

Il problema delle caldaie rumorose

Perché le caldaie diventano rumorose

Il corretto funzionamento di una caldaia per riscaldamento dipende in buona misura dalla dispersione uniforme del calore prodotto nello scambiatore, in modo che la temperatura della superficie del metallo e quella dell'acqua circolante a contatto con esso rimangano al di sotto del punto di ebollizione. Se si verifica un surriscaldamento localizzato, l'acqua a contatto col metallo inizierà a bollire, generando bolle di vapore. Quando queste raggiungono l'acqua più fredda lontano dalla superficie del metallo, collassano rumorosamente mentre cedono il loro calore. Questo effetto di shock termico è tanto maggiore quanto più l'acqua ricircolante è fredda, ad esempio subito dopo l'accensione della caldaia. Il fenomeno è noto come "kettling".

Le cause del rumore

Una caldaia può essere rumorosa per diverse ragioni. Tali ragioni si possono dividere tra fattori 'chimici' e 'meccanici'.

Fattori chimici

Formazione di schiuma

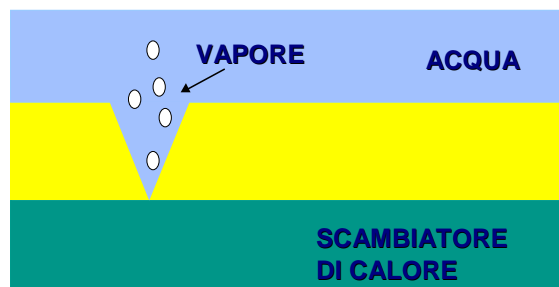
Le caldaie in generale non amano la schiuma, dal momento che questa riduce il contatto tra l'acqua e lo scambiatore, causando surriscaldamento e di conseguenza rendendo possibile una maggiore rumorosità. La schiuma può essere prodotta dal flusso, da detergenti per il lavaggio, presenza di solidi sospesi e altri contaminanti. Si prelevi dall'impianto un campione d'acqua calda in un contenitore di vetro e lo si agiti. Se si forma uno strato schiumoso stabile, cioè se la schiuma non scompare entro un minuto, questa può essere effettivamente la causa della rumorosità.

In questo caso, l'impianto va risciacquato a fondo con acqua a perdere, riempito e trattato con l'inibitore Sentinel X100.

Depositi sullo scambiatore

La formazione localizzata di vapore e la rumorosità della caldaia sono spesso causate dall'isolamento della superficie di scambio a causa delle incrostazioni calcaree o ferrose.

In zone con acqua dura, è facile la formazione di incrostazioni calcaree, che si depositano nello scambiatore di calore in modo non uniforme. Lo scambio di calore si concentrerà nelle piccole aree con incrostazioni più sottili, dove il flusso termico si troverà al di sopra dei limiti di progetto, causando formazione di vapore.



Negli scambiatori di ghisa, il continuo raffreddamento e riscaldamento delle incrostazioni più spesse in seguito al ciclo termico causeranno micro-fratturazioni della sua superficie e si potrà formare del vapore nelle cavità del deposito fratturato, sia all'interfaccia deposito-metallo, sia all'interno del deposito. Questo problema dipende dalla quantità di incrostazione presente: se questa diventa col tempo molto grande, le fratture tenderanno a saldarsi e l'acqua a divenire completamente isolata dalla superficie metallica: si formeranno grosse bolle che collasseranno molto

rumorosamente a contatto anche con l'acqua calda. A questo punto, l'efficienza della caldaia sarà drasticamente ridotta e la possibilità di rottura molto concreta.

Fattori Meccanici

Pressione dei bruciatori

Una taratura corretta dei bruciatori è particolarmente importante nel caso di caldaie con un ampio intervallo di prestazioni, perché il margine di errore è molto più grande. Le caldaie sono di solito tarate dal costruttore per fornire la massima quantità di calore. Possono sorgere problemi quando una caldaia ad alta prestazione tarata male viene sostituita a un'altra in un impianto più piccolo. La caldaia sarà sottoposta a un andamento ciclico, con lo scambiatore incapace di dissipare tutto il calore, e si avrà la formazione di bolle di vapore e di rumore.

La pressione del gas dovrebbe essere misurata con un manometro, in accordo con le specifiche del costruttore, e modificata se necessario.

Caldaie sovralimentate consumano inoltre più combustibile.

Impostazione della velocità di flusso

Nelle caldaie murali, un flusso d'acqua noncorretto riduce la dissipazione di calore, causando localmente ebollizione.

Le temperature di mandata e di ritorno vanno controllate per determinare il delta T, il cui valore ottimale è di circa 11°C. Si deve agire sul by-pass (se esistente) e dove necessario sulla velocità del circolatore.

Nb: Il controllo della velocità di flusso deve essere effettuato sull'acqua dell'impianto e non solo sull'acqua sanitaria.

Termostato

Si deve controllare che il termostato della caldaia stia funzionando correttamente. In caso contrario, va sostituito per prevenire surriscaldamenti.

Parti dell'impianto

Valvole termostatiche dei radiatori (TRV):

Le TRV restringono il flusso dell'acqua nell'impianto e attraverso la caldaia.

La perdita di flusso può essere compensata agendo sul by-pass montato sulla caldaia. Se montate su tutti i radiatori, le TRV possono far entrare in ciclo la caldaia e causare surriscaldamenti. Ove possibile, si dovrebbe installare per sicurezza un termostato in quei locali con radiatori non controllati da TRV.

Alimentazione e sfiato:

Se i tubi dell'alimentazione fredda e quelli di sfiato non sono stati dimensionati e montati correttamente, si può verificare uno sbilanciamento che porta a innalzamento del livello dell'acqua e ventilazione del vaso d'espansione: si ha evaporazione e ingresso d'aria nell'impianto. Quando l'aria viene espulsa dall'acqua nello scambiatore, si ha rumorosità. L'alimentazione fredda dovrebbe contenere almeno il 3% del volume complessivo dell'impianto (circa 3 metri di tubo da 22 mm per una caldaia da 14.5 kW) e la pompa deve essere posizionata correttamente.

Dissipatori di calore:

In caso di unità con basso contenuto d'acqua ed alti tassi di scambio termico può essere necessario incorporare un segnalatore di sovratensione della pompa con un dissipatore di calore per evitare evaporazione locale. In molti casi, il dissipatore può essere costituito da un radiatore non controllato da TRV.

Difetti nella metallurgia

Gli scambiatori di calore in ghisa possono diventare rumorosi a causa di difetti nella metallurgia. L'effetto è quello di promuovere un trasferimento di calore non uniforme così da avere ebollizione localizzata dell'acqua. E' possibile che uno scambiatore rumoroso per tale motivo, divenuto ad un certo punto silenzioso a causa della formazione di calcare sulla sua superficie, torni in seguito rumoroso per la fratturazione dello strato di calcare. La rimozione del calcare ripristinerà ovviamente la rumorosità iniziale.

Rimozione dei depositi con i prodotti Sentinel

Avendo indagato ed escluso i fattori meccanici al punto precedente, si può ritenere che responsabili della rumorosità della caldaia siano le incrostazioni calcaree sullo scambiatore.

Procedere come segue:

1. Controllare le condizioni dell'acqua dell'impianto e la temperatura dei radiatori. Se l'acqua appare colorata, oppure c'è fango o zone fredde nei radiatori, l'impianto deve essere pulito con Sentinel X400. Il sistema più efficace per eseguire la pulizia è un'apparecchiatura per il lavaggio a pressione come Sentinel Jetflush.
2. Se il rumore sparisce, proteggere con l'inibitore Sentinel X100 e lasciarlo nell'impianto.
3. Se il rumore continua e l'acqua in zona è notoriamente dura, oppure se l'acqua appare limpida e non ci sono zone fredde sui radiatori, trattare con Sentinel X200. Si noti che inizialmente il rumore può diventare addirittura più pronunciato a causa dell'iniziale rimozione dallo scambiatore della parte meno "dura" del deposito.

Questo fenomeno si protrae solo per pochi giorni e va considerato un sintomo positivo. Non appena l'impianto diventa silenzioso, aggiungere Sentinel X100. Entrambi i prodotti vanno lasciati nell'impianto.

4. Se il trattamento con Sentinel X200 non risolve il problema entro 4-6 settimane, aggiungerne un ulteriore 1%. Il tempo occorrente per rimuovere le incrostazioni calcaree dipende da quantità, durezza e porosità del deposito, dalla temperatura dell'acqua e dalla concentrazione del disincrostante. E' essenziale che ci sia una buona ricircolazione per rimuovere il deposito disciolto dalla zona incrostata e per portare additivo fresco nella medesima. La rimozione del deposito è facilitata quando la caldaia opera in continuo alle condizioni di massimo carico. Non appena l'impianto cessa di essere rumoroso, aggiungere Sentinel X100 e lasciare entrambi i prodotti nell'impianto.
5. Se il rumore persiste e l'acqua di alimentazione non è dura, pulire l'impianto con Sentinel Deposit Remover. Il modo più efficace per ottenere una pulizia soddisfacente è usare un'apparecchiatura per il lavaggio a pressione come Sentinel Jetflush.

A volte, un problema di rumorosità viene risolto solo per manifestarsi nuovamente in seguito. Ciò di solito avviene solamente con le caldaie veramente obsolete: le possibili cause comprendono incrostazioni massicce dovute a forti perdite d'acqua negli anni ed usura dello scambiatore di calore. In questo caso, si può prendere seriamente in considerazione la sostituzione della caldaia.