



COMPLETAMENTO POLO SICUREZZA IN VIA NERUDA - VIA UNGARETTI AI SENSI ART. 1 COMMA 2 LETT. A) LEGGE 120/2020

committente:

Città di Castel Maggiore
3° Settore LL.PP. e Ambiente
Servizio Lavori Pubblici
lavori.pubblici@comune.castel-maggiore.bo.it

R.U.P.

Geom. Lucia Campana

progettisti in RTP:

mandataria



SGLAB s.r.l.
via magenta 9
40128 bologna BO
051373013
staff@sglab.it
www.sglab.it
commessa: 3370

coordinamento generale:

ing. Giovanni Stagni

direttore tecnico:

ing. Andrea Sereni

progetto e DL:

ing. Giovanni Stagni

mandanti

STUDIO AZ S.r.l.
via Mattei 88/b - Bologna

progetto e DL impianti elettrici:

Per. Ind. Loris Amaduzzi

TEKIS - Ilir Shehu
via Dei Giardini 11 - Bologna

progetto e DL impianti meccanici:

Ing. Ilir Shehu

PROGETTO ESECUTIVO

titolo: IMPIANTI MECCANICI

PIANO DI MANUTENZIONE - IMPIANTI MECCANICI

scala:

data: maggio 2021

file: 3370-Copertine.dwg

IM-PM

INDICE

1. USO E MANUTENZIONE IMPIANTI TERMOTECNICI.....	2
1.1. SCOPO	2
1.2. TERMINI E DEFINIZIONI	2
1.3. CONDUZIONE E CONTROLLI DEGLI IMPIANTI.....	2
2. D'USO E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMOMECCANICI	4
2.1. GENERATORE DI CALORE	5
2.2. SERBATOIO ACQUA CALDA.....	16
2.3. ELETTRROPOMPE	18
2.4. SCAMBIATORI DI CALORE	20
2.5. IMPIANTO SOLARE TERMICO.....	21
2.6. RECUPERATORE DI CALORE ARIA-ARIA	23
2.7. TUBAZIONI	24

1. USO E MANUTENZIONE IMPIANTI TERMOTECNICI

1.1. SCOPO

Fornire al committente le istruzioni e le modalità di conduzione, controllo e manutenzione degli impianti termotecnici.

1.2. TERMINI E DEFINIZIONI

- affidabilità: Attitudine di un apparecchio a conservare nel tempo funzionalità ed efficienza.
- conduttore: Operatore che provvede alla conduzione dell'impianto.
- conduzione: Complesso di operazioni effettuate manualmente, meccanicamente, elettricamente ed anche automaticamente per la messa in funzione, il controllo, la sorveglianza più o meno assidua delle apparecchiature componenti l'impianto, per il normale esercizio dell'impianto stesso.
- controllo: Verifica del grado di funzionalità ed efficienza di un apparecchio o di un impianto eseguita vuoi ai fini dell'attuazione di procedimenti di manutenzione, riparazione, ecc., vuoi per sincerarsi dei risultati conseguiti coi provvedimenti in questione.
- controllo della combustione: Verifica del rendimento della combustione e della produzione di fumi in un generatore di calore.
- efficienza: Idoneità di un apparecchio a fornire le prestazioni previste in condizioni accettabili sotto gli aspetti del rendimento, della economia di esercizio, dell'affidabilità, della sicurezza, del rispetto dell'ambiente interno ed esterno.
- funzionalità: Idoneità di un apparecchio a fornire le prestazioni previste.
- manutenzione: Combinazione di tutte le azioni tecniche e di quelle corrispondenti amministrative intese a conservare o ripristinare un apparecchio o un impianto in uno stato nel quale può adempiere alla funzione richiesta.
- manutenzione correttiva: Manutenzione eseguita all'atto in cui si verifica un guasto o un disservizio o una riduzione di efficienza o funzionalità.
- manutenzione ordinaria: Manutenzione, che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità abbisognavoli unicamente di minuterie; comporta l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste (cinghie, premistoppa, fusibili, ecc.).
- manutenzione preventiva: Manutenzione rivolta a prevenire guasti, disservizi e riduzioni di efficienza e/o funzionalità.
- manutenzione programmata: Manutenzione le cui operazioni si svolgono periodicamente secondo un programma determinato.
- manutenzione straordinaria: Manutenzione che non può essere eseguita in luogo o che, pur essendo eseguita in luogo, richieda mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento) oppure attrezzature o strumentazioni particolari che hanno bisogno di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) o che comporti riparazioni e/o ricambio di parti, ripristini ecc. o che preveda la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili o convenienti riparazioni.
- misura dell'affidabilità: Per un periodo di tempo specificato, rapporto tra il numero degli apparecchi che hanno adempiuto alla loro funzione in condizioni di efficienza fino alla fine del periodo ed il numero totale degli apparecchi del campione all'inizio del periodo.
- revisione: Controllo generale di un apparecchio o di un impianto inteso a verificarne il grado di funzionalità e di efficienza e che, ove occorra, può implicare sostituzione di parti, pulizia e lubrificazione di parti non accessibili normalmente, lavori di rettifica, aggiustaggi, ecc.
- vita utile (durata): Periodo di tempo, a partire da un dato istante, durante il quale un apparecchio, in condizioni specificate, presenta un tasso di guasto accettabile oppure finché si verifica un guasto non riparabile.

1.3. CONDUZIONE E CONTROLLI DEGLI IMPIANTI

In corso di esercizio spetta al conduttore controllare che non si verifichino anomalie rispetto alle condizioni verificate all'atto della messa in funzione dell'impianto.

Nel caso si avvertano odori particolari, fumo, vibrazioni, surriscaldamento di motori o qualunque altra circostanza anomala, è necessario richiedere il pronto intervento di personale specializzato, astenendosi da *manovre inopinate*.

Le indicazioni riportate di seguito sono di carattere generale. Per indicazioni di messa in servizio, conduzione, controllo e manutenzione specifiche delle singole apparecchiature vedi la documentazione fornita dal costruttore stesso.

2. D'USO E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMOMECCANICI

Elenco componenti ed apparecchiature

- Generatori di calore
- Pompe di calore
- Elettropompe
- Scambiatori
- Climatizzatori ad espansione diretta
- Pannelli solari termici
- Recuperatori di calore aria-aria
- Reti generali acqua
- Reti aerauliche

Collocazione delle apparecchiature sopramenzionate

1 – Generatore di calore

Installazione prevista: Interno – Piano Terra P. M.
Interno – Piano Copertura CC

2 – Pompe di calore

Installazione prevista: Esterno – Piano Copertura P. M.
Esterno – Piano Copertura CC

3 – Elettropompe

Installazione prevista: Interno – Piano Terra P. M.
Interno – Piano Copertura CC

4 – Scambiatori di calore

Installazione prevista: Interno – Piano Copertura CC

5 – Climatizzatori ad espansione diretta

Installazione prevista: Esterno/Interno – Piano Terra / Piano copertura P. M.
Esterno/Interno – Piano Terra / Piano copertura CC

6 – Pannelli solari termici

Installazione prevista: Esterno – Piano Copertura CC

7 – Recuperatori di calore aria-aria

Installazione prevista: Interno – Piano Terra P. M.
Interno – Piano Terra CC
Esterno – Piano Copertura Foresteria

8– Reti generali acqua

Installazione prevista: Interno – Piani Terra/Primo/Copertura

9– Reti aerauliche

Installazione prevista: Interno – Piani Terra/Primo/Copertura

2.1. GENERATORE DI CALORE

Descrizione

Gruppo termico a gas, a condensazione, costruito secondo norme CE per impianti di riscaldamento ad acqua calda fino a 90°C per il funzionamento con temperatura acqua di caldaia scorrevole, proporzionalmente ridotta. La caldaia è costituita da un unico corpo la cui gestione ha sede in un unico pannello comando. Nel pannello comando sono quindi riportati tutti i controlli (interruttori bruciatori, termostati e termometri). Indicativamente è possibile regolare i due bitermostati in modo che tra essi vi sia una differenza di intervento di circa 10°C (a tale proposito si consideri che le manopole coprono un campo di regolazione da 60 a 90 °C con una rotazione di ¼ di giro). La temperatura dell'acqua in mandata derivante dalla miscelazione di due flussi uguali risulta pari alla media della temperatura letta dai due termostati delle singole unità.

L'installazione deve essere fatta in ottemperanza alle norme vigenti da personale professionalmente qualificato, cioè personale avente specifica competenza tecnica nel settore dei componenti degli impianti di riscaldamento. Durante il primo avviamento è necessario verificare l'efficacia di tutti i dispositivi di regolazione e controllo presenti nel quadro comando.

Le caldaie saranno costruite e collaudate secondo i requisiti delle normative CEE. Le direttive comunitarie seguite sono:

Direttiva sugli apparecchi a gas combustibile CEE/90/396

Direttiva rendimenti CEE/92/42

Direttiva bassa tensione CEE/73/23

Direttiva compatibilità elettromagnetica CEE 89/336

L'impianto può essere messo in funzione solo se sonostate rispettate tutte le norme e le prescrizioni di sicurezza pertinenti. Per un funzionamento di prova devono essere tuttavia soddisfatte almeno le seguenti condizioni:

La valvola di sicurezza è installata (impianto chiuso)

Il comando è in funzione (collegato alla rete elettrica)

L'impianto è riempito d'acqua

Il vaso di espansione è collegato

La caldaia è collegata al condotto dei fumi in conformità alle prescrizioni.

Il bruciatore è stato prerogolato.

In caso di manutenzione e riparazione

Lasciare raffreddare la caldaia a condensazione a gas.

Spegnere la caldaia a condensazione a gas e isolarla dall'alimentazione elettrica.

Chiudere il rubinetto di arresto del gas.

Chiudere i rubinetti di arresto degli apparecchi (chiudere acqua fredda, mandata e ritorno del riscaldamento).

In caso di interventi non a regola d'arte sui componenti che trasportano acqua della caldaia a condensazione a gas, il fluido riscaldante può fuoriuscire e causare scottature.

Dopo interventi di riparazione/manutenzione montare nuovamente tutte le lamiere di copertura rimosse in precedenza.

Non superare la pressione e la temperatura massime di esercizio (vedere targhetta di identificazione) della caldaia a condensazione a gas.

Aprire i rubinetti di arresto degli apparecchi (acqua fredda, mandata e ritorno del riscaldamento).

Aprire il rubinetto di arresto del gas.

Locale di installazione

Le caldaie a condensazione possono essere combinate con condotti fumi che prelevano l'aria comburente dal locale di installazione (focolari a gas dipendenti dall'aria ambiente) prelevano l'aria comburente dall'esterno attraverso un sistema chiuso (focolari a gas indipendenti dall'aria ambiente)

I locali di installazione devono corrispondere al riguardo alle prescrizioni valide localmente (normative relative ai focolari, regolamenti dei vigili del fuoco).

In caso di funzionamento dipendente dall'aria ambiente prestare attenzione al fatto che l'aria comburente sia libera da impurità (polvere, materiali da costruzione,...) e da sostanze aggressive (alogeni come cloruri, fluoruri, ecc.). Le caldaie a gas non dovrebbero essere allacciate alla rete del gas, ovvero essere messe in funzione finché nel locale di installazione sono ancora in corso lavori di costruzione.

Raccordo fumi, camino e tubazione di scarico del condensato

A causa del contenuto di vapore acqueo nei fumi con basse temperature e della ulteriore formazione di condensato nel camino a ciò dovuto, le caldaie a condensazione a gas non possono essere collegate a camini domestici tradizionali.

Per quanto riguarda l'evacuazione dei fumi vanno osservate le normative in vigore.

Nel caso di caldaie a condensazione a gas vi sono due possibilità per l'evacuazione dei fumi:

Utilizzo di camini insensibili all'umidità, omologati per temperature dei fumi a partire da 40 °C, che vengono collegati alla caldaia a condensazione a gas nel locale di installazione tramite condotti fumi omologati.

In entrambi i casi occorre calcolare le sezioni e le lunghezze massime, tenendo conto dei valori della portata massica dei fumi, della temperatura dei fumi e della pressione di mandata disponibile al raccordo fumi conformemente UNI 7129.

Il calcolo avviene di regola in base a diagrammi o tabelle messi a disposizione dal produttore del camino insensibile all'umidità o del condotto fumi speciale consentito dalla legislazione edilizia. In alcuni casi tale produttore si incarica del calcolo in base a un programma di calcolo adattato al rispettivo prodotto.

Nel caso di caldaie a condensazione a gas si consiglia in ogni caso, prima della progettazione ed esecuzione del condotto di evacuazione dei fumi, di mettersi in contatto con il competente maestro spazzacamino di zona.

Condotti fumi consentiti dalla legislazione edilizia

I fumi della caldaia a condensazione a gas possono essere evacuati attraverso un condotto fumi a tenuta di gas, termostabile e resistente alla corrosione. Per il tratto di passaggio dal raccordo fumi della caldaia al condotto fumi, i produttori dei condotti fumi forniscono adeguati raccordi di collegamento alla caldaia.

Nella pianificazione e nell'esecuzione del condotto fumi occorre osservare le indicazioni per la progettazione e le istruzioni di posa del produttore come pure le norme della legislazione edilizia. Si consiglia di mettersi in contatto per tempo con il maestro spazzacamino responsabile di zona.

Osservare le informazioni tecniche accluse al proprio condotto fumi.

Apertura di misurazione

In ogni condotto di aria immessa/scarico fumi va prevista un'apertura di misurazione (già integrata nei kit). Essa deve essere collocata in modo tale che sia raggiungibile senza ostacoli al fine della misurazione.

Compensazione della lunghezza

Gli elementi diritti concentrici non possono essere semplicemente accorciati. Per adattarli alle lunghezze richieste vanno utilizzati i pezzi di compensazione o quelli tagliati su misura.

I tubi dei fumi semplici possono essere accorciati fino alla lunghezza necessaria, ma prima del montaggio devono essere sbavati ordinatamente per evitare danni alla guarnizione nel pezzo a cui accoppiarli.

Distanziatore

In caso di montaggio dei tubi in un cavedio, almeno ogni 2 metri deve essere utilizzato 1 kit distanziatori. Quale supporto verticale del tubo del camino, l'elemento posto più in basso deve essere montato saldamente (barra di sostegno o fascetta).

Temperatura fumi

La resistenza durevole alle temperature dei sistemi di tubazioni dei fumi PP ammonta a 120°C.

Tubazioni di raccordo

Le tubazioni di raccordo orizzontali devono essere posate con una pendenza di almeno 50 mm per metro di lunghezza in direzione della caldaia, per garantire che il condensato possa refluire liberamente verso la caldaia. La posa di tutto il sistema di evacuazione fumi deve essere effettuata in modo che siano assolutamente esclusi ristagni di condensato.

Cavedio del camino

Per il raccordo camino concentrico, nel cui caso l'aria comburente viene addotta attraverso il camino, vanno rispettate le seguenti sezioni minime del camino:

Sezione camino Ø 150 x 150 mm con camino rettangolare, Ø 170 mm con camino rotondo.

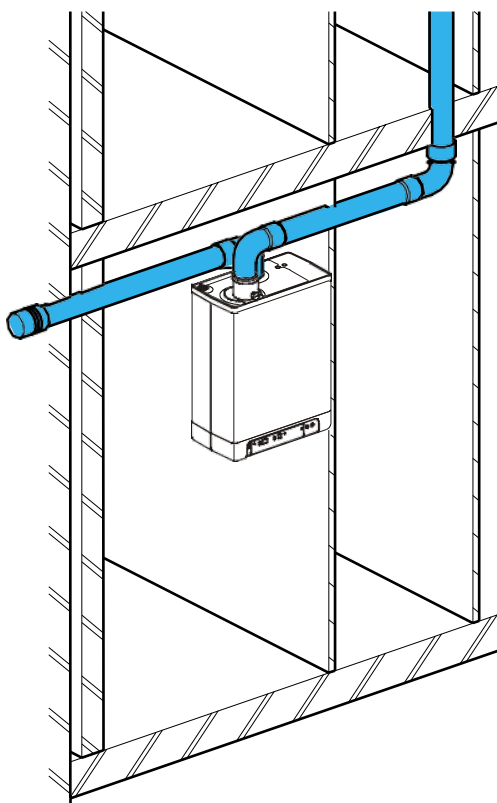
In sede di determinazione delle dimensioni del camino prestare attenzione al montaggio dei distanziatori.

In caso di raccordo camino semplice va previsto l'impiego di una griglia per la retroventilazione.

La caldaia può anche essere fatta funzionare con un condotto separato di alimentazione dell'aria. Per questo tipo di raccordo lato fumi deve essere ordinato il raccordo fumi semplice diam. 80mm.

Tubazione del condensato

Il condensato che si forma nelle tubazioni di scarico dei fumi può essere evacuato attraverso la caldaia.
Per il condotto fumi vanno osservate e rispettate tutte le normative e le prescrizioni valide a livello regionale, nazionale e statale.



Esempi di esecuzione per funzionamento dipendente dall'aria ambiente

Utilizzare il sistema evacuazione fumi adatto o un impianto evacuazione fumi certificato secondo EN 14471. Sono utilizzabili anche impianti evacuazione fumi in acciaio inox secondo EN 483.

Per la lunghezza totale di tubo dei fumi e condotto dell'aria comburente possono essere utilizzate le lunghezze totali riportate nei diagrammi, ed essere calcolate per il raccordo camino semplice. Per i raccordi ulteriori da impiegare si deve tenere conto delle lunghezze da sottrarre conformemente alla tabella.

Tubazione di scarico del condensato e neutralizzazione

Il condensato derivante da caldaie a condensazione a gas, secondo le prescrizioni vigenti, deve essere immesso nella fognatura pubblica ovvero nel proprio impianto di depurazione delle acque di scarico e, se prescritto, deve essere neutralizzato prima dell'immissione.

Raccordo del gas

Informarsi presso la competente azienda fornitrice del gas se in base alle prescrizioni debba essere installato un filtro del gas omologato tra dispositivo di intercettazione manuale e caldaia, al fine di evitare guasti dovuti alla presenza di particelle di sporco veicolate nel gas.

Collegamento elettrico

Tutte le operazioni di installazione elettriche, in particolare le misure protettive, vanno eseguite secondo le prescrizioni vigenti e le eventuali prescrizioni speciali delle locali aziende fornitrici di energia; soprattutto vanno rispettate le prescrizioni locali.

Il collegamento elettrico va eseguito conformemente allo schema di collegamento elettrico accluso alla caldaia. Nello schema di collegamento elettrico non vengono indicate misure di protezione di alcun genere. Esse devono essere previste in aggiunta in sede di montaggio dell'impianto ovvero di collegamento dell'apparecchio secondo le norme CEI e le prescrizioni della competente azienda fornitrice dell'energia del caso.

Le caldaie possono essere installate solo in locali che corrispondono alla classe di protezione dell'apparecchio (IP20). Per evitare l'insorgenza di tensioni indotte le condutture elettriche a bassa e quelle ad alta tensione (230

V~) devono essere posate ad una distanza di almeno 10 cm. Se le condutture vengono posate in canaline portacavi, le condutture a bassa e quelle ad alta tensione devono essere divise da setti separatori.

La caldaia è cablata pronta all'allacciamento. Dispone di un cavo di collegamento elettrico lungo circa 1,5 m con spina di rete. Nelle immediate vicinanze della caldaia va installata una presa di corrente (distante al massimo 1 m dal bordo dell'alloggiamento).

Il fusibile preliminare va scelto in modo tale che i valori limite indicati nei dati tecnici non vengano in alcun modo superati.

La non osservanza di tale prescrizione in caso di cortocircuito può avere gravi conseguenze per l'apparecchio di comando o l'impianto.

In caso di interventi sulla caldaia a condensazione a gas l'apparecchio va isolato dall'alimentazione elettrica!

In sede di installazione elettrica e di messa in funzione vanno osservate le vigenti norme antinfortunistiche e le regole generalmente riconosciute della tecnica.

Comando della caldaia/schema di collegamento elettrico

Il collegamento elettrico va realizzato conformemente allo schema elettrico di collegamento.

Collegamento del regolatore di riscaldamento

La caldaia viene fornita con un regolatore a bordo. Fare riferimento alla descrizione del manuale della caldaia.

Fondamentalmente il regolatore rende possibile la regolazione totalmente modulante in base alle condizioni atmosferiche di un circuito miscelato, di un circuito diretto nonché della preparazione di acqua calda sanitaria.

Messa in funzione

Qualità dell'acqua acqua di riscaldamento

Caldaie di riscaldamento sono idonee per impianti di riscaldamento senza significativa ossigenazione (classe di impianto I secondo EN 14868).

Impianti con ossigenazione continua (per es. riscaldamenti a pavimento senza tubi in plastica isolati a tenuta di con- densa o vaso di espansione aperto) o ossigenazione intermittente (per es. necessità di frequenti rabbocchi) vanno dotati di una separazione di sistema.

Se nel caso di impianti preesistenti (per es.: sostituzione della caldaia) la qualità dell'acqua di riscaldamento presente corrisponde alle prescrizioni normative vigenti, non è consigliabile un nuovo riempimento.

Prima del riempimento di impianti nuovi ed eventualmente di impianti preesistenti è necessario effettuare una pulizia e un lavaggio a regola d'arte del sistema di riscaldamento! La caldaia deve essere riempita solo dopo che il sistema di riscaldamento è stato sottoposto a lavaggio.

Le parti della caldaia a contatto con l'acqua sono in rame.

A causa del pericolo di corrosione perforante, la somma delle percentuali di cloruri, nitrati e solfati presenti nell'acqua di riscaldamento non deve essere in totale superiore a 200 mg/l.

Il valore del pH dell'acqua di riscaldamento, dopo 6-12 settimane di funzionamento del riscaldamento, deve collocarsi tra 8,3 e 9,5 per evitare l'insorgenza di osta- coli al deflusso dovuti a depositi di prodotti della corrosione di altri materiali dell'impianto.

Acqua di riempimento e di rabbocco

Acqua potabile non trattata di regola è la più adatta come acqua di riempimento e rabbocco per un impianto con caldaie di riscaldamento HOVAL. Nondimeno, la qualità dell'acqua non trattata deve in ogni caso corrispondere alla tabella 1 oppure essere desalinizzata e/o trattata con inibitori. A questo riguardo osservare le indicazioni della normativa EN 14868.

Per mantenere elevato il rendimento della caldaia di riscaldamento ed evitare il surriscaldamento delle superfici termiche, dipendentemente dalla potenza della caldaia (la caldaia singola più piccola in caso di impianti a più caldaie) e dal contenuto d'acqua dell'impianto, non devono essere superati i valori della tabella 1.

La quantità totale dell'acqua di riempimento e rabbocco impiegata durante il ciclo di vita della caldaia di riscaldamento non deve essere maggiore del triplo del con- tenuto d'acqua dell'impianto.

Tabella 1: portata massima Valido per caldaie con < 0,3 l/kW di contenuto d'acqua

	Durezza totale dell'acqua fino a....							
[mol/m ³] 1	<0,1	0,5	1	1,5	2	2,5	3	>3,0
f°H	<1	5	10	15	20	25	30	>30
d°H	<0,56	2,8	5,6	8,4	11,2	14,0	16,8	>16,8
e°H	<0,71	3,6	7,1	10,7	14,2	17,8	21,3	>21,3
~mg/l	<10	50,0	100,0	150,0	200,0	250,0	300,0	>300
Conduttanza 2	<20	100,0	200,0	300,0	400,0	500,0	600,0	>600
Dimensione della caldaia singola	Portata massima senza desalinizzazione							
fino a 30 kW	NESSUN REQUISITO						50 l/kW	20 l/kW

1 Somma degli alcalini terrosi

2 Se la conduttanza in µS/cm supera il valore della tabella, è necessaria un'analisi dell'acqua.

Riempimento dell'impianto

Gli impianti nuovi e quelli preesistenti devono essere sottoposti a lavaggio e pulizia a regola d'arte prima del riempimento.

Nuovo riempimento o rabbocco dell'impianto: vanno rispettati i requisiti relativi all'acqua di riempimento e di rabbocco (punto 4.1). Nel corso della durata di vita operativa dell'impianto di riscaldamento dell'acqua la quantità d'acqua massima (somma della quantità d'acqua di riempimento e di quella di rabbocco) non deve oltrepassare il triplo della quantità di riempimento massima indicata.

Pressione dell'impianto minima alla caldaia:

Tipo	
Pressione dell'impianto minima alla caldaia	1,0 bar

L'impianto va riempito lentamente attraverso il rubinetto di riempimento e scarico sulla caldaia con corpi riscaldanti aperti. Chiudere le valvole di sfiato solo quando fuoriesce solo acqua.

Regolazione del gas

Il rispetto dei valori limite massimi consentiti (CH: LRV) relativi a CO e NOx va verificato mediante misurazione sul luogo d'installazione

Sfiato della tubazione del gas

Aprire il rubinetto di arresto del gas e sfiatare la tubazione del gas fino alla rampa del gas; al riguardo osservare le prescrizioni pertinenti.

Pressione di precarica del gas

La pressione dinamica minima nella tubazione di collegamento dell'apparecchio deve raggiungere i seguenti valori:

Gas naturale	=	min. 18 mbar	max. 50 mbar
Propano	=	min. 25 mbar	max. 50 mbar

Se la pressione dinamica del gas per gas naturale è inferiore a 18 o superiore a 50 mbar, non si deve procedere né alla regolazione né alla messa in funzione.

Regolazione gas-aria

La regolazione gas-aria della caldaia è preimpostata in fabbrica sul valore corretto e non deve essere sottoposta a nuova regolazione in sede di messa in funzione. Il tipo di gas pertinente della caldaia è riportata sulla targhetta di identificazione. La caldaia può essere fatta funzionare esclusivamente con questo tipo di gas.

Se necessario, la caldaia può essere modificata per un altro tipo di gas.

La regolazione gas-aria può essere controllata mediante misurazione del valore di O₂ o di CO₂ dei fumi con un adeguato apparecchio di misurazione calibrato. La misurazione deve prima essere effettuata con potenza massima al fine di ottenere un valore di riferimento per le misurazioni successive.

In seguito la regolazione gas-aria può essere eseguita con potenza minima.

Nelle tabelle delle pagine seguenti vengono riportati i valori di riferimento per O₂ e CO₂.

Se i valori di O₂ o di CO₂ non corrispondono alle condizioni richieste, la regolazione gas-aria deve essere modificata ruotando la vite di regolazione B sulla valvola gas.

Durante il controllo dei valori di CO₂ o di O₂ deve essere rimossa la calotta frontale.

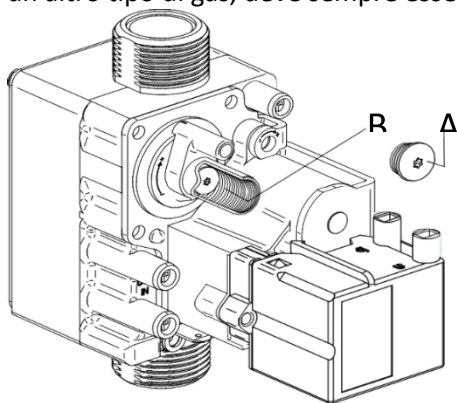
Lo scostamento massimo del dispositivo di misurazione deve essere limitato a $\pm 0.3\%$

Tenere conto del fatto che il valore di CO₂ o di O₂ può essere influenzato quando nel tubo dei fumi si genera una depressione (per es. in caso di vento forte).

Uno scostamento del valore di CO₂ o di O₂ con potenza massima non può essere corretto mediante rotazione della vite di regolazione B!

In caso di uno scostamento si deve controllare se sono stati montati i componenti corretti, in particolare l'inserto del Venturi e l'anello di dosaggio del gas.

Se componenti della regolazione della miscela del gas vengono sostituiti o avviene una modifica per passare a un altro tipo di gas, deve sempre essere controllato il valore di CO₂ o di O₂.



Controllo della regolazione gas-aria

Controllo dei fumi con potenza massima

Attendere finché i valori di misurazione nell'apparecchio vengono visualizzati in modo costante (almeno 3 minuti)

Annotare il valore di misurazione di O₂(H) o di CO₂(H) O₂(H) = valore di misurazione di O₂ con potenza massima

CO₂(H) = valore di misurazione di CO₂ con potenza massima

Controllare se il valore di misurazione soddisfa le condizioni riportate nelle tabelle 2a o 2b.

Tabella 2a: valori limite O₂(H)

con potenza massima (calotta frontale rimossa)

Valori limite	Tipo di gas	
	Gas naturale H G20	Propano 3P G31
	O ₂ [%]	O ₂ [%]
Valore massimo di O ₂	5,60	6,05
Valore minimo di O ₂	3,85	4,50

Tabella 2b: valori limite CO₂(H)
con potenza massima (calotta frontale rimossa)

Valori limite	Tipo di gas	
	Gas naturale H G20	Propano 3P G31
	O ₂ [%]	O ₂ [%]
Valore massimo di CO ₂	9,6	10,8
Valore minimo di CO ₂	8,6	9,8

Accertarsi che l'apparecchio di misurazione abbia concluso la procedura di boot prima che la sonda venga posta all'interno del tubo dei fumi.

La sonda di misurazione deve otturare completamente il punto di misurazione per potere garantire una misurazione corretta.

La punta della sonda durante la misurazione deve venire a trovarsi completamente nel flusso dei fumi.

Continuare la misurazione con potenza minima

Controllo dei fumi con potenza minima

Prima di proseguire il controllo con potenza minima, deve essere stata completata la misurazione con potenza massima. Il valore di misurazione di CO₂ o di O₂ si rende necessario per determinare l'intervallo del valore prescritto di CO₂ o di O₂ con potenza minima.

Consegna al gestore

Farsi confermare per iscritto dal gestore che Egli è stato istruito sufficientemente quanto al funzionamento e alla manutenzione corretti dell'impianto,

Egli ha ricevuto le istruzioni per l'uso e la manutenzione come pure, all'occorrenza, ulteriori documentazioni relative a bruciatore, regolatore di riscaldamento, ecc. e ha preso conoscenza di esse,

Egli, a seguito di quanto sopra, ha sufficiente dimestichezza con l'impianto.

Un modulo prestampato (in doppia copia) per tale conferma si trova nell'ultima pagina delle presenti istruzioni per l'installazione.

Inoltre, su richiesta possono anche essere preparati e forniti con la caldaia moduli ufficiali prestampati di descrizione per la notifica presso l'ispettorato del lavoro ovvero per la procedura di autorizzazione da parte dell'organo di controllo tecnico competente localmente.

Corretto Uso del Generatore

Prima di allacciare la caldaia, effettuare le seguenti operazioni:

- 1 - lavare accuratamente tutte le tubazioni dell'impianto onde rimuovere eventuali residui che potrebbero compromettere il buon funzionamento della caldaia;
- 2 - verificare che il camino abbia un tiraggio adeguato, non abbia strozzature sia libero da scorie; che non siano inseriti nella canna fumaria scarichi di altri apparecchi (a meno che questa non sia stata realizzata per servire più utenze). A questo riguardo considerare le norme vigenti.
- 3 - accertarsi che la pressione idraulica misurata dopo la valvola di riduzione sul condotto di alimentazione non sia superiore alla pressione di esercizio riportata nella targa del componente (caldaia, boiler, ecc.).
- 4 - Poiché durante il funzionamento l'acqua contenuta nell'impianto di riscaldamento aumenta di pressione, accertarsi che il suo valore massimo non superi la pressione idraulica massima di targa del componente (5 bar).
- 5 - assicurarsi che siano stati collegati gli scarichi delle valvole di sicurezza della caldaia e dell'eventuale bollitore, ad un imbuto di scarico, in modo da evitare che le valvole, quando dovessero intervenire, allaghino il locale.
- 6 - assicurarsi che le tubazioni dell'impianto idrico e di riscaldamento non siano usate come presa di terra dell'impianto elettrico: in caso contrario potrebbero verificarsi in breve tempo gravi danni alle tubazioni, alla caldaia, al boiler ed ai radiatori.

7 - Una volta caricato l'impianto di riscaldamento, è consigliabile chiudere il rubinetto di alimentazione e mantenerlo in tale posizione. Eventuali perdite dell'impianto potranno così essere segnalate da un calo della pressione idraulica rilevato sul manometro dell'impianto stesso.

LOCALE CALDAIA

E' buona norma seguire la regola di impianto secondo la legislazione vigente. In ogni caso si suggerisce di installare la caldaia in locali sufficientemente aerati in cui sia garantita la possibilità di manutenzione ordinaria e straordinaria.

CAMINO

La caldaia pressurizzata che ora equipaggia l'impianto termico è così chiamata perché utilizza un bruciatore munito di ventilatore in grado di introdurre nella camera di combustione l'esatto quantitativo d'aria necessario in rapporto al combustibile e di mantenere nel focolare una sovrappressione equivalente a tutte le resistenze interne al percorso dei fumi, fino alla bocca d'uscita della caldaia. In questo punto la pressione del ventilatore dovrebbe essere esaurita, per evitare che il condotto di raccordo al camino, ed il camino stesso nella zona più bassa, si trovino in pressione e si verifichino perdite di gas di combustione nella sala caldaia. Il condotto di raccordo della caldaia nella base del camino deve avere un andamento suborizzontale in salita nel senso del flusso dei fumi, con pendenza consigliabile non minore del 10%. Il suo tracciato dovrà essere per quanto possibile breve e rettilineo con le curve ed i raccordi razionalmente disegnati secondo le regole che si adottano per i condotti d'aria.

CONTROLLI PRELIMINARI

Prima di avviare la caldaia verificare che:

- i dati di targa siano corrispondenti a quelli delle reti di alimentazione elettrica, idrica e del combustibile liquido o gassoso;
- il campo di potenza del bruciatore sia compatibile a quello della caldaia;
- nel locale caldaia siano presenti sia le istruzioni della caldaia che del bruciatore;
- la canna fumaria funzioni correttamente;
- l'apertura di areazione presente sia ben dimensionata e libera da impedimenti;
- il portellone, la camera fumo e la piastra bruciatore siano chiusi in modo da garantire in ogni punto della caldaia la tenuta fumo;
- l'impianto sia pieno d'acqua e che siano state eliminate eventuali sacche d'aria;
- vi siano protezioni contro il gelo;
- le pompe di circolazione funzionino correttamente;
- Il vaso d'espansione e la/le valvola/e di sicurezza siano correttamente collegati (senza alcuna intercettazione) e funzionanti.
- Controllare le parti elettriche e la funzionalità dei termostati.

RIEMPIMENTO DELL'IMPIANTO

L'acqua deve entrare nell'impianto di riscaldamento più lentamente possibile ed in quantità proporzionale alla capacità di sfogo d'aria degli organi interessati. I tempi variano a seconda della grandezza dell'impianto ma non sono comunque mai inferiori a 2 o 3 ore. Nel caso d'impianto a vaso d'espansione chiuso occorre immettere acqua fino a quando la lancetta del manometro non raggiunge il valore di pressione statica prestabilita dal vaso. Procedere poi al primo riscaldamento dell'acqua fino alla massima temperatura consentita dall'impianto e comunque non superiore a 90°C. Durante questa operazione l'aria contenuta nell'acqua sfoga attraverso i separatori d'aria automatici o manuali previsti nell'impianto. Finita l'espulsione dell'aria, riportare la pressione al valore prestabilito e chiudere il rubinetto di alimentazione manuale e/o automatica.

Manutenzione

Controllo della tenuta lato acqua

Con la caldaia ancora a temperatura di funzionamento stringere i collegamenti a vite lato acqua.

Rabbocco

Bisogna procedere al rabbocco quando la pressione dell'acqua scende al di sotto della pressione di precarica impostata.

A tale scopo far raffreddare l'acqua di riscaldamento, sfiatare il tubo flessibile di riempimento e rabboccare con acqua al rubinetto di riempimento e scarico.

La manutenzione comprende:

Pulizia dello scambiatore di calore dei fumi e del dispositivo di raccolta del condensato
 Controllo del bruciatore
 Controllo dell'elettrodo di accensione, distanza di circa 4-5 mm dal bruciatore; all'occorrenza posizionare correttamente l'elettrodo di accensione o, se necessario, sostituirlo (Fig. 14)
 Esecuzione della misurazione di CO₂
 Pulizia dello scambiatore di calore
 Isolare la caldaia a condensazione a gas dall'alimentazione elettrica (estrarre la spina)
 Chiudere il rubinetto gas dell'apparecchio
 Smontare la copertura frontale
 Allentare il collegamento a vite della linea di alimentazione della valvola a magnetica del gas (Fig. 15)
 Staccare il collegamento elettrico della valvola magnetica del gas
 Staccare la spina di collegamento del ventilatore
 Rimuovere il tubo dei fumi:
 Allentare i collegamenti a vite, spingere il tubo verso l'alto (1), piegare in avanti (2) e rimuoverlo (Fig. 12)
 Rimuovere il sifone
 Sollevare il collettore fumi (3) e ruotarlo in avanti (4) (Fig. 13)
 Estrarre il collettore fumi verso il basso
 Allentare le viti di fissaggio della piastra del bruciatore (Fig. 15)
 Rimuovere la piastra del bruciatore con bruciatore di superficie (Fig. 16)
 Pulire a secco/a umido lo scambiatore (non utilizzare spazzole metalliche) (Fig. 17)
 In caso di pulizia a umido utilizzare una vaschetta di raccolta.
 Pulire lo scarico del condensato
 Dopo la pulizia dello scambiatore di calore fa seguito il rimontaggio nell'ordine di successione inverso.
 Dopo il rimontaggio controllare assolutamente la tenuta di tutta la linea di conduzione del gas (con rilevatore spray perdite gas).
 Controllo del funzionamento
 Regolare la caldaia a condensazione a gas conformemente al punto 4.3.
 Verificare la tenuta ermetica della caldaia a condensazione a gas
 Controllare la pressione dell'impianto, all'occorrenza rabboccare (almeno 1,5 bar)
 Sfiatare la caldaia a condensazione a gas
 Redigere il protocollo di controllo

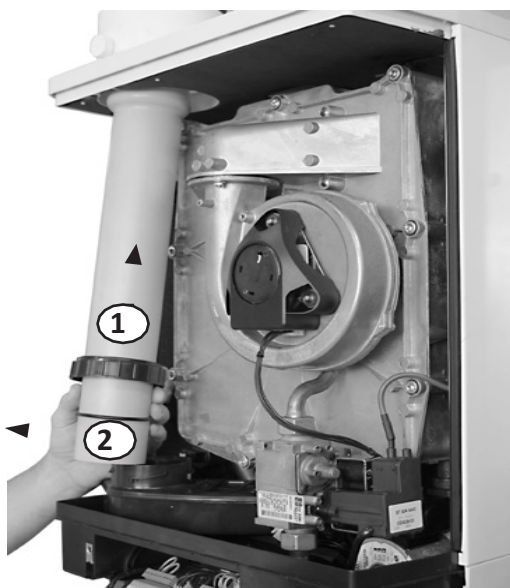


Fig. 12

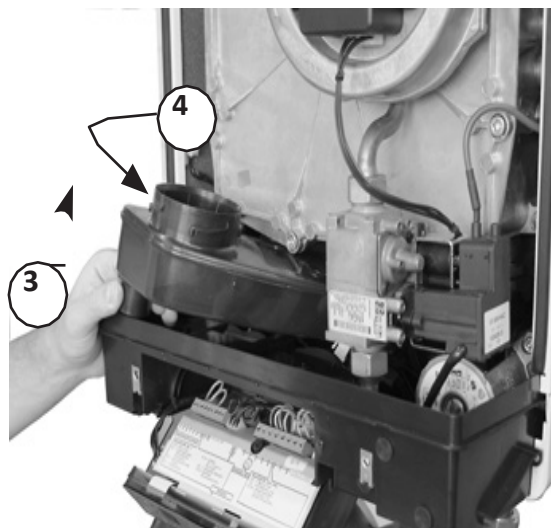
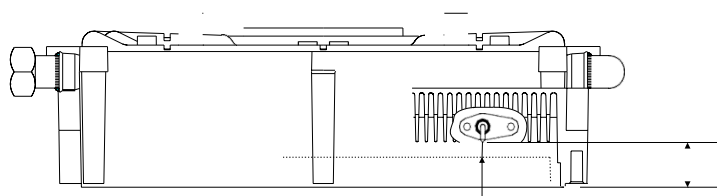


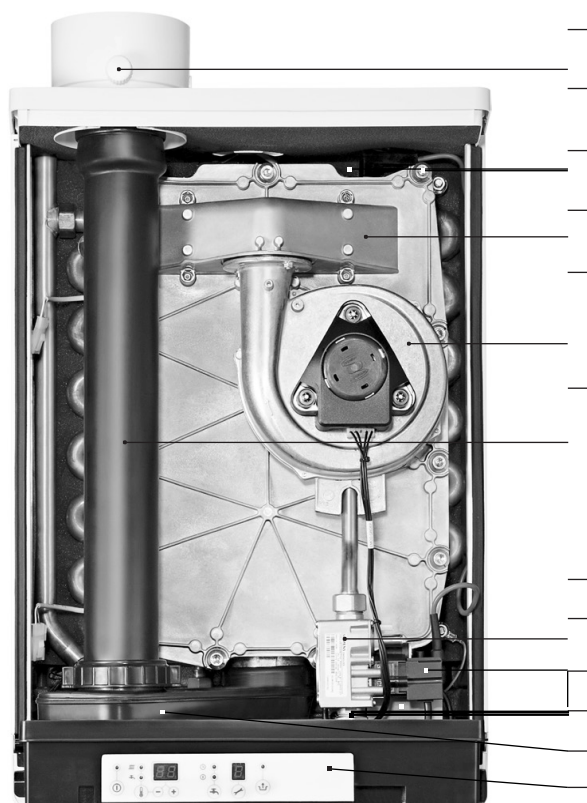
Fig. 13



28-30 mm dalla parte frontale dello scambiatore aperto

Distanza dalla superficie del bruciatore circa 4-5 mm

Fig. 14



Raccordo misurazione fumi

Elettrodo di accensione

Fissaggio a vite Piastra del bruciatore

Ventilatore con tunnel Venturi

Tubo dei fumi

Valvola magnetica del gas

Collegamento elettrico valvola magnetica gas

Pompa di riscaldamento

Raccordo filettato condotto di alimentazione

Collettore fumi

Dispositivo di controllo della fiamma

Fig. 15



Fig. 16

Guasti

Un guasto comporta immediatamente lo spegnimento della caldaia, dovendosi, però, distinguere tra un blocco e una interdizione. In caso di blocco la caldaia può riavviarsi automaticamente non appena la causa del problema è stata eliminata.

Nel caso di un'interdizione ciò non basta, qui è sempre necessario confermare mediante il tasto Reset per mettere nuovamente in funzione la caldaia.



Fig. 17

In presenza di un blocco o di una interdizione la pompa principale ovvero la pompa del riscaldamento funzionano permanentemente e la valvola a tre vie viene sempre impostata sulla modalità CR.

Blocchi

In presenza di un blocco esso non viene esplicitamente visualizzato sul display del dispositivo di controllo della fiamma. La visualizzazione passa solo alla cifra "1" = "Temperatura nominale raggiunta".

Un blocco viene attivato quando si presenta uno dei casi sottostanti. In dipendenza da quale condizione è soddisfatta, i sottostanti blocchi vengono attivati a seconda della temperatura del sensore di mandata (propriamente un sensore del corpo caldaia).

Interdizioni

In presenza di una interdizione ciò viene segnalato mediante l'illuminazione permanente del LED dei guasti. Nello stesso tempo viene visualizzato sul display un codice di errore che rimanda alla causa del problema.

Tabella dei blocchi

In presenza del caso, che ...	il blocco consegue a ...
Gradiente della Temp.-MA > 0,6 °C/s	80 °C
Temp.-RI > 75 °C	95 °C
Temp.-MA – Temp.-RI < 15 °C	95 °C
Temp.-MA – Temp.-RI > 38 °C	95 °C
(Temp.-MA – Temp.-RI)*(parametro h) / (n. giri att.)	95 °C
in altri casi il blocco consegue sempre a	108 °C

Si deve controllare:

che la centrale termica sia bene illuminata e così pure gli apparecchi ed i quadranti degli indicatori;
che risultino agibili agli effetti della condotta e della manutenzione tutti gli apparecchi e tutti gli organi di manovra;

che la porta di accesso sia dotata di congegno di autochiusura e che si apra facilmente verso l'esterno;

che la porta di accesso sia dotata di chiave posta all'esterno e sia possibile rendere la centrale termica inaccessibile agli estranei;

che il locale sia pulito e non vi si trovino né materiali combustibili, né ingombri o ostacoli di qualsiasi genere; -

che siano disponibili i materiali di consumo: lubrificanti, stracci, petrolio o gasolio per le pulizie;

che siano disponibili le parti di ricambio più comuni: tappi fusibili per tutti gli apparecchi, ugelli di varie portate, cinghie di ricambio per apparecchi con trasmissioni a cinghie;

che, se esistono mezzi di estinzione incendi, questi siano efficienti.

Devono inoltre essere disponibili gli attrezzi più comuni quali:

chiavi adatte per tutti gli apparecchi dell'impianto, comprese quelle con viti con quadrato od esagono incassato;

cacciaviti adatti per tutti gli apparecchi dell'impianto, compresi quelli per viti con intagli a croce; cercafase; -

pinza normale; pinza regolabile (pappagallo); -martello;

lampada portatile conforme alle norme prevenzionistiche.

Controlli da eseguire ad impianto inattivo e alimentazione elettrica esclusa

Si deve controllare:

che il camino, i canali da fumo ed i raccordi fumari siano liberi e sgomberati dalla fuliggine; -che siano ben puliti i passaggi del fumo nel o nei generatori di calore;

che siano aperti gli eventuali organi di intercettazione della o delle caldaie da mettere in funzione e chiusi quelli della o delle caldaie che devono restare inattive;

che siano aperti gli organi di intercettazione delle elettropompe da mettere in funzione e chiusi quelli della o delle elettropompe che devono restare di riserva (a meno che ciascuna pompa non sia fornita di una valvola di non ritorno);

che siano aperti gli organi di intercettazione, sui collettori di mandata e di ritorno, relativi ai circuiti da alimentare e chiusi quelli relativi a circuiti destinati a restare inattivi;

che, in un impianto con vaso di espansione aperto, ogni caldaia sia dotata di un tubo di sicurezza e che questo non presenti, fino allo sbocco nel vaso, alcun organo di intercettazione (escluso il caso di una valvola a tre vie con la terza via aperta all'atmosfera);

che lo sbocco di detto tubo di sicurezza non sia ostruito;

che, in un impianto con vaso di espansione chiuso, ogni caldaia sia collegata al vaso od al gruppo dei vasi con tubazioni sprovviste di qualsiasi organo di intercettazione (escluso il caso di una valvola a tre vie con la terza via aperta all'atmosfera);

che la valvola o le valvole di sicurezza non siano bloccate;

che il manometro indicatore della pressione che regna nella caldaia sia funzionante;

che l'impianto sia pieno d'acqua ed il manometro indichi la corretta altezza della colonna d'acqua (se l'impianto è a vaso aperto), o la corretta pressione prevista (se l'impianto è a vaso chiuso);

che sia aperto il rubinetto di arresto a monte della valvola di riduzione per l'alimentazione automatica (impianto a vaso chiuso);

che in un impianto a vaso chiuso:

- non vi sia ingresso di acqua attraverso la valvola di alimentazione,
- si ripristini automaticamente la pressione allorché si sia scaricata dell'acqua dalla valvola di sicurezza
- non appaiano indizi di fuoriuscita di acqua dalla valvola di sicurezza;
- che sia chiuso l'eventuale rubinetto di riempimento manuale nella centrale termica;
- che sia chiuso il rubinetto di scarico dell'impianto, quello della o delle caldaie ed ogni altro rubinetto di scarico (di cui occorre accertare l'esistenza e l'ubicazione);
- che le elettropompe non siano bloccate (far fare mezzo giro manualmente);
- che non siano bloccate le parti di apparecchi destinate a moti rotatori (elettroventilatori, bruciatori) o di traslazione (steli di valvole);
- che non manchi il lubrificante nei punti dove esso è necessario (punti da individuare con esattezza);
- che siano ben chiuse le portine di ispezione delle caldaie, gli sportelli di ispezione alla base dei camini, i fori per il prelievo dei campioni o per la inserzione dei termometri;
- che siano chiuse le serrande sui raccordi fumari delle caldaie destinate a restare inattive;
- che gli organi di controllo e di regolazione siano regolati secondo le prescrizioni di progetto: in ogni caso senza eccedere i limiti di sicurezza ed in particolare:
- il termostato di sicurezza della caldaia deve intervenire prima che sia raggiunta la temperatura di ebollizione alla pressione atmosferica,
- il pressostato di sicurezza (negli impianti con vaso chiuso) deve intervenire prima che sia raggiunta la pressione massima di esercizio della o delle caldaie.

Controlli da eseguire prima dell'accensione dei bruciatori

Si deve controllare:

- che le tubazioni di alimentazione del combustibile gassoso non siano danneggiate;
- che il o i bruciatori appaiono in buone condizioni, non presentino indizi di perdite ed i collegamenti elettrici non siano danneggiati;
- che i filtri all'ingresso del combustibile siano puliti;
- che l'interruttore generale posto all'esterno della centrale termica sia in grado di togliere la corrente elettrica a tutti gli apparecchi della centrale termica ed anche all'impianto di illuminazione.

2.2. SERBATOIO ACQUA CALDA

• ACQUA

Tenere sotto controllo la qualità dell'acqua, adottando verifiche semestrali della salinità, conducibilità e contenuto di ossigeno.

• PRESSIONI – MASSIME e MINIME

I serbatoi dovranno essere protetti da sovrappressioni accidentali con valvole di sicurezza di qualità e portata opportuna. La valvola dovrà essere installata nelle immediate vicinanze o dell'alimentazione o dell'uscita dell'acqua calda, entro il primo metro di tubo.

• RICIRCOLO

Mantenere sempre in funzione la pompa di circolazione.

• REGOLAZIONE - SICUREZZA

Per limitare od evitare i disservizi o guai provocati da starature o guasti alla regolazione, è sempre opportuno usare un termostato di sicurezza, soprattutto quando si usano fluidi energetici come vapore o acqua

surriscaldato. Il termostato ha taratura massima a 90°C, collegandolo elettricamente come blocco (chiusura di una valvola N.C.) e con una autoritenuta con sblocco manuale.

- **PROTEZIONI TERMICHE**

Raccomandiamo di rimontare le apposite protezioni termiche dopo aver collegato le tubazioni alla testata dello scambiatore

- **ANTICORROSIONE**

I boiler sono normalmente protetti da anodi di magnesio. E' necessario controllare lo stato dell'anodo almeno ogni 6 mesi (o più frequentemente in caso di corrosioni prevedibili o presenti in altri punti dello stesso impianto) e sostituirlo non appena se ne rileva l'usura (indicatore nella zona rossa del tester sul quadretto o perdita di acqua dal tappo zincato di controllo).

- **MASSIMA DURATA**

Inoltre, per ottenere il massimo risultato di durata si raccomanda di effettuare già all'installazione anche una corretta messa a terra del boiler, e poi nel tempo una ispezione visiva periodica della superficie interna del serbatoio almeno ogni 2 anni.

Tutte le acque possono essere utilizzate industrialmente, ma tutte le acque hanno dei difetti. In relazione alle loro applicazioni, gli inconvenienti normalmente riscontrati possono essere riassunti in:

Incrostazioni

Sono dovute alla deposizione, sulle superfici metalliche, di sali in forma cristallina e coerente che si separano dall'acqua per alterazione dell'equilibrio chimico-fisico del mezzo nel quale sono disciolti. Gli ioni dell'acqua che più comunemente portano alla formazione di incrostazioni sono calcio, magnesio e silice.

La loro presenza comporta una drastica diminuzione dello scambio termico rendendo necessaria la loro rimozione per il ripristino delle caratteristiche originarie delle apparecchiature.

Depositi

I depositi sono originati da materiale solido incoerente presente nell'acqua naturale (slime o fouling) o formato da prodotti di corrosione. Fluttuando in seno all'acqua tali depositi possono accumularsi in punti morti dei circuiti occludendone i passaggi più stretti o provocando attacchi corrosivi per areazione differenziale.

Crescite microbiologiche

Nel sistemi dove le temperature non superano i 50 - 60°C è possibile che ceppi batterici presenti nell'acqua di integrazione trovino un ambiente favorevole al loro sviluppo. Alcune specie batteriche si caratterizzano per la loro capacità di aggredire il metallo su cui stazionano, ricavando da questo elementi per il loro metabolismo.

Una forma microbica particolarmente dannosa è rappresentata dalla famiglia dei ferrobatteri della quale fanno parte diversi ceppi tra i quali si ricorda lo *Sphaerotilus*, il *Leptothrix*, la *Gallionella*. Le caratteristiche principali del gruppo dei ferrobatteri consistono nella capacità di metabolizzare il ferro delle superfici metalliche sulle quali proliferano e di depositarlo come idrossido ferrico sulle loro secrezioni mucillaginose. A questi batteri aerobi si associano altre famiglie che sfruttano l'ambiente creato dai primi per trovare le condizioni adatte al loro sviluppo. Tra queste le più note sono le famiglie dei solfobatteri.

Corrosioni

Le corrosioni sono tutti quei processi che portano al graduale decadimento delle caratteristiche del metallo con il concorso dell'ambiente che lo circonda. In relazione all'aspetto dell'attacco che si manifesta sulle superfici lambite dal mezzo acquoso e dalle cause che l'hanno provocato, sono stati classificati vari tipi di corrosione, i più frequenti dei quali sono:

- Corrosione galvanica
- Corrosione generalizzata
- Corrosione da ossigeno
- Corrosione sotto tensione o stress

Corrosione galvanica

Si sviluppa quando due metalli diversi, quindi con differenti potenziali elettrochimici, vengono messi in contatto da una soluzione elettrolitica (come l'acqua). Tra i due metalli, che rappresentano due aree distinte anodica e catodica, si instaura un passaggio di corrente che induce il metallo meno "nobile" a corrodersi, quindi a sacrificarsi, nel confronti del metallo "nobile".

Nel processo galvanico entrano in gioco anche reazioni multiple per la presenza di ioni diversi del metallo in gioco, gas atmosferici, l'acqua ed i suoi ioni che rendono la serie elettrochimica solo uno schema indicativo.

Corrosione generalizzata

Interessa praticamente una larga superficie metallica in contatto con l'ambiente corrosivo. La dissoluzione del metallo risulta macroscopica ed è generalmente dovuta ad agenti chimici aggressivi o decapanti. Su scala microscopica la corrosione può però essere finemente diversificata con presenza di aree anodiche e catodiche.

Corrosione da ossigeno

Si manifesta sulla superficie metallica dove il ferro reagisce con gli ossidril formati dalla reazione catodica dell'ossigeno con formazione di idrato ferroso. A pH basico, che è quello che si riscontra nelle acque di caldaia, il fenomeno si presenta localizzato su aree molto ristrette, mentre la maggior parte della superficie metallica circostante appare praticamente intatta. Ciò porta alla formazione di pustole e crateri anche molto profondi che, in tempi molto brevi, possono perforare la parete metallica.

La salinità ed in particolare gli ioni cloruro accelerano il processo di corrosione da ossigeno. Per idrolisi acida infatti i cloruri si trasformano in acido cloridrico esaltando il fenomeno corrosivo.

Corrosione sotto tensione o da stress

Due fattori essenziali concorrono al manifestarsi di questo tipo di corrosione: l'ambiente e la sollecitazione meccanica. Le caratteristiche aggressive dell'acqua per la presenza di composti non sopportabili dai metalli impiegati (come ad esempio l'ammoniaca per superfici in rame, i cloruri per gli acciai inossidabili, l'ambiente acido per l'acciaio al carbonio) innescano l'attacco corrosivo che si accentua per la tensione interna residua del materiale sollecitato meccanicamente o non opportunamente disteso.

In particolare il fenomeno è riscontrato negli acciai inossidabili dove la contemporanea presenza di cloruri, temperatura e tensione portano sovente alla cricatura del metallo.

Anodo di magnesio

A complemento del trattamento anticorrosivo eseguito all'interno del bollitori, viene fornita una protezione catodica di magnesio. A questo proposito è possibile corredare i bollitori di anodo sacrificale in magnesio opportunamente cortocircuitati. Il numero e le dimensioni degli anodi installati dipendono dalle dimensioni e dalla geometria del bollitori. In linea generale, quando il volume del magnesio originario è ridotto a meno del 30%, si deve provvedere alla sostituzione. Il ruolo importante che riveste l'anodo in un impianto ha imposto l'adozione di speciali anodi che consentono di controllare dall'esterno, in modo semplice, il grado di consumo dello stesso.

Negli apparecchi galvanizzati a caldo, gli anodi sono dotati di una valvola comunicante con una cavità interna. Quando il magnesio è consumato, l'acqua penetra nella cavità dell'anodo, raggiungendo la valvola.

La fuoriuscita dell'acqua indica la necessità di sostituzione dell'anodo.

2.3. ELETTROPOMPE

Le pompe monoblocco con inverter vengono utilizzate tipicamente per le seguenti applicazioni:

- Circolazione in sistemi di riscaldamento, compresi sistemi centralizzati.
- Distribuzione e aumento pressione in sistemi di fornitura idrica.
- Circolazione, trasferimento e aumento pressione in sistemi industriali.
- Distribuzione e aumento pressione in sistemi caricamento.

Liquidi pompati

Liquidi fluidi, puliti, non aggressivi e non esplosivi; non contenenti particelle solide o fibre. Il liquido non deve corrodere i materiali della pompa. Nel pompare liquidi con valori di densità e/o viscosità superiori a quelli dell'acqua potrebbe essere necessario utilizzare motori sovradimensionati. Le guarnizioni in gomma e le tenute meccaniche selezionate devono essere adatte al liquido da pompare. E' possibile richiedere tenute meccaniche speciali se la pompa viene usata per il pompaggio di acqua a temperatura superiore a 80°C, con additivi per impedire fenomeni di corrosione e la formazione di depositi calcarei nel sistema, ad es. in sistemi di riscaldamento o condizionamento. Quando il liquido pompato è una miscela di acqua e glicole, potrebbe essere necessario usare un altro tipo di tenuta.

Dati tecnici

Temperatura ambiente Massimo +40°C.

Temperatura del liquido Da -10°C a +140°C.

La temperatura massima dipende dal tipo di tenuta meccanica impiegata. Il corpo pompa è in ghisa GG 25. Verificate se la temperatura massima del liquido, a causa di leggi vigenti localmente, non debba essere limitata a max +120°C.

Pressione di esercizio: a +140°C: Massimo 1,6 MPa (16 bar), per DN 200: 1 MPa (10 bar).

La massima pressione di esercizio dipende dalla temperatura del liquido.

Minima pressione all'aspirazione Secondo la curva NPSH più un margine di sicurezza minimo di 0,5 metri di colonna d'acqua.

Massima pressione all'aspirazione : Il valore della pressione all'aspirazione sommata al massimo valore della pressione di mandata (corrispondente a portata nulla) non deve superare il valore massimo di pressione di esercizio consentito.

Portata minima

E' sempre richiesta una portata minima pari al 10% della portata al massimo rendimento. I valori di portata e prevalenza al massimo rendimento sono indicati sulla targhetta.

Portata massima La portata massima non deve superare i valori indicati per ogni pompa dal costruttore, poiché possono verificarsi cavitazione e sovraccarico.

Dati elettrici : Vedi targhetta del motore.

Dimensioni e pesi : Vedi dati costruttore

Livello di rumorosità: Vedi dati costruttore

Installazione

Ubicazione della pompa

La pompa deve essere installata in un punto asciutto, ben ventilato, ma ove non si formi ghiaccio. Per facilitare l'ispezione e lo smontaggio del motore della testa della pompa è necessario lasciare i seguenti spazi liberi sopra il motore:

Installazione verticale:

- Le pompe provviste di motori fino a 4 kW incluso necessitano di una luce di 300 mm sopra il motore,
- Le pompe provviste di motori da 5,5 kW e superiori necessitano di almeno 1 metro di luce sopra il motore per permettere l'impiego di mezzi di sollevamento, se richiesto.

Installazione orizzontale:

- Le pompe provviste di motori fino a 4 kW incluso necessitano di una luce di 300 mm dietro il motore.
- Le pompe provviste di motori da 5,5 kW e superiori necessitano di una luce di 300 mm dietro il motore e almeno 1 metro sopra, per permettere l'impiego di mezzi di sollevamento, se richiesto.

I golfari di sollevamento di cui sono provvisti i motori da 4 kW e superiori possono essere utilizzati per sollevare la testa della pompa (motore, basamento del motore e girante). I golfari di sollevamento non devono essere utilizzati per sollevare l'intera pompa.

Collegamento

Le frecce sull'alloggiamento della pompa indicano la direzione di flusso del liquido attraverso la pompa. Le pompe possono essere installate con l'albero motore/pompa in qualsiasi posizione da verticale ad orizzontale, ma il motore non deve mai trovarsi al di sotto del piano orizzontale.

Le valvole di intercettazione devono essere montate sui due lati della pompa per evitare di svuotare l'impianto quando è necessario mantenere o riparare la pompa. Le distanze fra le bocche e le dimensioni delle flange sono quelle indicata dal costruttore. Nelle applicazioni che utilizzano liquidi ad alta temperatura, accertarsi che le persone non possano andare involontariamente a contatto con le superfici calde.

Montaggio delle tubazioni

Le pompe provviste di motori fino a 11 kW possono essere installate sospese direttamente sulla tubazione, se essa è adeguatamente supportata su entrambi i lati della pompa. Questo tipo di installazione non consente l'impiego di supporti antivibrazioni. Per garantire un funzionamento silenzioso, i tubi devono essere installati su supporti adatti allo scopo. All'atto dell'installazione dei tubi accertare che il corpo della pompa non sia sottoposto a sollecitazioni da parte dei tubi. I tubi di aspirazione e mandata devono essere di sezione adeguata e devono tenere conto della pressione all'aspirazione della pompa. Installare i tubi in modo da evitare sacche d'aria, in particolare lato aspirazione della pompa.

Collegamenti elettrici

I collegamenti elettrici devono essere eseguiti da un elettricista qualificato secondo le norme vigenti. La tensione e la frequenza di esercizio sono indicate sulla targhetta. Accertare che il motore sia adatto al tipo di alimentazione cui sarà collegato. La morsettiera può essere ruotata di 90° in quattro diverse posizioni.

Procedere come segue:

1. Togliere le protezioni dei giunti con un cacciavite Non togliere il giunto.

2. Togliere i bulloni per il fissaggio del motore alla pompa.
3. Ruotare il motore nella posizione richiesta.
4. Reinserire e serrare i bulloni.
5. Rimontare le protezioni dei giunti.

I collegamenti elettrici devono essere conformi a quanto indicato sul diagramma all'interno della morsettiera.

Adescamento

Il tubo di aspirazione e la pompa devono essere riempiti di liquido e disaerati prima di avviare la pompa. La pompa non deve funzionare a bocca chiusa, poiché, internamente, si verificherebbe un aumento della temperatura/una formazione di vapore che potrebbero danneggiare la pompa. Prima di accedere alla morsettiera o effettuare altre manutenzioni, accertarsi che l'alimentazione elettrica sia stata tolta e non possa venire accidentalmente riattivata. La pompa deve essere collegata ad un interruttore generale esterno.

Procedere come segue:

1. Chiudere la valvola di mandata e aprire la valvola sul lato aspirazione.
2. Allentare la vite dello sfiato dell'aria.
3. Togliere il tappo da una delle flange della pompa, secondo l'ubicazione di quest'ultima.
4. Versare del liquido attraverso il foro di adescamento fino a quando il tubo di aspirazione e la pompa siano completamente riempiti di liquido.
5. Rimettere il tappo e serrare a fondo.
6. Serrare la vite dello sfiato dell'aria.

Il tubo di aspirazione può essere riempito in una certa misura di liquido e disaerato prima di essere collegato alla pompa.

Controllo della direzione di rotazione

Non avviare la pompa per controllare la direzione di rotazione fino a quando non sia stata riempita con il liquido. La corretta direzione di rotazione è indicata dalle frecce impresse sul corpo della pompa. Vista dalla ventola, la rotazione della pompa deve essere in senso orario.

Avviamento

Prima di avviare la pompa, aprire completamente la valvola sul lato aspirazione della pompa e lasciare la valvola di mandata quasi chiusa. Mettere in moto la pompa. All'avviamento, spurgare la pompa dall'aria allentando la vite di sfiato posta nel supporto motore, fino a quando un flusso costante di liquido fuoriesca dallo sfiato. Una volta che il sistema di tubazioni sia stato riempito di liquido, ruotare lentamente la valvola di mandata fino a posizione di completa apertura. Misurare l'assorbimento di corrente del motore e confrontare il risultato con la corrente nominale indicata sulla targhetta del motore. In caso di sovraccarico, strozzare la valvola di mandata fino ad eliminare il sovraccarico del motore.

E' sempre consigliabile controllare l'assorbimento di corrente del motore all'avviamento.

Frequenza di start/stop

I motori con potenza inferiore a 4 kW non devono presentare più di 100 avviamenti all'ora. Gli altri motori non devono venire avviati più di 20 volte in un'ora.

2.4. SCAMBIATORI DI CALORE

Descrizione

Scambiatore di calore a piastre fisse ad unico passaggio, mantello completamente saldato provvisto di giunto d'espansione ad onde multiple. Costruzione interamente metallica, inossidabile, priva di guarnizioni di tenuta o di separazione; assenza di parti verniciate. La superficie di scambio è costituita da tubi corrugati rettilinei con disegno adatto a fluidi a bassa viscosità e quindi a condizioni di lavoro in regime turbolento (ad esempio acque di ogni tipo, bevande, glicole, soluzioni leggere e sospensioni fino a qualche mm); il fluido di servizio (acqua surriscaldata) è previsto sempre nel mantello. Le piastre tubiere sono di tipo integrale e svolgono il compito di flangiatura ed anche di sfiato e scarico. La progettazione e la costruzione è a norma PED (ISPEL) con la sola eccezione del giunto che deve essere espressamente collaudato. Lo scambiatore è costruito in maniera di eliminare di carichi sugli attacchi che quindi dovranno essere esenti da spinte trasmesse dalle tubazioni.

Corretto Uso Scambiatori

- È molto importante che lo scambiatore sia impiegato per le condizioni di esercizio (pressioni e temperature) e per i fluidi per cui è stato calcolato sia termicamente che meccanicamente e per cui è stata valutata la compatibilità chimica.

- Con condizioni di esercizio diverse da quelle di progetto cambiano le prestazioni dello scambiatore ed in alcuni casi si possono verificare danni anche molto gravi all'apparecchio.
- Occorre in particolare controllare che le pressioni e le portate dei fluidi siano entro i limiti di progetto per evitare vibrazioni, erosioni ed in alcuni casi rotture delle parti più sollecitate dall'azione dinamica dei fluidi.
- Il costruttore fornisce i limiti di sicurezza consigliati per esecuzioni con tubi in rame e tubi inox.
- Nell'impiego con vapore/acqua è opportuno che LA PRESSIONE DEL LATO ACQUA SIA ALMENO UGUALE A QUELLA EFFETTIVA DEL VAPORE, per evitare microevaporazioni e sporcamento del fascio tubiero.
- È opportuno anche che la circolazione dell'acqua NON SI ARRESTI MAI in presenza del vapore nel fascio.
- L'installazione deve sempre essere eseguita in modo che non siano trasmessi allo scambiatore attraverso gli attacchi sforzi dovuti a carichi statici, dinamici, vibrazioni o dilatazioni termiche.
- Le tubazioni dei fluidi, se di diametro diverso dagli attacchi debbono essere raccordate opportunamente.
- Lo scarico dell'aria deve essere particolarmente curato sia durante l'avviamento che durante l'esercizio stesso.
- Il rivestimento isolante è tassativo visto le differenze rilevanti di temperatura tra il mantello e l'ambiente: è importante evitare danneggiamenti durante i lavori di manutenzione.
- La manutenzione all'interno ed all'esterno dei tubi può essere effettuata chimicamente mediante l'uso di opportune soluzioni disincrostanti; l'esterno del fascio tubiero può essere anche pulito meccanicamente o con un getto di aria compressa o vapore.
- L'estrazione del fascio tubiero potrà essere facilmente effettuata togliendo i bulloni della testata dopo aver scollegato le tubazioni. Al successivo montaggio è consigliabile sostituire le guarnizioni tra piastra tubiera e mantello e tra distributore (testata) e piastra.
- L'avviamento dovrà essere graduale e controllato. I pericoli maggiori possono venire da incrostazioni o sedimentazioni, possibili a basse velocità (= basse portate) anche in fasi transitorie di regolazione, avviamento o fine lavoro. Si raccomanda di non fermare mai il flusso all'interno tubi prima di essere certi che la fonte di calore sia chiusa ed in via di raffreddamento. L'ispezione lato mantello è solo parziale attraverso i bocchelli (diretta o con fibre ottiche) e la pulizia, da questo lato, può essere solo chimica (è una eventualità molto rara se si pone in questo lato il servizio, in circuito chiuso).

Manutenzione

Se il trattamento e l'impiego dell'apparecchio sono conformi alle norme non è necessaria manutenzione. Per pulire l'apparecchio utilizzare solo un panno imbevuto di alcool leggero (ad es. spirito). Non è consentito l'uso di detergenti e solventi come il clorotene o il tricloretilene.

Dal momento che tutti i componenti essenziali ai fini della precisione dell'apparecchio non sono esposti a sollecitazioni in caso di utilizzo conforme, la deriva nel tempo risulta assai limitata. Per tale ragione l'apparecchio non è dotato di dispositivi di regolazione di precisione; in tal modo è assente qualunque possibilità di taratura. In caso di riparazione è vietato modificare le caratteristiche costruttive dell'apparecchio. I ricambi devono corrispondere ai componenti originali ed essere attivati nuovamente come al momento della fabbricazione. 5

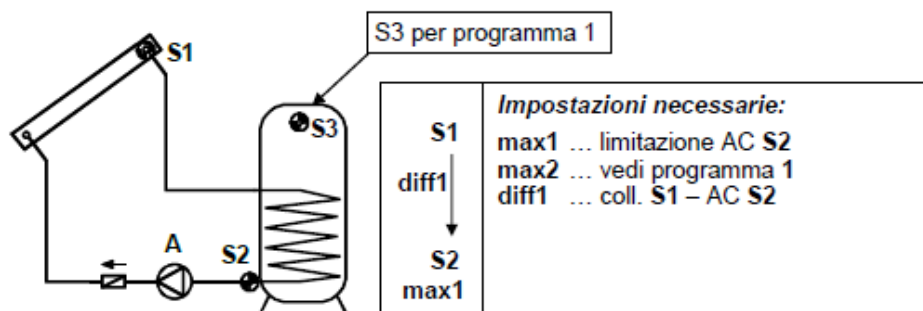
2.5. IMPIANTO SOLARE TERMICO

Impianti a energia solare sono costituiti da una sezione primaria (pannelli esterni) di assorbimento e trasferimento dell'energia solare ad un fluido termovettore e da una sezione secondaria di controllo e circolazione (centralina solare) e scambiatore di calore in genere acqua/acqua, di trasferimento dell'energia assorbita al fluido utilizzato nell'edificio.

In questi impianti il termovettore sul lato secondario è acqua pura.

Schemi idraulici

La pompa A funziona quando la temperatura rilevata dalla sonda S1 supera quella della sonda S2 e quando S2 non ha ancora superato la soglia max1.



Impianti solari – Avvertenze sull’arresto dell’impianto (ristagno):

Il principio di base è il seguente: Il ristagno non è un problema e non si può mai escludere (ad es. in caso di black-out) che in estate i limiti di accumulo possano causare la disattivazione dell’impianto. Per tale ragione esso deve essere sempre strutturato in condizioni di sicurezza intrinseca, garantite da una progettazione conforme del serbatoio di espansione. I test eseguiti hanno dimostrato che il termovettore (protezione antigelo) in caso di ristagno è meno sollecitato rispetto al momento precedente la fase vapore.

I data sheet di tutti i produttori dei collettori indicano temperature di arresto al di sopra dei 200°C; tuttavia esse si producono di norma solo nella fase di funzionamento con „vapore asciutto“, quindi sempre quando il termovettore all’interno del collettore è completamente vaporizzato o quando il collettore viene completamente svuotato dalla formazione del vapore. Il vapore umido si asciuga poi rapidamente e perde qualunque capacità di conduzione termica; in tal modo si può in generale ritenere che tali temperature elevate non possano presentarsi sul punto di misurazione del sensore del collettore (in caso di montaggio normale nel tubo collettore), poiché la distanza di conduzione termica rimanente dall’assorbitore al sensore nei composti metallici provoca un raffreddamento corrispondente.

Qualora, a causa di un guasto del regolatore, la pompa dovesse funzionare a temperature inferiori al punto di congelamento, si produrrebbe il rischio di un danno allo scambiatore di calore e agli altri componenti del sistema dovuto al gelo; in questo caso sarà necessario montare sulla mandata del lato secondario un termostato, subito dopo lo scambiatore di calore, il quale, qualora la temperatura scenda al di sotto dei 5°C, scollegli automaticamente la pompa primaria indipendentemente dall’uscita del regolatore.

Inoltre, è attiva una funzione di protezione della pompa: Durante un arresto nel sistema si può avere formazione di vapore; ciò nonostante, al momento della riattivazione automatica la pompa non possiede, nella fase vapore, la pressione necessaria a far salire il livello del liquido fino alla mandata del collettore (punto più alto del sistema), il che rappresenta una sollecitazione considerevole per la pompa. Grazie alla funzione di disattivazione causata da un’eccessiva temperatura del collettore è possibile in generale bloccare la pompa a partire da una soglia di temperatura desiderata della sonda del collettore, fino a quando la temperatura non scenda nuovamente al di sotto di una seconda soglia, anch’essa regolabile. Le regolazioni di fabbrica prevedono 130°C per l’attivazione del blocco e 110°C per lo sblocco.

Avvertenze in caso di guasto

In generale in caso di presunto errato funzionamento dovranno essere controllate per prima cosa tutte le regolazioni dei menu e i serraggi.

La regolazione di fabbrica è PT (1000) per tutti gli entrate.

È possibile controllare il funzionamento di un sensore anche senza utilizzare un apparecchio di misurazione, sostituendo il sensore ritenuto difettoso sulla morsettiera a listello con uno funzionante ed eseguendo i controlli a schermo. La resistenza, misurata con un ohmmetro, dovrà corrispondere ai seguenti valori, in base alla temperatura:

Temp. [°C]	0	10	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
R (Pt1000) [Ω]	1000	1039	1078	1097	1117	1155	1194	1232	1271	1309	1347	1385
R (KTY) [Ω]	1630	1772	1922	2000	2080	2245	2417	2597	2785	2980	3182	3392

2.6. RECUPERATORE DI CALORE ARIA-ARIA

L'apparecchio estrae l'aria viziata dagli ambienti immettendo aria fresca. Lo scambiatore di calore trasferisce in modo incontrollato l'energia termica dall'aria ripresa all'aria immessa. In tal modo viene recuperato il calore di riscaldamento che aprendo le finestre andrebbe perduto.

L'aria fresca, liberata da polline e polvere, affluisce nella zona occupata per essere poi espulsa dalla rete di ripresa/espulsione.

Uso

Mediante il dispositivo di comando è possibile adattare l'impianto di ventilazione meccanica controllata alle esigenze dell'utente. Per istruzioni più dettagliate si rimanda al manuale del Costruttore.

Nei periodi di inattività negli ambienti impostare l'apparecchio di ventilazione meccanica controllata alla potenza minima del 10%, mantenendo chiuse le finestre e le porte esterne. Ciò vale specialmente in inverno, affinché non vi siano dispersioni di calore. Durante la stagione invernale non disattivare mai completamente l'impianto di ventilazione meccanica controllata.

Controllo del funzionamento

Il funzionamento sicuro ed affidabile dell'impianto di ventilazione meccanica controllata nonché il conseguimento di un rendimento ottimale possono essere garantiti solo se l'apparecchio viene sottoposto regolarmente a manutenzione. Controllate regolarmente anche gli altri componenti dell'impianto di ventilazione meccanica controllata, quali condotti di aspirazione dell'aria esterna, le griglie di immissione e espulsione dell'aria e la griglia dell'aria espulsa.

Apertura delle finestre

In estate normalmente non è necessario alcun riscaldamento e quindi alcun recupero del calore mediante l'apparecchio di ventilazione meccanica controllata. Si possono aprire finestre e porte senza problemi. Non va dimenticato però che, attraverso le finestre e le porte aperte, possono pervenire all'interno dell'edificio polline, insetti e polvere.

Limiti d'impiego

• Temperatura ambiente	15...45 °C
• Umidità ambiente	5...65 % r.F.
• Temp. di rugiada nel locale di collocamento	< 12 °C Condizioni dell'aria
• Temperatura d'ingresso dell'aria esterna	-15...35 °C
• Umidità d'ingresso dell'aria esterna	5...95 % r.F.
• Temperatura d'ingresso dell'aria ripresa	5...35 °C
• Umidità d'ingresso dell'aria ripresa	5...80 % r.F.
• Umidità dell'aria ripresa	max. 12 g/kg

Componenti di sistema

L'utilizzo dell'apparecchio di ventilazione meccanica controllata avviene mediante un dispositivo di comando.

Guasti

I guasti vengono visualizzati in rosso sul dispositivo di comando. Rivolgersi al servizio assistenza comunicando le segnalazioni di guasto.

La disattivazione della ventilazione meccanica controllata in presenza di temperature esterne basse provoca la formazione di correnti d'aria incontrollate nelle condotte; ciò può causare danni da condensa. Disattivare la ventilazione meccanica controllata in inverno esclusivamente con condotte dell'aria esterna e di quella espulsa ermeticamente chiuse.

Avvisi

I filtri dell'aria vengono controllati automaticamente. In presenza di sporcizia ovvero dopo un anno compare una segnalazione arancione nel dispositivo di comando. Se compare la segnalazione di avviso i filtri andrebbero in ogni caso sostituiti per ragioni igieniche.

Controllo dell'installazione

L'apparecchio di ventilazione meccanica controllata deve essere montato su parete, a soffitto o su pavimento in modo sicuro e con disaccoppiamento delle vibrazioni.

Deve essere montato un attenuatore di rumore nei condotti aria esterna e aria espulsa in caso di necessità.

L'apparecchio di ventilazione meccanica controllata deve essere collegato correttamente dal punto di vista del trattamento tecnico dell'aria.

Verificare la tenuta ermetica dei canali.

Controllare il grado di sporcizia presente negli sbocchi dell'aria immessa e se necessario pulirli.

Devono essere presenti aperture tra gli ambienti di immissione e quelli di ripresa dell'aria in forma di aperture di diffusione.

Controllare il grado di sporcizia nell'aspirazione dell'aria ripresa e se necessario pulirla.

L'aspirazione dell'aria esterna deve essere pulita e libera.

Le griglie di protezione dagli insetti devono essere pulite.

L'apparecchio di ventilazione meccanica controllata deve essere allacciato alla rete di alimentazione elettrica.

Le linee elettriche di collegamento devono essere integre.

Gli interruttori di sicurezza dell'impianto elettrico domestico devono essere attivati.

Il dispositivo di comando deve essere collegato all'apparecchio di ventilazione meccanica controllata.

Accensione

Inserire la spina di rete dell'apparecchio di ventilazione meccanica controllata nell'apparecchio e nella presa.

Impostare il dispositivo di comando sulla modalità d'esercizio desiderata.

Manutenzione

L'apparecchio di ventilazione meccanica controllata deve essere controllato e sottoposto a manutenzione regolarmente. Gli intervalli di pulizia e manutenzione dipendono notevolmente dalla durata di funzionamento e dall'incidenza dell'ambiente circostante (p. es. polvere, traffico stradale, ecc.).

Controllo: 1 volta all'anno

Scollegare la spina di rete dell'apparecchio di ventilazione meccanica controllata.

Sostituire i filtri dell'aria immessa e dell'aria ripresa.

Pulire la camera del filtro mediante scopa o aspirapolvere.

Accendere l'interruttore dell'apparecchio di ventilazione meccanica controllata

In caso l'apparecchio di ventilazione meccanica controllata sia montato a soffitto le operazioni di controllo, manutenzione e pulitura devono essere eseguite da un installatore addestrato.

Controllo: 2 volte all'anno

Filtri dell'aria immessa e dell'aria ripresa

Intervallo di sostituzione del filtro

Almeno una volta all'anno o in presenza di filtri sporchi (controllo a vista ovvero segnalazione sul dispositivo di comando). Sostituire i filtri dopo la stagione del polline.

Imbrattamento del filtro

I filtri dell'aria immessa e dell'aria ripresa vengono controllati automaticamente. In caso il grado di sporcizia dei filtri sia talmente elevato da non garantire più la loro funzionalità, verrà visualizzata una segnalazione corrispondente sul dispositivo di comando.

Intervallo di pulizia

Almeno 3 volte all'anno per motivi igienici.

2.7. TUBAZIONI

Le tubazioni sono realizzate in acciaio nero in esecuzione senza saldatura serie media UNI 10255. Le giunzioni saranno con saldature; dove specificatamente richiesto saranno usati giunzioni con flange. Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi. Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco o ossiacetilenico. La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°. Per quanto riguarda le curve non è ammesso di piegare direttamente il tubo. I raccordi di riduzione nelle tubazioni orizzontali saranno di tipo eccentrico per mantenere il fondo dei due tubi continui allo stesso livello.

Posa in opera

Le tubazioni dovranno essere collegate ben diritte a squadra. Dovranno essere previsti punti di dilatazione (preferibile l'autocompenso) e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature.

Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze. Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni.

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature 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 verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto; per finitura saranno installate rosette in acciaio cromato. Tale finitura non necessaria nei locali tecnici.

Staffaggi e supporti

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. Tutte le staffe saranno verniciate con antiruggine e una seconda mano a finire di colore diverso. I supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccale autolubrificanti; per diametri inferiori a 1"1/2 sarà ammesso l'appoggio senza rullo.

Le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo.

Le guide saranno come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale. La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili. Per ancoraggi multipli si dovrà impiegare l'apposito profilato. I punti fissi dovranno essere realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa.

Supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni. Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno come raccomandati dal fabbricante. Nelle installazioni in cui il peso delle tubazioni dopo le eventuali dilatazioni termiche 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.

Accessori, finitura, protezioni.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e rubinetto a maschio o a sfera riportato a circa 1,6 m dal pavimento. Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo. Le tubazioni di spurgo e sfogo dovranno avere scarico visibile ed essere convogliate entro ghiotta di raccolta e quindi portate allo scarico più vicino. Nei casi in cui non sia ammesso (per estetica) avere tubazioni in vista saranno incassati entro le strutture ed in prossimità dei rubinetti e collettori di raccolta sarà installata una cassetta di contenimento dotata di pannello asportabile per l'ispezione. Sotto ogni valvola od accessorio che possa dare origine a gocciolamenti dannosi alle strutture sarà installata una bacinella di protezione con scarico simile a quello previsto per gli sfiati. Tutte le tubazioni e staffaggi dovranno essere spazzolate e verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore dopo che stata completata la loro installazione.

Per le tubazioni in vista e non coibentate sarà prevista una terza mano di colore conforme alla Norma UNI 5634 - 65P per l'identificazione della natura del fluido convogliato. Sulle tubazioni coibentate dovranno essere installate fasce colorate (al massimo ogni 6 m) e frecce direzionali per l'identificazione del fluido come detto sopra.