>3</sup> (a 23°C), indice fluidità (190°C -2,16 kg) < 2g/10 min, carico unitario di snervamento da 28 a 35 MPa, allungamento alla rottura > 48 %, modulo elastico 1300 MPa, conduttività termica 0,26 W/mK, coefficiente di dilatazione lineare 0,11 mm/m°C, autoestinguenza < 12 s.

### 8.17.2 Neutralizzatore

Neutralizzatore idoneo per le condense acide prodotte dai generatori di calore a condensazione, composto da recipiente in plastica con cassetto per neutralizzatore, granulato di neutralizzazione, zona di accumulo e pompa evacuazione condensa con controllo di livello. Prevalenza pompa 2 m.

## 8.18. Impianto adduzione gas CT1 -CT2

### 8.18.1 Collettori Impianto Gas

Tubazioni in acciaio senza saldatura filettabili in Fe330, a norma UNI EN 10255 zincate a caldo (DN 50 – DN 65).

L'impiego di giunti a tre pezzi è ammesso esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno.

Le giunzioni dei tubi di acciaio devono essere realizzate mediante raccordi con filettature o a mezzo saldatura di testa per fusione o a mezzo di raccordi flangiati.

Nell'utilizzo di raccordi con filettatura è consentito l'impiego di mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti, nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas. E' vietato l'uso di biacca, minio o altri materiali simili.

Tutti i raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati di acciaio oppure di ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate.

Le tubazioni dell'impianto gas non potranno essere utilizzate come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche.

E' vietato l'utilizzo di tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altro impianto già funzionante.

Le tubazioni dovranno distare almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio; fra le tubazioni di cui sopra ed i cavi o tubi di altri servizi deve essere adottata una distanza

minima di 10 cm; nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non possa essere rispettata, deve comunque essere evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica; qualora, nell'incrocio, il tubo del gas sia sottostante a quello dell'acqua, esso deve essere protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

### 8.18.2 Valvole e dispositivi di sicurezza impianto gas

Filtro Gas idoneo per Gas Metano, costruito e collaudato secondo norma CE EN 126; corpo e coperchio in alluminio, anello di tenuta OR, cartuccia filtrante intercambiabile in Viledon con maglia di Oltraggio da 3 micron, filtrazione  $\leq 50 \mu\text{m}$ , pressione ingresso max 200 kPa. CT1: Attacchi flangiati DN 65 – CT2: Attacchi filettati femmina 2”.

Giunto Antivibrante per gas di tipo assiale a soffietto in acciaio inox AISI 321. Manicotti in acciaio Inox AISI 304, costruito secondo norma DIN 30681, pressione max di esercizio 100 kPa, pressione di collaudo 200 kPa, temperature consentite  $-20 \div +60 \text{ }^\circ\text{C}$ . Certificazione CE PED 97/23/CE - Cat. II. CT1: Attacchi flangiati DN 65 – CT2: Attacchi filettati femmina 2”.

Giunto Antivibrante Estensibile per gas con estremità filettate. Manicotti filettati 1”M in acciaio Inox AISI 304, soffietto in acciaio Inox AISI 321. Costruito secondo norma DIN 30681. Connessioni filettate UNI ISO 7/1, pressione max di esercizio 100 kPa, pressione di collaudo 200 kPa, temperature consentite  $-20 \div +60 \text{ }^\circ\text{C}$ . Certificazione CE PED 97/23/CE - Cat. II.

Valvola di Intercettazione del combustibile a riarmo manuale con relativo sensore e cavo di collegamento, ad azione positiva. Attacco pozzetto 1/2” M. Corpo in alluminio. Molla in acciaio inox. Lunghezza capillare 5 m . Temperatura max (lato valvola) 85°C. Temperatura max (lato sensore) +20% della temperatura di taratura. Pressione max di esercizio (lato valvola) con utilizzo di combustibile gas 11 kPa. Pressione max di esercizio (lato sensore) 12 bar. Dotata di marchio CE. CT1: Attacchi flangiati DN 65 – CT2: Attacchi filettati femmina 2”.

Valvola a Sfera a passaggio totale per gas metano, azionamento con maniglia a leva. Corpo in Ottone Nichelato, sfera in Ottone cromata a spessore, leva in alluminio verniciato, tenute in PTFE. Attacchi filettati femmina (da 1” a 2”) UNI-ISO 7/1. Campo d'impiego da  $-20$  a  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ , pressione di esercizio PN 5. Certificazione UNI-EN 331.

Valvola a Sfera a passaggio totale per gas metano, azionamento con maniglia a leva. Corpo in Ottone Nichelato, sfera in Ottone cromata a spessore, leva in alluminio verniciato, tenute in PTFE. Attacchi flangiati DN 65. Campo d'impiego da  $-20$  a  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ , pressione di esercizio PN 25. Certificazione UNI-EN 331.

Regolatore a chiusura per gas, a doppia membrana. Attacchi filettati FEMMINA 2”. Pressione ingresso max: 1 bar. Campo di temperatura:  $-15 \div 60 \text{ }^\circ\text{C}$ . Prese di pressione a norme UNI 8978. Regolazione a norme UNI EN88. Chiusura a flusso zero a norme UNI EN88. (*dispositivo da installare sul collettore gas della CT2, nel caso il bruciatore scelto dall'appaltatore non fosse dotato di regolatore*).

## 8.19. Sistema rivelazione fughe gas CT2

### 8.19.1 Centralina per rivelazione

Centralina di rivelazione per centrali termiche completa di sensore catalitico tarato per miscele esplosive. Montaggio a parete. Spie di presenza rete, avaria ed allarmi. Barra led per la visualizzazione della concentrazione rilevata dal sensore. Relè di uscita in commutazione. Test di controllo funzionalità. Alimentazione 230 VAC. Assorbimento elettrico massimo 4 VA. Classe di protezione IP44. Portata contatti SPDT 3A 250 VAC. Sensore Catalitico. Conforme alla Norma UNI EN 50054-50057.

### 8.19.2 Elettrovalvola intercettazione gas

Elettrovalvola di blocco a riarmo manuale idonea per gas metano. Normalmente Aperta, completa di bobina e connettore elettrico. Attacchi filettati femmina 2" UNI-EN-ISO 7/1.. Corpo in Alluminio. Classe di protezione IP65. Isolamento bobina classe F. Attacco bobina tipo DIN 43650. Assorbimento elettrico 27 VA. Temperatura di utilizzo da -15 a +60 °C. Tempo di chiusura 1 secondo. Omologazione CE secondo Direttiva PED 97/23/CE Cat. II (\*). Conforme direttiva ATEX 94/9/CE.

## 8.20. Sistema di carico impianto CT1 -CT2

### 8.20.1 Gruppo di caricamento

Gruppo di caricamento con disconnettore. Attacchi filettati maschi 1/2". Temperatura massima d'esercizio 65°C. Pressione massima d'esercizio 10 bar. Composto da:

- Gruppo di riempimento pretarabile, corpo in ottone, coperchio in nylon vetro, tenute in NBR, campo di regolazione 0,2÷4 bar, completo di rubinetto, filtro e ritegno;
- Disconnettore a zone di pressioni differenti non controllabili, tipo CA, conforme EN 14367, con corpo in lega antidezincificazione, tenute in NBR, completo di collare di fissaggio alla tubazione di scarico, valvole di intercettazione a sfera con corpo in ottone, manometro a valle 0÷4 bar

### 8.20.2 Tubazione multistrato

Sistema di tubo multistrato PEX-AL-PEX e raccordi pressfitting e meccanici. Tubo composto da: strato interno in polietilene reticolato PEX-b, strato intermedio in alluminio, strato esterno in PEX-b.

Raccordi pressfitting a compressione composti da corpo in ottone, 2 o-ring in NBR, bussola in acciaio inox AISI 304 e anello porta bussola in PP.

## 8.21. Trattamento acque di carico CT1

### 8.21.1 Filtro cartuccia

Filtro a cartuccia autopulente per la filtrazione delle acque, dotato di funzioni aggiuntive quali: controlavaggio della cartuccia e chiusura del filtro ed erogazione di acqua in by-pass. Comprensivo di valvola di non ritorno, staffa di supporto, kit di raccordi. Testata del filtro in ottone. Corpo del filtro in PEN-PET. Selettore interno in POM. Cartuccia filtrante in rete di acciaio AISI 316. Perdita di carico < 0,2 bar a 60 l/min. Conforme al D.M. n°443.

### 8.21.2 Pompa Dosatrice

Pompa dosatrice elettromagnetica a microprocessore a portata proporzionale. Contatore in bronzo con testata automatica emettitrice d'impulsi per il comando della pompa dosatrice a proporzionalità variabile, iniezione max. 10 l/h di prodotto chimico. Regolazione della quantità di prodotto mediante selettore digitale. Testata antiacida.

## 8.22. Dispositivi per separazione e sfogo aria CT1 - CT2

### 8.22.1 Valvole sfogo aria

Valvola automatica di sfogo aria completa di rubinetto d'intercettazione automatico. Attacco filettato maschio 3/8". Corpo e coperchio in ottone, galleggiante in PP, asta otturatore in ottone, tenute O-Ring in EPDM. Fluidi d'impiego: acqua e soluzioni glicolate. Massima percentuale di glicole 30%. Pressione max d'esercizio 10 bar, pressione max di scarico 2,5 bar. Temperatura max d'esercizio 110°C.

### 8.22.2 Separatore d'aria

Separatore d'aria. Attacchi filettati femmina 3" (CT2). Corpo in ghisa. Completo di valvola di sfogo aria in ottone con attacco filettato maschio 1/2". Attacco laterale per manometro.

Separatore d'aria. Attacchi flangiati DN 100 PN 16 (CT1). Corpo in acciaio. Completo di valvola di sfogo aria in ottone con attacco filettato maschio 1/2". Attacco laterale per manometro.

### 8.22.3 Disareatore – Defangatore CT2

Disareatore-defangatore, corpo in acciaio verniciato con polveri epossidiche. Attacchi flangiati PN 16 CT1: DN 100 – CT2: DN 80). Accoppiamento con controflangia EN 1092-1 (ex UNI 2278). Pressione massima d'esercizio: 10 bar. Temperatura massima di esercizio 110°C. Capacità di separazione particelle: fino a 5 µm. Brevettato.

## 8.23. Impianto Elettrico

### 8.23.1 Linee elettriche

Linea elettrica in cavo multipolare flessibile isolato in EPR sotto guaina di PVC con caratteristiche di non propagazione del fuoco con sigla di designazione FG7OR 0,6/1KV da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

Linea elettrica in cavo unipolare isolato in PVC con sigla di designazione H07V-K oppure sigla di designazione NO7V-K con caratteristiche di non propagazione del fuoco da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

### 8.23.2 Tubazioni, scatole, canali

Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie leggera con marchio IMQ da incassare sotto traccia e porre in opera con tutti gli interventi murari di scasso e ripristino delle parti interessate, completa dei collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40 mm.

Tubo rigido pesante in PVC piegabile a freddo da installare a vista e porre in opera completo di tutti i manicotti, giunzioni, curve, cavallotti di fissaggio e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40-50 mm.

Guaina flessibile in PVC con raccordi ad alta resistenza chimica e meccanica da installare a vista e porre in opera completa di tutti i fissaggi, giunzioni, curve filettate e collegamenti alle scatole di derivazione con un grado complessivo di protezione IP55 e con diametro interno di 12-16-22-28 mm.

Tubazione metallica rigida zincata, filettabile da porre in opera completa di tutti i fissaggi, giunzioni, curve e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-22-28-32-38-50 mm.

Guaina metallica flessibile ricoperta in PVC autoestinguente da porre in opera completa di tutti i fissaggi, giunti non girevoli, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro interno di 12-15-20-25 mm.

Scatola di derivazione stagna IP55 in PVC autoestinguente con pareti lisce o passacavi completa di raccordi installati in modo idoneo a garantire il grado di protezione da porre in opera in vista con fissaggi, collegamenti e giunzioni.

### 8.23.3 Interruttori di protezione

Interruttore automatico magnetotermico unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare, tensione di impiego nominale 230-400 V c.a., curva C 6-32 A, potere di interruzione 6kA compresi gli accessori da inserire all'interno del quadro/centralino, da porre in opera perfettamente funzionante.

Interruttore/blocco differenziale puro sprovvisto di protezione magnetotermica per correnti nominali  $\leq 25$  A, classe AC, I<sub>dn</sub> 30 – 300 mA da porre in opera perfettamente funzionante compresi gli accessori.

Interruttore salvamotore, tensione nominale di isolamento 690 V, corrente nominale massima 25 A, campo di regolazione 0,1 – 25 A, da porre in opera perfettamente funzionante compresi gli accessori.

### 8.23.4 Centralini e quadri

Carpenteria o box metallico per quadro elettrico in lamiera metallica verniciata a fuoco min. 12/10, costituita da elementi componibili preforati o chiusi, barrature di sostegno per le apparecchiature, sportello in vetro o in lamiera provvisto di serratura con chiave, pannelli, zoccolo e tutte le opere murarie necessarie alla completa installazione. Grado di protezione IP4X.

Centralino in resina da parete con grado di protezione IP55 completo di sportello, realizzato in doppio isolamento per tensioni fino a 415 Volt da porre in opera con tutti i collegamenti necessari al perfetto funzionamento e l'ancoraggio ai supporti predisposti.

Centralino in resina da parete con grado di protezione IP40 completo di sportello, da porre in opera con tutti i collegamenti necessari al perfetto funzionamento e l'ancoraggio ai supporti predisposti.

### 8.23.5 Distribuzione circuiti luce-FM

Punto luce e punto di comando da predisporre in scatola portafrutto a parete.

Punto presa CEE trifase con interruttore di blocco da 16A con grado di protezione IP44.

Punto presa CEE monofase con interruttore di blocco da 16A con grado di protezione IP44.

Plafoniera con corpo e schermo in policarbonato autoestinguente in esecuzione IP55 da porre in opera completa dei tubi fluorescenti, starter, reattori, condensatori di rifasamento, coppa prismatizzata e di tutte le operazioni di ancoraggio e collegamenti.