

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaie

TI024

Edizione 12 (09/19)

1 Generalità

Nelle presenti informazioni tecniche si descrivono i requisiti richiesti per il locale caldaia e si forniscono alcune indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaie riguardanti i sistemi di caldaia a vapore, vapore surriscaldato, acqua calda ed acqua surriscaldata. E' stata redatta come ausilio per i progettisti di locali ed edifici di installazione. Dovranno essere rispettate tutte le disposizioni nazionali e locali nonché le rispettive norme.

2 Requisiti fondamentali per il locale di installazione

Rispettare i seguenti requisiti di base per il locale d'installazione.

- L'impianto caldaia deve essere installato esclusivamente in locali corrispondenti alle disposizioni locali per l'installazione di impianti caldaia.
- Il locale di installazione deve essere mantenuto pulito e privo di polvere (per l'aria filtrata applicare la classe di filtro E11 della norma EN1822-1 o F9 della norma EN 779) e di condensa. La temperatura interna deve essere compresa tra 5 °C e 40 °C.
- Il luogo di installazione del quadro elettrico deve presentare una temperatura minima di 10°C. Per temperature superiori a 40°C si deve prevedere per il quadro elettrico un climatizzatore.
- Con aria salina (vicinanze del mare) gli intervalli di manutenzione dell'impianto caldaia possono essere più frequenti.
- Ai non autorizzati, l'accesso al locale caldaia deve essere interdetto con affissioni permanenti, di buona visibilità.
- A seconda delle disposizioni nazionali, in funzione dei parametri caldaia (volume d'acqua, pressione, potenza) possono trovare applicazione disposizioni d'installazione e di sorveglianza meno severe.
- Dovrà essere garantita la protezione antirumore secondo le disposizioni locali.
- L'installazione degli armadi di controllo deve essere eseguita in maniera tale da evitare che vibrazioni prodotte dall'impianto o da altri componenti dell'impianto possano essere trasmesse agli armadi di controllo. Il posizionamento deve essere previsto in zone dove gli armadi di controllo siano protetti da irraggiamento non ammissibile di calore e dove l'accesso sia garantito anche in circostanze di potenziale pericolo.
- Deve essere garantito il libero accesso alle aperture di ispezione della caldaia e dei componenti dell'impianto.

2.1 Requisiti dell'edificio

Rispettare i seguenti requisiti dell'edificio:

- Il luogo d'installazione deve avere caratteristiche statiche tali da impedire che le vibrazioni causate durante il funzionamento causino danni ad edifici o impianti vicini.
- E' necessario tenere conto della statica del corpo edile nella realizzazione dei fissaggi.
- Ogni locale caldaia deve avere una superficie della parete esterna o del soffitto esposta il più possibile continua pari ad almeno 1/10 della superficie di base (e/o conforme ai requisiti locali), che, in caso di sovrappressione nel locale caldaia, ceda molto più facilmente rispetto alle comuni pareti di contenimento. Per la determinazione della superficie di scarico della pressione rispettare le disposizioni nazionali e locali e le norme vigenti in materia.
- L'apertura per introduzione materiale nel locale caldaia deve essere realizzata tenendo conto delle quote dei singoli componenti. Per la movimentazione di dispositivi pesanti è necessario prevedere idonei mezzi di sollevamento nel locale caldaia.
- L'altezza e la larghezza libere di tutte le superfici accessibili devono essere sufficienti. Il passaggio libero al di sopra del ballatoio per la manutenzione deve essere di almeno 2 m. Deve essere garantito l'accesso all'impianto in conformità con le direttive locali. Se per ragioni strutturali l'altezza del locale di installazione dovesse essere inferiore a quella richiesta, è necessario determinare l'altezza minima con le autorità locali responsabili.
- Devono essere presenti vie di fuga idonee e ben contrassegnate.

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaia

TI024

Edizione 12 (09/19)

- Il locale caldaia, in particolare nella zona delle valvole e dei dispositivi di sicurezza, nonché le vie di fuga devono essere illuminati.
- Le parti dell'impianto, sulle quali è necessario eseguire operazioni di comando, devono essere ben accessibili e deve essere libero sufficiente spazio per l'apertura delle porte (anche delle aperture di ispezione).

2.2 Distanze minime consigliate

Per l'installazione della caldaia e dei componenti è necessario rispettare le seguenti distanze minime (devono essere rispettate le disposizioni di legge regionali, tra cui anche quelle relative alle uscite di sicurezza):

- Rispetto alle pareti lateralmente: almeno 300 mm (sempre che non debbano essere controllati o sottoposti a manutenzione valvole, sensori, aperture d'ispezione, quadri elettrici) o almeno 800 mm dal bordo esterno dell'elemento di comando o da sottoporre a manutenzione corrispondente.
- Rispetto alle pareti dietro e davanti: almeno 500 mm (sempre che non debbano essere controllati o sottoposti a manutenzione valvole, sensori, aperture d'ispezione, quadri elettrici) o almeno 800 mm dal bordo esterno dell'elemento di comando o da sottoporre a manutenzione corrispondente. Davanti alla caldaia deve essere presente uno spazio sufficiente per poter eseguire la pulizia della superficie riscaldante della caldaia con l'apposito dispositivo di pulizia.

2.3 Requisiti dell'aria comburente

L'aria comburente deve essere priva di sostanze estranee, non deve contenere polvere né componenti corrosivi, come ad esempio solventi o refrigeranti. Per le caldaie a gas di scarico in abbinamento alla centralina che produce calore di scarico (cogeneratore e/o turbina a gas) rispettare in aggiunta le indicazioni del produttore della centralina che produce calore di scarico. L'umidità relativa deve essere al massimo dell'80 % (nessuna condensazione). L'oscillazione massima di temperatura non deve superare 30 K.

Temperatura dell'aria comburente:	minimo:	+ 5 °C o secondo le indicazioni del produttore del bruciatore
	massimo:	+ 40 °C o secondo le indicazioni del produttore del bruciatore

Se viene superata la fluttuazione della temperatura massima consentita, è necessario un controllo dell'ossigeno per l'impianto di accensione.

Il campo (1 m) intorno alla sezione di aspirazione del ventilatore del bruciatore deve essere mantenuto libero e bloccata l'accessibilità.

2.3.1 Protezione antigelo

Misure per evitare la formazione di ghiaccio nella sala caldaia e/o preriscaldamento dell'aria di mandata (ad es. tramite registro riscaldamento nell'apertura dell'aria di mandata):

- In caso di pericolo di temperature esterne basse
- In caso di locale di posa della caldaia in cui un isolamento completo di tutti i componenti dell'impianto e delle valvole consente solamente un irraggiamento minimo del calore e quindi nessun riscaldamento nella sala caldaia

2.3.2 Allacciamento elettrico

Con le valvole di alimentazione regolabili, l'impianto di combustione e/o la centralina che produce calore di scarico devono essere avviati solo a valvola di alimentazione completamente aperta (feedback a potenziale zero al comando della caldaia tramite fincorsa di sicurezza). Occorre prevedere un comando per le valvole di alimentazione. È possibile una diminuzione di temperatura e di pressione della caldaia che dipende dal tempo di posizionamento del servomotore della farfalla fumi.

2.4 Requisiti delle fondamenta

Rispettare i seguenti requisiti delle fondamenta:

- In ogni caso occorre provvedere che il pavimento del locale di posa sia piano (tolleranza di planarità attenendosi a DIN 18202 1,5 mm per ogni metro di pavimento) e la cui portata sia sufficiente.

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaie

TI024

Edizione 12 (09/19)

- Eventuali canalizzazioni nel pavimento devono essere coperte e dotate di dispositivi di drenaggio.
- Per il calcolo della capacità di carico delle fondamenta è necessario tenere conto del peso d'esercizio massimo dei componenti in questione. Nel calcolo del peso d'esercizio è necessario tener conto anche degli elementi complementari (ad es. armadio elettrico, bruciatore, silenziatore, condutture per gas di scarico, ecc.) e sommarne i pesi. Il peso d'esercizio corrisponde al peso dei componenti a pieno carico.
- Il peso d'esercizio delle caldaie deve essere rilevato nell'area dei piedi anteriori e posteriori della fondazione. Tenere presente che in determinati tipi di caldaia, il piede posteriore della caldaia (considerato dal lato del bruciatore) è realizzato come punto fisso sul longherone (vedi in merito le corrispondenti istruzioni per l'uso "Caldaia a grandi corpi scaldanti"). Il piede anteriore della caldaia è realizzato come cuscinetto flottante; ciò significa che la caldaia si protende anteriormente in fase di riscaldamento.
- Ogni componente deve essere installato ben livellato.
- Qualora a causa del rumore intrinseco sia necessario separare luogo d'installazione ed impianto, applicare dei nastri fonoassorbenti sotto l'impianto, prima dell'installazione.
- Se le caldaie o i componenti del sistema sono installati su una struttura portante, occorre garantire che le eventuali vibrazioni che si verificano vengano assorbite dalla struttura portante (ad es. tramite gruppi di molle nei punti di appoggio).

2.4.1 Installazione per serbatoio orizzontali, componenti sala caldaie

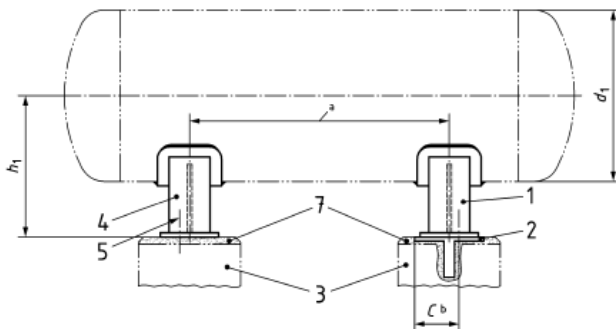
Per l'installazione di serbatoi orizzontali (componenti sala caldaie) devono essere osservati i seguenti requisiti supplementari:

- L'esecuzione tecnica per la sottostruttura/la fondazione e le dimensioni delle viti devono essere eseguiti ottemperanza alla norma DIN 28080.
- Con l'installazione su fondazioni o su struttura in acciaio vengono montati bulloni di ancoraggio al centro dei fori oblunghi.
- Di norma i piedi sono realizzati con fori oblunghi per il fissaggio alla fondazione o alla costruzioni in acciaio. Una sella viene avvitata saldamente come sella per punto fisso. Le restanti selle per punto mobile non vengono saldamente avvitate, bensì assicurare con un controdado. Tutti i collegamenti a vite devono essere dotati di rondelle.
- I materiali per il cuscinetto radente e la relativa costruzione in acciaio per l'installazione devono corrispondere alla qualità minima S235JRG2 secondo DIN EN 10025.
- Dimensioni esterne della fondazione (lunghezza x larghezza): consigliamo di installare i piedi a sella su fondazioni con un sovrapposizione perimetrale di 50 mm (Lu + 100 e La + 100 mm).
- Per le piastre scorrevoli, si consiglia una sporgenza perimetrale di 25 mm (Lu + 50 e La + 50 mm) - vedere la figura seguente Dimensione C

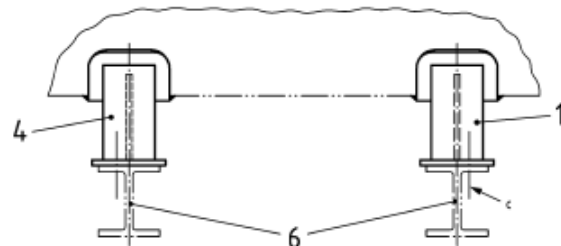
Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaia

TI024

Edizione 12 (09/19)



Installazione sulle fondazioni



Installazione su costruzione d'acciaio

- | | | | |
|---|--------------------|------|------------------------|
| 1 | Sella scorrevole | 5, c | Bullone di ancoraggio |
| 2 | Piastra scorrevole | 6 | Costruzione d'acciaio |
| 3 | Fondazioni | 7 | Massa di compensazione |
| 4 | Sella fissa | | |

Figura: esempi per l'installazione di apparecchi con selle (estratto da DIN 28080:2015-06, allegato A)

2.5 Aria di combustione dal locale d'installazione

In caso di prelievo dell'aria di combustione dal locale di installazione sono necessarie aperture dell'aria di aerazione e disaerazione.

2.5.1 Disposizione delle aperture

Le aperture d'ingresso dell'aria devono essere previste idealmente nella parte posteriore della caldaia. Se ciò non è possibile per motivi costruttivi, installare deflettori o canali in lamiera all'interno del locale caldaia per consentire di deviare l'aria aspirata. Durante la progettazione delle aperture d'ingresso, è necessario prevedere l'installazione di componenti sensibili alle basse temperature (per es. per il trattamento dell'acqua) che non possono essere esposti direttamente al flusso in entrata. Per il resto le aperture d'ingresso dell'aria devono essere installate nel locale caldaia in modo che il flusso d'aria non colpisca gli sportelli della caldaia e la camera d'inversione.

E' necessario prevedere anche aperture di uscita dell'aria. Le aperture d'ingresso dell'aria devono essere situate 500 mm sopra il pavimento, mentre quelle di uscita nel punto più alto del locale caldaia.

2.5.2 Calcolo delle dimensioni

Posizionare le aperture di ingresso ed uscita aria in modo che nel locale caldaia vi sia una pressione di ± 0 mbar. Le seguenti formule di calcolo vengono indicate come **raccomandazione non vincolante**. Un accordo con le autorità edili e di omologazione competenti tramite il costruttore dell'impianto è assolutamente necessario. Ulteriori utenze dell'aria di ingresso (ad es. compressori) devono essere considerate nel calcolo delle dimensioni.

Raggruppamento in base alla potenza calorifica:

GR 1	≤ 2000 kW
GR 2	$> 2000, \leq 20000$ kW
GR 3	> 20000 kW

Sezioni aria di ingresso:

$A_{GR 1}$	$300 + [(Q - 50) \times 2,50]$
$A_{GR 2}$	$5175 + [(Q - 2000) \times 1,75]$
$A_{GR 3}$	$36675 + [(Q - 20000) \times 0,88]$

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaie

TI024

Edizione 12 (09/19)

Se vengono utilizzati bruciatori azionati con grande quantità d'aria in eccesso (ad es. bruciatori di gas premiscelati), devono essere aumentate le sezioni di alimentazione:

	Eccesso d'aria λ $1,25 < \lambda \leq 1,4$	Eccesso d'aria λ $1,4 < \lambda \leq 1,7$
	Contenuto ossigeno residuo con metano come carburante $3,7 < O_2 \leq 5,4$	Contenuto ossigeno residuo con metano come carburante $5,4 < O_2 \leq 8,0$
Caldaia senza scambiatore di calore per gas di scarico	Aumento del 30 %	Aumento del 50 %
Caldaia con scambiatore di calore per gas di scarico (senza funzionamento a condensazione)	Aumento del 10 %	Aumento del 30 %
Caldaia con scambiatore di calore per gas di scarico (con funzionamento a condensazione)	Aumento del 5 %	Aumento del 20 %

Spiegazione dei simboli:

A_{GR} = sezione libera in cm^2

Q = potenza calorifica in kW

Rapporto laterale massimo 1 : 2

Sezioni aria di uscita risp. 60% delle sezioni aria di ingresso.

Le sezioni sono sezioni nette.

2.6 Aria di combustione dall'esterno del locale di installazione.

Nel caso di prelievo di aria di combustione dall'esterno del locale di installazione (esempi: alimentazione dell'aria comburente tramite canali dell'aria da altri locali o dall'aperto; posa della soffiante in un altro locale (ad es. in cantina) con bruciatori Duoblock) devono essere rispettate le seguenti condizioni limite:

- Le tubazioni dell'aria e le tubazioni dei gas di scarico devono essere posate separatamente le une dalle altre (nessun sistema tubo-in-tubo).
- La resistenza lato aria dei canali dell'aria deve essere considerata al momento del dimensionamento dell'impianto di combustione.
- La tubazione per l'alimentazione dell'aria di combustione deve essere sufficientemente stretta, ad esempio con componenti per impianti di ventilazione che soddisfano i requisiti delle classi di tenuta C e D della norma DIN EN 12237 o DIN EN 13180, per evitare che l'aria esterna venga aspirata dalla sala caldaia (ad es. pericolo di una pressione negativa inammissibile nella sala caldaia).
- Per il monitoraggio dei rapporti di pressione lato aria di alimentazione nei canali dell'aria in ragione, ad esempio dello sporco, di diverse condizioni di flusso all'ingresso d'aria, di congelamento a seguito di formazione di condensa nel canale dell'aria di alimentazione, può essere necessario un controllo di depressione (realizzato tramite un limitatore di pressione di tipologia costruttiva speciale) sul lato aspirazione della soffiante aria di combustione (collegato nella catena di sicurezza del bruciatore). Il monitoraggio della pressione assicura che sia sempre disponibile una quantità d'aria sufficiente per una combustione stabile.
- Con aspirazione dell'aria esterna, i canali dell'aria di alimentazione devono essere protetti dal vento e dalla pioggia e, se necessario, dotati di una griglia adeguata (dimensione massima della maglia di 15 mm) a causa delle condizioni strutturali. L'aspirazione dell'aria esterna deve essere posizionata ad una distanza sufficiente dall'uscita del camino per evitare l'aspirazione dei fumi di scarico.
- L'eventuale deposito di condensa nei canali di aspirazione dell'aria deve essere eliminata in modo sicuro davanti alla soffiante aria di combustione.

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaia

TI024

Edizione 12 (09/19)

- Per garantire la temperatura dell'aria comburente approvata (vedere il capitolo "Aria comburente"), con aspirazione dell'aria esterna è necessario un registro di riscaldamento per il controllo della temperatura dell'aria comburente aspirata. La temperatura dell'aria comburente deve essere monitorata dal limitatore di temperatura di sicurezza per una temperatura troppo bassa e troppo alta. I dispositivi di sicurezza devono essere collegati alla catena di sicurezza della caldaia. Se viene superata la fluttuazione della temperatura massima consentita (vedere capitolo "Aria comburente") è necessario un controllo dell'ossigeno per l'impianto di accensione.
- Per non superare la temperatura massima consentita nella sala caldaia (vedere il capitolo "Requisiti di base per la sala caldaia") a causa dell'assenza di ricambio d'aria, potrebbe essere necessario fornire una ventilazione per il locale caldaia a causa delle perdite delle tubazioni e di radiazione delle unità e delle tubazioni installate. Durante la pianificazione della ventilazione, è necessario tenere conto della disposizione dei componenti dell'impianto sensibili al gelo (ad es. trattamento dell'acqua) che non devono essere installati nel flusso diretto dell'aria di alimentazione. Inoltre le aperture di aerazione nel locale di posa della caldaia devono essere installate in modo tale che il flusso dell'aria di alimentazione non vada oltre le porte della caldaia o le camere d'inversione (evitare la formazione di condensa). Devono essere previste anche aperture di disaerazione. Le aperture di aerazione dovrebbero essere posizionate a 500 mm al di sopra il pavimento del locale caldaia, le aperture di disaerazione nel punto più alto della locale di posa. Occorre provvedere ad una ventilazione trasversale.
- Per evitare la concentrazione di gas tossici nel locale caldaia, è necessario prevedere e integrare nella catena di sicurezza della caldaia monitoraggi CO di auto monitoraggio (a seconda delle dimensioni della caldaia, sono necessari più monitoraggi: 1 x vicino al bruciatore, 1 x estremità caldaia, ulteriore monitoraggi a seconda della versione del sistema dei gas di scarico (ad es. ai punti di tenuta)). I monitoraggi CO devono essere controllati regolarmente da un esperto (almeno ogni 6 mesi o secondo le istruzioni del produttore) e sostituiti dopo la vita utile specificata dal produttore.
- Per i combustibili che tendono a inquinare il percorso di scarico durante la combustione (ad es. olio pesante, olio combustibile contenente zolfo o carburanti speciali), l'impianto di combustione deve essere dotato di un controllo dell'ossigeno con disattivazione di sicurezza con mancato raggiungimento del limite di ossigeno critico.
- L'intervallo di prova per la valutazione del sistema dei gas di scarico (caldaia incluse le tubazioni del gas di scarico verso il camino) deve essere ridotto come segue, contrariamente a quanto indicato nelle istruzioni per l'uso nel registro B o nel registro L. Qui è soprattutto per verificare la presenza di perdite e la fuoriuscita dei gas di scarico. Le perdite di tenuta devono essere immediatamente eliminate. Inoltre è necessario controllare l'usura delle guarnizioni lato gas di scarico e, se necessario, sostituirle:
 - Ogni 4 settimane deve essere eseguita una perizia visiva dall'operatore. I cambiamenti degli odori e la decolorazione correlata alla temperatura sull'isolamento possono essere un indicatore dell'uscita di gas di scarico.
 - Ogni 6 mesi deve essere effettuata una perizia dettagliata da parte di un esperto o di una ditta specializzata. Perdite e l'uscita di gas di scarico in misura eccessiva possono ad es. essere rilevate con l'ausilio di un contatore di ossigeno.

Nell'ambito di un'analisi del rischio (o di una sistematica prescritta delle disposizioni di legge regionali), l'operatore deve verificare se sono necessarie ulteriori e/o misure alternative. A tal fine deve essere coinvolta l'autorità competente.

2.7 Requisiti speciali in caso di montaggio all'aperto

In caso di montaggio all'aperto è necessario rispettare i seguenti requisiti:

- tutti i componenti dell'impianto devono essere idonei al montaggio all'aperto (quindi materiale idoneo, classe di protezione adeguata, verniciatura di protezione ecc.)
- i componenti sensibili (focolari, armadio di comando, tecnologia MSR, motori, pompe ecc.) devono essere protetti dalla pioggia e dalle luce solare diretta mediante una tettoia.
- l'isolamento termico deve essere eseguito in base alle condizioni esistenti.
- i cavi utilizzati devono essere idonei all'utilizzo all'aperto.

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaie

TI024

Edizione 12 (09/19)

- se sussiste il rischio di gelo, è necessario prevedere un sistema di riscaldamento per i componenti dell'impianto, le condutture, le pompe e le valvole.
- è necessario prevedere un adeguato impianto parafulmine.

3 Focolare

In presenza di un bruciatore già in possesso del cliente è necessario tenere conto dell'informativa tecnica TI030 – requisiti richiesti per un bruciatore o un bruciatore con unità di comando della caldaia per il funzionamento di caldaie a vapore, ad acqua calda o ad acqua surriscaldata con olio, gas o combustibile misto. Per quanto riguarda il focolare e i suoi componenti (per es. cappa insonorizzante, modulo di circolazione dell'olio ecc.), è necessario garantire l'apertura agevole della camera d'inversione e dello sportello della caldaia e il libero movimento del bruciatore. Posare di conseguenza i tubi dell'olio, i cavi ecc. e montare le valvole del bruciatore in modo che sporgano lateralmente. Il compensatore nel gruppo di regolazione gas deve essere montato longitudinalmente nella caldaia per consentire l'espansione assiale di quest'ultima.

3.1 Combustibili

I dispositivi per lo stoccaggio, il trattamento e il trasporto dei combustibili devono essere costruiti in modo da garantire la massima sicurezza e devono essere conformi alle normative nazionali e locali vigenti.

Per la messa in funzione dell'impianto, deve essere possibile una misurazione della quantità di combustibile per ciascun bruciatore e per ciascun tipo di combustibile.

3.1.1 Olio combustibile

Lo stoccaggio e la distribuzione del combustibile deve avvenire nel rispetto dei requisiti tecnici di sicurezza. Se si utilizza olio combustibile EL, la temperatura di stoccaggio e trasporto non deve superare i 5°C. Per oli medi e pesanti sono necessarie temperature superiori in base alla viscosità al fine di garantire la pompabilità dell'olio. Può essere eventualmente necessario utilizzare un sistema di riscaldamento del serbatoio e della condutture.

3.1.2 Gas

Prima del modulo di regolazione del gas deve essere presente un dispositivo per lo svuotamento in sicurezza sotto pressione.

La pressione di sicurezza della stazione di trasporto non deve superare la sovrappressione massima consentita del modulo di regolazione del gas. Il gas liquido deve raggiungere il modulo di regolazione del gas sotto forma di vapore.

4 Impianto dei gas di scarico

I seguenti paragrafi contengono raccomandazioni sull'esecuzione degli impianti dei gas di scarico, che dovrebbero assicurare un perfetto funzionamento di un focolare (Per le caldaie a gas di scarico unitamente ad una centralina che produce calore di scarico rispettare anche le indicazioni del produttore della centralina che produce gas di scarico per l'impianto dei gas di scarico). La mancata osservanza di queste indicazioni può in parte causare enormi problemi di funzionamento dell'impianto di combustione fino a causare deflagrazioni. Si tratta spesso di anomalie acustiche o peggioramenti della stabilità di combustione o vibrazioni eccessive degli elementi costruttivi o dei loro componenti. I sistemi di combustione Low-NOx sono difficili da classificare sulla base di questi problemi di esercizio per via della loro gestione del processo di combustione. L'impianto dei gas di scarico deve quindi essere progettato ed eseguito con particolare attenzione e prassi costruttiva. Vedi in merito anche BdH (Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.) opuscolo numero 32: <http://www.bdh-koeln.de>.

L'impianto di scarico è costituito solitamente da un pezzo di collegamento tra generatore di calore e dalla parte verticale dell'impianto dei gas di scarico e dall'impianto dei gas di scarico stesso verticale (camino). Nel caso delle caldaie a gas di scarico, l'impianto dei gas di scarico è costituito anche da un pezzo di collegamento tra generatore di calore e centralina che produce calore di scarico.

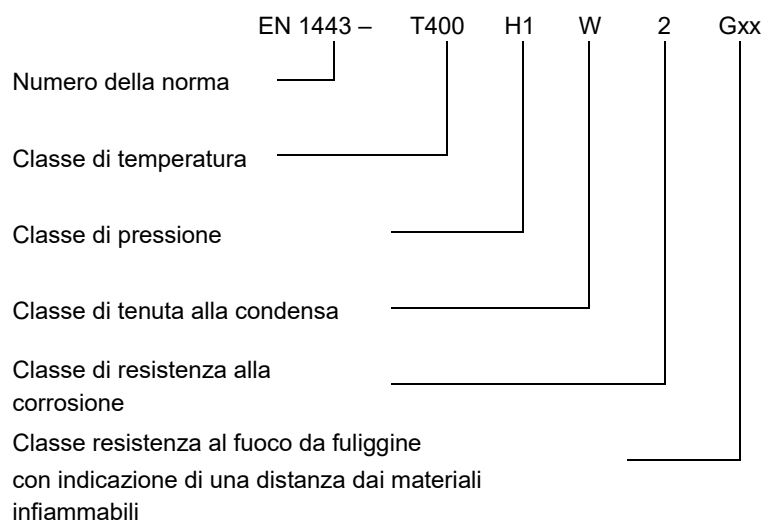
Per la progettazione e la realizzazione dell'impianto dei gas di scarico è necessario rispettare i seguenti requisiti:

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaia

TI024

Edizione 12 (09/19)

- Gli impianti di scarico devono essere progettati in conformità alle normative nazionali e locali e alle relative norme. I requisiti generali per i sistemi di fumi di scarico all'interno e all'esterno degli edifici sono stabiliti dalla norma DIN EN 1443. L'esecuzione degli impianti di scarico deve essere conforme alle leggi edilizie vigenti a livello locale e alla norma DIN V 18160. Per i camini autoportanti si applica, oltre alla legge sull'edilizia, anche la norma DIN EN 13084-1. Le specifiche per la misurazione tecnica del flusso sono riportate nelle norme DIN EN 13384 per i sistemi di fumi di scarico all'interno e all'esterno degli edifici e DIN EN 13084-1 per i camini autoportanti.
- I canali dei gas di scarico devono essere costituiti da materiali non combustibili ed essere resistenti all'influsso dei gas di scarico e del calore. Il materiale dell'impianto dei gas di scarico deve essere adatto a temperature fino a 350°C. Se la caldaia è dotata di un 4° giro e/o di una caldaia a gas di scarico per il recupero del calore residuo dei gas di scarico di un cogeneratore o una turbina a gas, l'impianto dei gas di scarico deve essere adatto alle temperature indicate nella conferma dell'ordine.
- Si consiglia di utilizzare un tubo di scarico con la seguente classificazione secondo la norma EN 1443 - a seconda delle condizioni marginali e delle normative locali può essere necessaria una classificazione più elevata (ad es. uso di combustibili con tenore di zolfo > 0,2 %: classe di resistenza alla corrosione: 3):

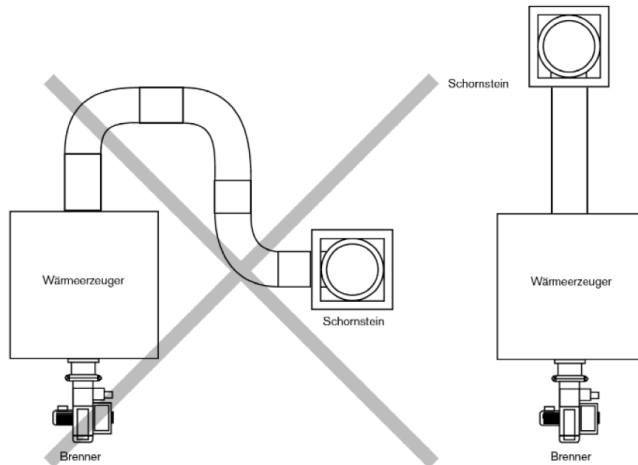


- Durante la progettazione del materiale per l'impianto dei gas di scarico, osservare la composizione dei gas di combustione, per evitare danneggiamenti o sporco delle parti dell'impianto a contatto con i gas di scarico. In caso di installazione di un condensatore dei gas di scarico l'impianto dei gas di scarico installato a valle deve essere adatto al funzionamento a condensazione (versione in acciaio inossidabile). Qui viene preso in considerazione il contenuto massimo di zolfo nel combustibile.
- Il sistema dei gas di scarico deve essere dimensionato in modo tale che le interruzioni a pieno carico dell'impianto di combustione e delle oscillazioni di pressione, nonché le vibrazioni del processo di combustione (soprattutto in caso di impianti di combustione a basse emissioni) e le eventuali risonanze risultanti non comportino la distruzione dell'impianto dei gas di scarico e quindi la fuoriuscita di gas di scarico.
- I fumi di scarico devono essere condotti in modo aerodinamico per via diretta al camino (ad es. brevemente e in salita, con poche deviazioni) (vedi figura sotto).

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaie

TI024

Edizione 12 (09/19)



Fonte: BdH Informationsblatt Nummer 32 (<http://www.bdh-koeln.de>)

Schornstein	Camino
Wärmeerzeuger	Generatore di calore
Brenner	Brucciato

- Prevedere per ogni caldaia un camino separata. La disposizione della tubazione fumi di carico e del camino deve essere svolta secondo le indicazioni dettagliate delle ditte specializzate e deve essere riferita a una pressione di + 0 / - 1 mbar (per caldaie con una potenza calorifica ≤ 2 MW: + 0 / - 0,5 mbar) sul collegamento fumi di carico della caldaia, dello scambiatore di calore gas di scarico o in base ai limiti di fornitura del produttore caldaia in ciascun punto di carico. Il sistema di scarico deve garantire condizioni di pressione della camera di combustione costanti e riproducibili in tutte le condizioni operative e in tutti i punti di carico.
- Deve essere tenuta in considerazione la dilatazione di calore dell'impianto. Si devono considerare le resistenze aggiuntive lato cantiere nella tubazione fumi di scarico (silenziatore gas di scarico lato cantiere ecc.) nella strutturazione del sistema di gas di scarico o dell'impianto di combustione.
- Durante la progettazione del camino prestare attenzione alla pressione di spinta residua del bruciatore. Il produttore della caldaia, del bruciatore e il costruttore.
- Le deviazioni degli elementi di collegamento devono essere eseguite in modo aerodinamico tramite curve o deflettori in lamiera. Occorre evitare elementi di collegamento con molte deviazioni, in quanto possono influenzare negativamente portando vibrazioni sonore e colpi d'ariete d'avviamento. Occorre evitare passaggi con spigoli vivi tra la flangia di collegamento rettangolare e il tubo di collegamento. Allo stesso modo con riduzioni / ampliamenti eventualmente necessari, il gomito non deve superare i 30°.
- La tubazione dei fumi di scarico a valle della caldaia deve contenere un dispositivo per la misurazione dei gas di scarico. L'apertura di misurazione chiudibile deve essere posizionata in linea di massima nel pezzo di collegamento tra generatore di calore e camino dietro l'ultimo scambiatore di calore. L'apertura di misurazione deve essere posizionata ad una distanza, che corrisponde a circa due volte il diametro del pezzo di collegamento, dietro lo scarico fumi della caldaia / lo scambiatore di calore. Il diametro dell'apertura di misurazione deve essere pari ad almeno 15 mm.
- Più focolari (non ammessi per caldaie a gas di scarico e impianti di gas di scarico per caldaie con quarto giro) possono essere collegati ad un impianto di gas di scarico comune (camino, tubazione fumi di scarico) solo se la costruzione assicura che sono idonei per questo funzionamento e se sono soddisfatti i seguenti requisiti:
 - Dimensionamento dell'impianto per lo scarico perfetto dei gas di scarico in qualsiasi condizione di esercizio.
 - Prevenzione dell'afflusso di gas di scarico in focolari fuori esercizio in caso di funzionamento a sovrappressione (ad es. tramite serrande gas combustibili a chiusura ermetica in unione con un'apertura in direzione di flusso verso la serranda gas combustibili per lo scarico del calore accumulato).
 - Condizioni di pressione costanti nella camera di combustione in ognuno dei generatori di calore collegati in tutte le condizioni di esercizio e in tutti i punti di carico.
 - Tenere in considerazione la velocità minima dei gas di scarico W_{min} a norma DIN EN 13084-1 Appendice A o più semplicemente $W_{min} = 0,5$ m/s

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaia

TI024

Edizione 12 (09/19)

- nei punti di unione dei focolari deve essere presente la depressione per ogni condizione di esercizio.

Se possibile occorre tuttavia evitare l'unione di flussi di gas di scarico, poiché in caso di carico debole del camino (ad es. utilizzando un singolo generatore di calore) si verificherebbe una minore depressione nel camino. I gas di scarico non riempirebbero quindi completamente il camino e aria fredda potrebbe entrare nel camino. Il risultante raffreddamento dei gas di scarico può portare a deposito di fuliggine, formazione di condensa e rischio di incendio nel camino. Se, tuttavia, non è possibile evitare l'unione dei flussi di gas di scarico, questi devono essere condotti in modo isolato e parallelo su un breve tratto dell'impianto dei gas di scarico tramite una lamiera di separazione, per evitare interferenze reciproche tra i flussi di gas di scarico.

Non è consentito collegare ad impianti dei gas di scarico con collegamenti multipli:

- Impianti di combustione che utilizzano gas liquido.
 - Focolari con soffiante nella misura in cui non tutti i focolari sono installati nello stesso locale.
- I pezzi di collegamento devono essere eseguiti in modo aerodinamico e possibilmente in salita (al di sotto di un angolo di 45°). I collegamenti opposti o posti alla stessa altezza devono essere evitati in caso di collegamenti multipli del camino. Eventuali accessori presenti sullo sbocco del camino devono garantire una libera fuoriuscita dei gas combusti nella corrente d'aria libera.
 - La condensa prodotta deve poter scorrere senza ostacoli per tutta la lunghezza, deve essere trattata secondo le disposizioni locali (ad es. foglio di istruzioni ATV 251) e deve essere smaltita in base alle disposizioni locali.
 - Le aperture di pulizia devono essere predisposte secondo le norme locali (ad es. DIN 18160-1, DIN 18160-5, direttiva IVS 105), eventualmente in accordo con il soggetto competente per le canne fumarie o lo spazzacamino.
 - La disposizione del camino direttamente sopra allo scambiatore di calore dei gas di scarico è ammessa se il carico e le forze orizzontali (ad es. resistenza al vento) non influiscono sullo scambiatore di calore. Allo scopo è necessario un supporto separato per il camino. Per evitare che l'acqua piovana entri nello scambiatore di calore dei gas di scarico corrodendolo, in questo caso il camino deve essere dotato di una copertura.
 - E' necessario un disaccoppiamento del camino (ad es. con compensatore) dal sistema caldaia -scambiatore di calore dei gas di scarico, per interrompere da un lato le vibrazioni sonore e rilevare dall'altro le vibrazioni e l'estensione della lunghezza a causa della dilatazione termica. Il disaccoppiamento deve essere effettuato direttamente a valle della caldaia o dello scambiatore di calore gas di scarico integrato.
 - È necessario un disaccoppiamento della caldaia a gas di scarico e/o l'ingresso del 4° giro (ad es. con compensatore) dal sistema della centralina che produce calore di scarico.
 - In caso di arresto e temperature sotto allo zero all'esterno, è necessario evitare il pericolo di danni causati dal gelo.
 - In caso di montaggio di una valvola dei gas di scarico nel sistema dei gas di scarico è indispensabile montare anche un fincorsa di posizione "APERTO". Il focolare può essere avviato quando il fincorsa di posizione indica che la valvola dei gas di scarico è completamente aperta. In base alla temporizzazione delle valvole è possibile che si verifichi una riduzione della pressione e della temperatura nella caldaia. Impostare la posizione finale della valvola su "CHIUSA" in modo che la valvola non chiuda mai completamente. In questo modo si evita di danneggiare il bruciatore a causa del ristagno termico. Per poter eliminare efficacemente l'eventuale ristagno termico, è indispensabile creare una depressione adeguata dietro la valvola dei gas di scarico (verso la canna fumaria) non appena si spegne il bruciatore corrispondente. In alternativa, in presenza di una valvola dei gas di scarico a tenuta, è possibile prevedere un'apertura per l'evacuazione del ristagno termico in direzione della valvola dei gas di scarico.
 - Per caldaia a doppio tubo focolare con esercizio a un tubo focolare ed economiser o condensatore gas di scarico collegato a valle considerare una separazione lato gas di scarico del fascio dello scambiatore di calore in modo che i gas di scarico vengano condotti in modo mirato verso l'impianto dei gas di scarico. Se le due tubazioni fumi di scarico dalla caldaia a doppio tubo focolare vengono condotte prima del camino, in questo punto deve essere presente una depressione (a pieno carico in esercizio con un tubo focolare). In caso contrario, è necessaria una soffiante aria di sbarramento per bruciatore.

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaie

TI024

Edizione 12 (09/19)

4.1 Impianti con ricircolo dei fumi di scarico esterno

Per gli impianti di combustione con ricircolo esterno dei fumi di scarico, occorre osservare i seguenti punti:

- Per la messa fuori servizio del ricircolo dei fumi di scarico (ad es. per l'ispezione), nel punto di estrazione dei fumi di scarico deve essere prevista un'adeguata chiusura ermetica (ad es. valvola d'intercettazione, piastra di chiusura).
- Predisporre un adeguato drenaggio della condensa e sigillarlo con un sifone adeguato.
- La tubazione per il ricircolo esterno dei fumi di scarico deve essere il più corta possibile e deve essere realizzata in materiale resistente alla corrosione.
- Evitare le tensioni che si verificano a causa del riscaldamento della tubazione. A tal fine potrebbe essere necessario un compensatore nella tubazione di ricircolo dei fumi di scarico. Ciò dipende dalla dilatazione lineare della caldaia (in funzione della temperatura del fluido nella caldaia) rispetto alla dilatazione lineare della linea di ricircolo dei fumi di scarico (in funzione della temperatura dei fumi di ricircolo e del materiale delle tubazioni utilizzato).
- Isolare la tubazione rigida a regola d'arte.
- Le tubazioni di ricircolo devono essere supportate lato cantiere.

5 Sistema di tubazioni

5.1 Posa delle tubazioni

- Le tubazioni devono essere posate in conformità con le normative nazionali e locali vigenti tenendo in considerazione le perdite di pressione e le velocità dei flussi.
- Utilizzo di materiali idonei degli accessori (tra cui i supporti delle tubazioni).
- In caso di utilizzo di tubazioni flessibili sul lato gasolio, rispettare le disposizioni nazionali e locali appropriate e le norme pertinenti. La lunghezza massima della tubazione flessibile (secondo DIN 4755) è pari a 1,5m. Per lunghezze superiori utilizzare tubazioni rigide.
- Nelle caldaie con un 4° giro per il recupero del calore residuo dei gas di scarico di un cogeneratore o una turbina a gas, la posa delle tubazioni di collegamento per il 4° giro deve avvenire in modo che non vengano trasmesse oscillazioni o vibrazioni dalla turbina a gas o dal cogeneratore alla caldaia o allo scambiatore di calore (è necessario utilizzare compensatori, silenziatori davanti alla caldaia).

5.2 Scelta del materiale delle tubazioni

In linea di massima occorre utilizzare materiali idonei in base ai dati tecnici (pressione di sicurezza, temperatura di sicurezza) della conferma d'ordine e/o delle schede tecniche per la caldaia e i componenti dell'impianto. In caso di tubazioni che conducono acqua occorre considerare anche la qualità dell'acqua consentita. Rispettare inoltre le istruzioni per l'uso della caldaia, dei componenti della caldaia e dei componenti dell'impianto.

5.2.1 Indicazioni generali per la scelta del materiale delle tubazioni

- Per i materiali delle tubazioni dei fumi di scarico vedi capitolo "Impianto dei gas di scarico".
- Le tubazioni dell'aria compressa (ad es. linea di controllo per la valvola a chiusura rapida per sfangatura) devono essere posate almeno come tubazioni zincate.

5.2.2 Scelta del materiale delle tubazioni della caldaia a vapore

Tutte le tubazioni in ingresso e in uscita devono essere in acciaio. Diversamente da ciò vale quanto segue:

- Tubazione vapore (09.001 e/o 42.001 / 42.101): vapore "culinario", industria alimentare, tubazione per i consumatori in acciaio inossidabile.
- Tubazione di sfangatura (12.001 e/o 12.101): per via dell'azione abrasiva dell'acqua sfangata della caldaia, la tubazione deve essere realizzata in acciaio inossidabile. Le curve nella tubazione di sfangatura devono essere eseguite a pareti spesse.

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaia

TI024

Edizione 12 (09/19)

5.2.3 Scelta del materiale delle tubazioni per i componenti della caldaia e dell'impianto

Nell'area dei componenti caldaia e dell'impianto osservare le seguenti indicazioni:

Tubazione	Indicazioni per la scelta del materiale
Tubazioni acqua di reintegro (ad es. tubazione dall'impianto di condizionamento acqua all'impianto di degassificazione (41.001, 62.011))	In funzione della qualità dell'acqua corrente: <ul style="list-style-type: none"> • Funzionamento contenente sale: struttura in acciaio • Funzionamento a basso contenuto di sale / senza sale: impiego di materiali resistenti alla corrosione (acciaio inossidabile)
Tubazioni di un circuito dell'acqua secondario (ad es. sul condensatore dei gas di scarico (33.009))	
Tubazioni dell'acqua di reintegro installate a valle di uno scambiatore di calore (ad es. scambiatore di calore di sfiato (61.002, 41.002), modulo di scarico e di recupero del calore (60.012), condensatore dei gas di scarico (33.010), raffreddatore acqua di alimentazione)	Grazie al riscaldamento dell'acqua di reintegro, i gas aggressivi contenuti nell'acqua (ossigeno, anidride carbonica) vengono espulsi: tubazioni in acciaio inossidabile
Tubazioni condensa (30.006, 30.007, 62.007, 64.004, 64.005)	In funzione della qualità dell'acqua della condensa: ad esempio, per valori pH < 9 occorre scegliere acciaio inossidabile come materiale per le tubazioni
Tubazione di sfiato dell'impianto di degassificazione (30.005, 61.004)	Struttura in acciaio inossidabile per via dei gas aggressivi contenuti nel vapore (ossigeno, anidride carbonica)
Tubazione condensa gas di scarico (tubazione 33.012, 32.012)	In caso di utilizzo della condensa fumi di scarico: struttura della rete condensa in acciaio inossidabile

5.3 Montaggio delle tubazioni

- Tutte le tubazioni in entrata e in uscita devono essere posate in conformità con le normative regionali e con le regole riconosciute della tecnica.
- Durante il montaggio è necessario tenere conto della dilatazione delle tubazioni e dei componenti dell'impianto (caldaia, scambiatore di calore dei gas di scarico) dovuta al calore.
- Le tubazioni devono essere posate prive di tensione e non devono esercitare forze o coppie sui componenti dell'impianto.
- Le tubazioni che si scaldano devono essere contrassegnate e protette efficacemente per evitare il contatto nelle zone di passaggio e quindi possibili lesioni.
- Prevedere il deflusso in un pozzetto, canale ecc. che permetta il controllo dell'acqua scaricata.
- Le indicazioni per il dimensionamento (sezioni nominali, lunghezza massima dei cavi e numero massimo di curve) sono contenute nelle istruzioni per l'uso dei singoli componenti.

5.4 Tubazioni di aerazione e di svuotamento

- Le tubazioni devono essere posate con la minore lunghezza possibile in modo da permettere lo svuotamento nel punto più basso e l'aerazione in quello più alto.
- Le tubazioni di scarico e desalinizzazione, di svuotamento e dei gas di scarico devono essere posate separate e correttamente inclinate ed essere collegate al sistema di scarico e raffreddamento. L'acqua di scarico deve essere raffreddata secondo le normative locali prima di raggiungere lo scarico.
- Se la tubazione di scarico dei fanghi sale per più di 1 m, è necessario drenarla nel punto più basso possibile prima di ciascun processo di sfangamento.

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaie

TI024

Edizione 12 (09/19)

- Le tubazioni di sgangatura in caldaie a bassa pressione possono salire al massimo di 2 m dall'attacco della caldaia (scarico).
- Le tubazioni di scarico della sovrappressione e le tubazioni di aerazione del sistema di scarico e raffreddamento devono essere posate in modo da scaricare all'aperto. Esse devono inoltre essere protette dall'acqua e dalla sporcizia e scaricare nel punto più basso. Per caldaie ad acqua calda e surriscaldata è necessario montare un contenitore per la raccolta della miscela acqua-vapore sulla tubazione di scarico della sovrappressione.
- Le tubazioni di sfiato (ad es. su un impianto di degassamento parziale o su impianto di condensazione) devono sfociare in sicurezza all'esterno. Al momento della posa dei cavi è necessario notare che un passaggio dei cavi orizzontale o in caduta non è consentito. Ciò impedisce la formazione di condensa nella tubazione e allo stesso tempo le cosiddette "fuoriuscite d'acqua" all'uscita della tubazione. Se necessarie lunghezze della tubazione maggiori, deve essere installato, nella tubazione di sfiato, un vaso di separazione con sfiato e drenaggio secondo le istruzioni per l'uso del rispettivo componente.
- L'unione di tubazioni di scarico della sovrappressione con altre tubazioni è possibile solo in casi eccezionali e a seguito di calcoli precisi.
- I tronchetti di svuotamento dell'acqua sulla caldaia dal lato dei gas di scarico (ad es. camera dei gas di scarico) e i componenti dell'impianto devono essere provvisti di una sacca d'acqua di almeno 10 cm, in modo da impedire l'uscita dei gas di scarico. Le tubazioni di estrazione dell'acqua (in acciaio inossidabile) devono essere condotte attraverso un impianto di neutralizzazione. L'unione di tubazioni, che forniscono altre sostanze, non è consentita per evitare correnti di ritorno indesiderate.
- La tubazione di avviamento della caldaia deve essere collegata alla rete di tubazioni in modo che ciascuna caldaia possa scaricare il vapore all'esterno mediante la valvola d'intercettazione del vapore durante l'avviamento.

5.5 Tubazioni per la condensa (del vapore) e rete della condensa

- Il sufficiente dimensionamento delle tubazioni della condensa è decisivo per la sicurezza di funzionamento e la durata della rete di condensa.
- A seconda del sovraraffreddamento della condensa e dei rapporti di pressione davanti e dopo il derivatore, evapora una parte più o meno grande della condensa. Poiché questo vapore successivo presenta una densità notevolmente minore rispetto alla condensa liquida, in nessun caso le tubazioni della condensa possono essere dimensionate come le tubazioni che conducono esclusivamente acqua.
- Si consiglia di posare le tubazioni della condensa ininterrotte con una pendenza di almeno 1% in direzione del flusso, in modo che la condensa possa defluire senza problemi e lo scambiatore di calore e le tubazioni possano svuotarsi. Ciò semplifica il processo di avviamento dello scambiatore di calore e riduce il pericolo di corrosione.
- In particolare evitare le sacche d'acqua nelle tubazioni della condensa.
- Sezioni verticali nelle tubazioni della condensa sono possibili, oltre alla perdita di pressione idrostatica sono da considerare qui anche maggiori perdite di pressione del flusso. Sono da prevedere sezioni orizzontali in pendenza e nei punti più profondi occorre provvedere a sistemi di svuotamento a freddo e di drenaggio di avviamento.
- Poiché la condensa, di norma, non si accumula sul serbatoio dell'acqua di alimentazione con un'altezza sufficiente, dovrebbe venire raccolta nei serbatoi della condensa e ricondotta tramite le pompe della condensa/il sollevatore per condensa.
- Per la scelta delle dimensioni dello scarico condensa sugli scambiatori di calore, considerare la differenza di pressione minima. Questa risulta dalla differenza minima delle rete di vapore meno le perdite di pressione delle valvole e la contropressione massima nella tubazione della condensa dopo lo scarico rispettivo.
- Le tubazioni del vapore e della condensa devono essere condotte le une separate dalle altre per non trasmettere alcun calore dal vapore alla condensa.
- Il pericolo di gelo delle tubazioni della condensa all'aperto deve essere arginato tramite una combinazione di misure adatte, come ad es. isolamento, sistema di svuotamento a freddo, chiusura ermetica delle sezioni interessate delle tubazioni o un riscaldamento accompagnante.

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaia

TI024

Edizione 12 (09/19)

5.6 Rimozione della condensa dei gas di scarico

- Struttura della rete della condensa in acciaio inossidabile.
- Se lo scarico della condensa dei gas di scarico avviene per mezzo della gravità, il diametro interno della tubazione di scarico deve essere di almeno 13 mm.
- La tubazione di scarico deve essere dotata di un sifone con strato d'acqua, in modo che i gas combusti non giungano nel locale di posa.
- Trattare la condensa proveniente dalla caldaia / dallo scambiatore di calore e la tubazione dei gas combusti in base alle direttive (ad es. impianto di neutralizzazione). Scaricare la condensa nel sistema fognario pubblico secondo le disposizioni nazionali specifiche.

6 Montaggio di valvole e componenti dell'impianto

Per il montaggio delle valvole e dei componenti dell'impianto è necessario attenersi a quanto segue:

- Le valvole devono essere montate prive di tensione. Gli errori di montaggio non devono essere eliminati stringendo eccessivamente le viti delle flangie.
- Verificare il corretto allineamento e la pulizia delle superfici di tenuta.
- Verificare che le guarnizioni delle flangie siano pulite e montate correttamente.
- Le valvole devono essere drenate, se necessario, per evitare colpi d'ariete.
- Per il montaggio dei singoli componenti dell'impianto e delle valvole è necessario controllare la direzione del flusso e l'accessibilità.
- Le tubazioni dell'acqua di alimentazione devono essere posate senza inutili curve e in posizione favorevole rispetto al flusso. Le pompe di alimentazione devono essere montate vicino al serbatoio dell'acqua di alimentazione. Per il montaggio delle pompe rispettare l'altezza minima di afflusso.
- Per le caldaie a condensazione è necessario montare adeguati impianti di neutralizzazione in conformità con le normative locali.
- Le viti e i dadi previsti per i collegamenti a flangia devono essere progettati per le sovrappressioni e le temperature massime possibili e devono essere impiegati materiali idonei secondo le norme internazionali, nazionali o locali (ad es. materiale 5.6. per viti o materiale 5 (e/o denominazione precedente 5-2) per dadi). Per surriscaldatore con una temperatura massima ammessa (limitatore di temperatura di sicurezza) a partire da 300°C utilizzare viti ad espansione (per es. Materiale 1.1181 C35E / Ck 35) e dadi ad espansione (per Materiale 1.0501 C35E / C 35). Se si utilizza altro tipo di materiale, occorre effettuare una prova.
- Per impianti multicaldaia (vapore o acqua calda) è obbligatorio eseguire una separazione delle singole caldaie mediante valvole di non ritorno (in caso di caldaie a vapore ad es. sul distributore del vapore), per impedire un influsso reciproco fra le caldaie (carico di pressione o corrente di ritorno).
- Se le pompe (pompa di circolazione della caldaia, pompa di sollevamento ecc.) negli impianti di acqua calda sanitaria sono installate geodeticamente sotto la caldaia, nella progettazione della pressione delle pompe e dei relativi raccordi si deve tenere conto della differenza geodetica tra la posizione di installazione della pompa e il collegamento della valvola di sicurezza della caldaia.

Requisiti richiesti per il locale caldaia - Indicazioni in merito al posizionamento di caldaie e di componenti della sala caldaie

TI024

Edizione 12 (09/19)

7 Montaggio di componenti per la misurazione, il comando e la regolazione

Quando vengono montati componenti per la misurazione, il comando e la regolazione, devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- Rispettare le condizioni di costruzione (ad es. temperatura ambiente massima) e le vie di ingresso e uscita dei sensori nel luogo di posa (in questo caso rispettare quanto indicato nei manuali di ciascun apparecchio).
- In caso di montaggio di sensori nella tubazione dei gas di scarico, osservare l'inclinazione verso l'alto o la posizione verticale della mandata dei tubi (obbligatorio in caso di limitatori). L'eventuale condensa che ricade deve poter essere eliminata.
- Se prima dei sensori vengono installati dei collettori per l'acqua, questi devono essere riempiti di acqua distillata.
- I sensori devono essere installati in modo accessibile per la messa in funzione e la manutenzione.

8 Collegamento a terra e bilanciamento di potenziale

Il collegamento a terra e il bilanciamento del potenziale devono essere eseguiti in conformità ai "Requisiti di protezione contro la scossa elettrica" secondo IEC 60364-4-41:2005 (in D secondo DIN VDE 0100-410:2007-06).

L'esecuzione tecnica per il bilanciamento di potenziale e le dimensioni delle sezioni devono essere realizzate secondo IEC 60364-5-54:2011 (in D secondo DIN VDE 0100-540:2012-06).

La conversione comprende per es. tubature, flange, valvole, apparecchi di misura, motori, pompe, corpi caldaia, componenti caldaia e impianto, quadro elettrico ecc. La messa a terra in generale per le caldaie e i componenti caldaia e impianto può avvenire sul telaio di base (per es. tramite morsetti di messa a terra). Il collegamento tra telaio di base e piede caldaie e serbatoio deve essere realizzato tramite un collegamento a conduzione.

Il dimensionamento deve aver luogo sulla base delle direttive locali e se presenti, soddisfare i dati del produttore sui singoli componenti.

Come requisito minimo vale:

- la resistenza meccanica e la resistenza alla corrosione delle misurazioni di messa a terra devono essere garantite.
- La massima corrente di guasto (in base al calcolo) deve essere controllata da un punto di vista termico.
- Il danneggiamento degli apparecchi, dei componenti e dei mezzi d'esercizio deve essere evitato
- La sicurezza di persone, dal punto di vista della tensione sugli impianti di messa a terra, che si presenta durante la massima corrente di guasto di terra, deve essere garantita.
- I punti usati per la compensazione del potenziale devono essere molati (rimozione della vernice antiruggine) e provvisti di marcatura.