



Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
Association des établissements cantonaux d'assurance incendie
Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio

DIRETTIVA ANTINCENDIO

Impianti termotecnici

© Copyright 2003 Berne by VKF / AEAI / AICAA

Note:

Nella direttiva antincendio le disposizioni della norma di protezione antincendio sono evidenziate in grigio.

Per l'ultimo aggiornamento della presente direttiva antincendio si prega di consultare il sito
<http://www.praever.ch/it/bs/vs>

Il documento può essere richiesto presso:
Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio
Bundesgasse 20
Casella postale
CH - 3001 Berna
Tel 031 320 22 22
Fax 031 320 22 99
E-mail mail@vkf.ch
Internet www.vkf.ch

Indice

1	Campo di applicazione	5
2	Definizione	5
3	Generalità	5
3.1	Esecuzione	5
3.2	Omologazione e identificazione	5
4	Requisiti generali	5
4.1	Installazione	5
4.1.1	Potenza determinante	5
4.1.2	Locali per impianti termotecnici con potenza termica nominale inferiore a 70 kW (vedi appendice)	6
4.1.3	Locali per impianti termotecnici con potenza termica nominale superiore a 70 kW (vedi appendice)	6
4.1.4	Installazione libera di impianti termotecnici con qualsiasi potenza termica nominale	6
4.1.5	Cucine (vedi appendice)	6
4.1.6	Divieto di installazione	7
4.1.7	Aerazione e adduzione di aria per la combustione (vedi appendice)	7
4.1.8	Accessibilità per l'uso, la pulizia e la manutenzione (vedi appendice)	7
4.1.9	Dispositivi di sicurezza	7
4.1.10	Piano di appoggio (vedi appendice)	7
4.1.11	Protezioni davanti agli impianti di combustione (vedi appendice)	7
4.1.12	Pareti situate dietro agli impianti di combustione (vedi appendice)	8
4.1.13	Distanze di sicurezza (vedi appendice)	8
4.1.14	Dispositivi di chiusura e dispositivi con valvole a farfalla	8
5	Requisiti supplementari per impianti termotecnici particolari	9
5.1	Caminetti	9
5.2	Stufe in maiolica e stufe ad accumulazione di calore	9
5.3	Impianti di combustione a trucioli, cippati e pellets di legna	9
5.4	Impianti di essiccazione	9
5.4.1	Impianti per l'aerazione del fieno mediante aria calda (vedi appendice)	9
5.4.2	Impianti di essiccazione per erba e cereali	10
5.5	Riscaldamenti ad aria calda	10
5.6	Fornelli (vedi appendice)	10
5.7	Apparecchi di riscaldamento mobili	10
5.8	Piccole apparecchiature di riscaldamento, cottura e illuminazione	11
5.9	Pompe di calore, motori a scoppio fissi e impianti di cogenerazione	11
5.10	Caldaie a vapore e ad acqua calda	11
5.11	Impianti termovettori a olio diatermico	11
6	Evacuazione dei gas combusti	12
6.1	Definizioni (vedi appendice)	12
6.2	Principio	12
6.3	Materiali	12
6.4	Classificazione e omologazione (vedi appendice)	12
6.5	Identificazione	12
6.6	Raccordi tra impianti di combustione e condotti dei fumi	13
6.6.1	Generalità	13
6.6.2	Raccordi comuni per condotti dei fumi (vedi appendice)	13
6.6.3	Raccordi separati per condotti dei fumi (vedi appendice)	13
6.7	Percorso degli impianti di evacuazione	14

6.8	Altezza minima (vedi appendice)	14
6.9	Fabbricazione e installazioni (vedi appendice)	14
6.9.1	Generalità	14
6.9.2	Posa verticale dei condotti dei fumi (vedi appendice)	14
6.9.3	Posa orizzontale dei condotti dei fumi	15
6.9.4	Condotti dei fumi in corrispondenza delle facciate esterne (vedi appendice)	15
6.9.5	Distanza dai materiali combustibili (vedi appendice)	15
6.10	Accessori	16
6.10.1	Valvole di sfogo	16
6.10.2	Dispositivi di aria addizionale	16
6.10.3	Ventilatori dei gas combusti	16
6.11	Pulizia e manutenzione	16
7	Stoccaggio dei combustibili	16
7.1	Generalità	16
7.2	Stoccaggio nei locali di installazione	16
7.3	Combustibili solidi (vedi appendice)	17
7.4	Combustibili liquidi (vedi appendice)	17
7.5	Impianti di trasporto di olio combustibile	17
7.5.1	Generalità	17
7.5.2	Contenitori provvisori, contenitori di esercizio, pompe di alimentazione	17
7.5.3	Tubazioni per i combustibili	17
7.5.4	Vasche di raccolta collocate sotto gli impianti di combustione	18
8	Funzionalità operativa e manutenzione	18
9	Ulteriori disposizioni	18
10	Entrata in vigore	18
Appendice		19

1 Campo di applicazione

1 La presente direttiva antincendio vale per l'installazione e il funzionamento di impianti termotecnici di qualsiasi tipo e, salvo ulteriori specificazioni, per lo stoccaggio dei combustibili necessari al funzionamento degli impianti stessi.

2 Per gli impianti di combustione alimentati a metano, gas liquidi o biologici valgono requisiti specifici (vedi cifra 9 "Ulteriori disposizioni").

2 Definizione

1 Vengono definiti impianti termotecnici in particolare gli impianti e i dispositivi di combustione a combustibili solidi, liquidi o gassosi, le pompe di calore, gli impianti di cogenerazione, le centrali di cogenerazione a blocco e gli impianti a energia solare.

2 Gli impianti termotecnici sono costituiti dal gruppo di generazione di calore, dai dispositivi di trasporto, distribuzione, comando e sicurezza, nonché dai dispositivi di evacuazione dei gas combusti.

3 Generalità

3.1 Esecuzione

1 Gli impianti termotecnici devono essere concepiti e realizzati in modo da garantire un esercizio conforme alla normativa ed esente da pericolo e così da limitare i danni in caso di guasto o difetto.

2 Devono essere conformi allo stato attuale riconosciuto della tecnica e corrispondere, in tutte le loro componenti, ai criteri richiesti di resistenza termica, chimica e meccanica.

3.2 Omologazione e identificazione

1 L'AICAA stabilisce per quali impianti termotecnici fabbricati in serie, o componenti degli stessi, è obbligatorio un procedimento di omologazione (vedi cifra 9 "Ulteriori disposizioni").

2 Sugli impianti termotecnici e sulle parti omologate degli stessi devono essere applicate identificazioni fisse, facilmente riconoscibili (ad es. marchi di conformità).

3 Per gli impianti termotecnici o le parti degli stessi per i quali è richiesta una omologazione AICAA, si dovranno utilizzare esclusivamente prodotti omologati.

4 Requisiti generali

4.1 Installazione

4.1.1 Potenza determinante

1 I requisiti costruttivi richiesti per i locali di installazione degli impianti termotecnici dipendono dalla potenza termica nominale complessiva degli impianti da installare e dai combustibili utilizzati.

2 La potenza termica nominale è la potenza continua, stabilita in base al combustibile, di un gruppo di generazione di calore in conformità alla quantità oraria massima di calore utile ceduta al termovettore.

3 Per le pompe di calore e gli impianti di cogenerazione la potenza nominale è data dalla potenza del gruppo di azionamento.

4.1.2 Locali per impianti termotecnici con potenza termica nominale inferiore a 70 kW (vedi [appendice](#))

- 1 Gli impianti termotecnici con potenza termica nominale inferiore a 70 kW devono essere installati in locali con resistenza al fuoco EI 30 (icb). Le porte devono avere resistenza al fuoco EI 30.
- 2 Per le centrali di riscaldamento situate nella zona sopra il tetto, nonché per le centrali collocate in fabbricati separati, a un solo piano e indipendenti, o per i locali di installazione con resistenza al fuoco EI 30 (icb) e separati dal resto dell'edificio, è sufficiente una costruzione di tipo incombustibile.
- 3 Se il tipo di impianti termotecnici lo consente e il rischio di incendio è minimo, è ammesso utilizzare i locali di installazione anche per altri usi.
- 4 Per gli impianti termotecnici con potenza termica nominale inferiore a 20 kW, impiegati per il riscaldamento del locale di installazione, la tipologia e la finitura del locale non devono soddisfare particolari requisiti.

4.1.3 Locali per impianti termotecnici con potenza termica nominale superiore a 70 kW (vedi [appendice](#))

- 1 Gli impianti termotecnici con potenza termica nominale superiore a 70 kW devono essere installati in locali separati, con resistenza al fuoco EI 60 (icb). Le porte devono avere resistenza al fuoco EI 30 e devono aprirsi nella direzione delle vie di fuga.
- 2 Per le centrali di riscaldamento situate sopra il tetto, nonché per le centrali collocate in fabbricati separati, a un solo piano e indipendenti, o per i locali di installazione con resistenza al fuoco EI 60 (icb) e separati dal resto dell'edificio, è sufficiente una costruzione di tipo incombustibile.
- 3 I locali per gli impianti di riscaldamento non devono essere disposti più in basso del secondo piano interrato; qualora vengano impiegati combustibili gassosi, di regola i locali dovranno essere disposti lungo una parete esterna.
- 4 Devono essere dotati di un accesso diretto dall'esterno:
 - a. i locali per gli impianti di riscaldamento al pianterreno o al primo piano interrato, nei quali sono installati impianti termotecnici con una potenza termica nominale superiore a 1200 kW;
 - b. i locali per gli impianti di riscaldamento al secondo piano interrato, nei quali sono installati impianti termotecnici con una potenza termica nominale superiore a 600 kW;
 - c. i locali per gli impianti di riscaldamento negli edifici alti.

4.1.4 Installazione libera di impianti termotecnici con qualsiasi potenza termica nominale

Nei capannoni a un piano, edificati con una costruzione di tipo incombustibile, nonché in edifici industriali e artigianali a più piani, incombustibili e con resistenza al fuoco adeguata, gli impianti termotecnici di qualsiasi potenza termica nominale possono essere installati liberamente, se il funzionamento degli impianti lo richiede (ad es. aggregati ad aria calda) e se i locali presentano un carico di incendio minimo.

4.1.5 Cucine (vedi [appendice](#))

- 1 Le cucine industriali devono essere installate in locali separati aventi la stessa resistenza al fuoco della struttura portante, in ogni caso non inferiore a EI 30 (icb). Le chiusure antincendio devono avere resistenza al fuoco EI 30.
- 2 Nelle cucine industriali collegate con i locali adiacenti tramite vani aperti, oppure, nel caso in cui nella zona aperta del buffet vengano installati apparecchi di cottura e di grill, è ob-

bligatorio applicare ai soffitti cortine antincendio in materiale incombustibile. Le cortine in vetro devono avere resistenza al fuoco E 30.

3 Nelle cucine incorporate negli armadi è obbligatorio montare un interruttore di sicurezza sulla porta dell'armadio.

4.1.6 Divieto di installazione

Gli impianti termotecnici non devono essere installati:

- a nelle vie di fuga;
- b in locali o zone a rischio di incendio o di esplosione;
- c in locali con carico di incendio elevato.

4.1.7 Aerazione e adduzione di aria per la combustione [\(vedi appendice\)](#)

- 1 Gli impianti termotecnici possono essere installati solo in locali aerati.
- 2 Occorre garantire l'adduzione dell'aria per la combustione dall'esterno.

4.1.8 Accessibilità per l'uso, la pulizia e la manutenzione [\(vedi appendice\)](#)

Gli impianti termotecnici devono essere concepiti e installati in modo tale da essere sempre facilmente accessibili per l'uso, la manutenzione e la pulizia.

4.1.9 Dispositivi di sicurezza

- 1 Gli impianti termotecnici devono essere dotati di dispositivi di sicurezza che, in caso di emergenza, interrompono l'alimentazione del combustibile; essi devono, inoltre, impedire surriscaldamenti, ritorni di fiamma, sovrappressione o altre conseguenze pericolose. Il funzionamento dei dispositivi di sicurezza deve essere garantito anche in caso di interruzione di corrente.
- 2 I dispositivi di sicurezza per impianti con termovettori incombustibili sono, ad esempio, i vasi di espansione a membrana, le valvole di sicurezza, le condotte di compensazione della pressione e i limitatori termici di sicurezza.
- 3 I vasi di espansione a membrana sono ammessi solo se una regolazione rapida o altri dispositivi adeguati, ad esempio dei circuiti di sicurezza termici, consentono di impedire un aumento di temperatura eccessivo.

4.1.10 Piano di appoggio [\(vedi appendice\)](#)

- 1 Se gli impianti di combustione con omologazione dell'AICAA (temperatura massima al suolo 65 K oltre la temperatura ambiente) vengono posati su pavimenti combustibili, deve essere interposto un piano di appoggio in materiale incombustibile (ad es. lamiera, vetro).
- 2 Se gli impianti di combustione predisposti per il montaggio sul posto (ad es. stufe di maiolica e stufe ad accumulazione di calore, caminetti), vengono posati su pavimenti combustibili, dovrà essere interposta una base di pietra o di calcestruzzo di uno spessore di 0,12 m.

4.1.11 Protezioni davanti agli impianti di combustione [\(vedi appendice\)](#)

Davanti agli impianti di combustione a combustibili solidi, si deve applicare sul pavimento un rivestimento o una copertura di protezione incombustibili che sporgano 0,4 m oltre lo sportello di caricamento.

4.1.12 Pareti situate dietro agli impianti di combustione [\(vedi appendice\)](#)

- 1 Le pareti situate dietro agli impianti di combustione devono essere in pietra, calcestruzzo o altro materiale incombustibile equivalente. Devono essere edificate fino al soffitto del locale e devono sporgere lateralmente 0,2 m oltre l'impianto. La sollecitazione termica delle pareti deve essere limitata.
- 2 Le pareti lungo le quali sono montati o collocati impianti di combustione con omologazione dell'AICAA (temperatura superficiale delle pareti di prova circostanti, al massimo 65 K oltre la temperatura ambiente), devono avere uno spessore di 60 mm.
- 3 Le pareti lungo le quali sono montati o collocati impianti di combustione predisposti per il montaggio sul posto devono avere uno spessore di 0,12 m.

4.1.13 Distanze di sicurezza [\(vedi appendice\)](#)

- 1 L'installazione di impianti termotecnici deve essere effettuata mantenendo sufficienti distanze di sicurezza da tutti i materiali combustibili.
- 2 Per gli impianti termotecnici con omologazione dell'AICAA valgono le distanze di sicurezza indicate nell'omologazione stessa.
- 3 Per gli impianti termotecnici che non prevedono una omologazione dell'AICAA, si dovranno osservare le seguenti distanze di sicurezza rispetto ai materiali combustibili:
 - a. con temperature superficiali fino a 100°C 0,1 m;
 - b. con temperature superficiali fino a 200°C 0,2 m;
 - c. con temperature superficiali fino a 400°C 0,4 m.
- 4 Nella zona di irraggiamento degli impianti di combustione con camera di combustione aperta o vetrata, dovrà essere rispettata una distanza di sicurezza di 0,8 m; negli impianti di combustione con irraggiamento termico direzionato, la distanza dovrà essere di 2 m.
- 5 Le distanze di sicurezza devono essere rispettate anche verso parti della costruzione incombustibili, che contengono elementi combustibili o che presentano uno spessore inferiore a 60 mm.
- 6 È ammesso dimezzare le distanze di sicurezza, se viene applicata una protezione incombustibile contro l'irraggiamento, ventilata posteriormente, oppure installando una parete incombustibile con uno spessore minimo di 60 mm.

4.1.14 Dispositivi di chiusura e dispositivi con valvole a farfalla

- 1 I dispositivi che chiudono ermeticamente l'alimentazione dell'aria di combustione o l'uscita dei gas combusti devono essere utilizzati solo quando l'impianto di combustione è fuori servizio.
- 2 I dispositivi di chiusura azionati meccanicamente si devono aprire automaticamente in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica, nonché di guasto dell'azionamento o del dispositivo di attivazione.
- 3 I dispositivi con valvole a farfalla che modificano la resistenza del deflusso dei gas combusti di un impianto di combustione non devono chiudere ermeticamente.
- 4 I dispositivi di chiusura e i dispositivi con valvole a farfalla non devono ostacolare i lavori di pulizia nell'impianto di combustione e dell'impianto di evacuazione dei gas combustibili.
- 5 La posizione dei dispositivi di chiusura e dei dispositivi con valvole a farfalla deve essere visibile dall'esterno.

5 Requisiti supplementari per impianti termotecnici particolari

5.1 Caminetti

1 Per i caminetti con omologazione dell'AICAA (temperatura superficiale delle pareti di prova circostanti e del pavimento di prova al massimo 65 K oltre la temperatura ambiente), la costruzione delle pareti della camera di combustione, delle pareti posteriori e del basamento, nonché le distanze di sicurezza rispetto ai materiali combustibili, devono rispettare le indicazioni riportate sull'omologazione stessa.

2 Per i caminetti che non prevedono una omologazione dell'AICAA, si dovranno osservare requisiti specifici per quanto riguarda l'installazione, la costruzione, nonché le necessarie distanze di sicurezza rispetto ai materiali combustibili (vedi cifra 9 "Ulteriori disposizioni").

3 Per i caminetti ad aria calda si dovranno inoltre osservare, per la distribuzione dell'aria per mezzo di canali, le disposizioni relative alla diffusione dell'aria della direttiva antincendio "Impianti tecnici di aerazione".

5.2 Stufe in maiolica e stufe ad accumulazione di calore

1 I fornelli combinati con stufe in maiolica o panchine incorporate devono essere dotati di un tiraggio che conduce direttamente al condotto dei fumi.

2 I materiali combustibili dovranno distare a lato, in basso e in alto 0,2 m dallo spigolo esterno della stufa o della panchina, e 0,5 m dall'apertura di caricamento.

3 Nei tiraggi di evacuazione dei gas combusti delle stufe di maiolica e delle stufe ad accumulazione di calore, ai fini di una pulizia ottimale si dovranno creare delle aperture in punti facilmente accessibili.

5.3 Impianti di combustione a trucioli, cippati e pellets di legna

1 Per gli impianti di combustione a trucioli, cippati e pellets di legna si dovranno osservare requisiti specifici per quanto riguarda l'installazione degli impianti e lo stoccaggio del materiale combustibile (vedi cifra 9 "Ulteriori disposizioni").

2 I dispositivi di alimentazione devono essere dotati di dispositivi di protezione contro i ritorni di fiamma, in modo da impedire efficacemente la formazione e la propagazione di incendi tra l'impianto di combustione e il locale di stoccaggio.

5.4 Impianti di essiccazione

5.4.1 Impianti per l'aerazione del fieno mediante aria calda [\(vedi appendice\)](#)

1 Gli aerotermini a combustione diretta, installati all'aperto, devono essere tenuti a una distanza di almeno 3 m da costruzioni e impianti. All'interno degli edifici devono essere installati in locali per gli impianti di riscaldamento separati, con resistenza al fuoco EI 60 (icb). Le porte e le altre aperture devono essere dotate di chiusure antincendio con resistenza al fuoco EI 30.

2 I gas combusti degli aerotermini a combustibili solidi e liquidi non devono essere evacuati attraverso il prodotto da essiccare. Il ventilatore dell'aria calda deve essere inserito prima dello scambiatore di calore, in modo che l'aria attraversi lo scambiatore in sovrappressione. Davanti al ventilatore dell'aria calda deve essere applicato un reticolo metallico, con larghezza di maglia massima di 5 mm.

3 L'aerotermino deve essere asservito con l'aeratore del fieno in modo tale che l'impianto di combustione possa entrare in funzione solo quando l'aeratore del fieno è acceso. È obbli-

gatorio installare un limitatore termico di sicurezza per disattivare l'aerotermostato non appena la temperatura raggiunge 85°C.

4 Tra l'imboccatura del tubo dell'aria calda e l'aeratore per il fieno deve essere mantenuta una distanza di sicurezza di 0,5 m. La temperatura dell'aria miscelata che fuoriesce dall'aeratore per il fieno deve essere inferiore a 40°C.

5.4.2 Impianti di essiccazione per erba e cereali

1 I dispositivi di evacuazione dei gas combusti e dei vapori che attraversano locali di stoccaggio devono essere realizzati, ricoperti o rivestiti con resistenza al fuoco EI 60 (icb). Gli scaffali per i cereali e per altre merci da essiccare devono essere in materiale incombustibile, se l'impianto non funziona a riscaldamento indiretto.

2 Nel locale di installazione dell'impianto non è permesso depositare permanentemente merce secca o altro materiale combustibile. Dopo l'essiccazione, la merce deve essere stoccata e sorvegliata per 48 ore, in modo che non si possano verificare incendi.

5.5 Riscaldamenti ad aria calda

1 L'aria per la combustione per i riscaldamenti ad aria calda con elemento riscaldante non deve essere prelevata dalla camera dell'aria calda. L'elemento riscaldante deve essere dotato di un pannello frontale in modo che la camera dell'aria calda sia separata dagli sportelli di caricamento, della camera di combustione e del ceneratoio. Sul pannello frontale, nonché nel locale nel quale si trova l'apertura di caricamento, sono ammesse solo aperture per la fuoriuscita dell'aria calda.

2 Gli elementi riscaldanti a fuoco continuo devono essere dotati di un regolatore di tiraggio diretto. Il collegamento tra l'elemento riscaldante e i tiraggi o il condotto dei fumi deve essere eseguito con tubi di raccordo a tenuta di gas. I dispositivi di tenuta devono essere facilmente accessibili e sostituibili. Le aperture per la pulizia devono essere munite di chiusure a tenuta di gas.

3 Le camere dell'aria calda devono essere in materiale incombustibile. Se la temperatura dell'aria calda non viene regolata automaticamente, deve essere prevista un'apertura non chiudibile per la fuoriuscita dell'aria calda.

4 I riscaldamenti ad aria calda, nei quali l'aria calda è miscelata con i gas combusti dell'impianto di combustione, sono ammessi solo in casi eccezionali e se è garantita una sufficiente adduzione di aria fresca. Devono essere espressamente autorizzati dalla polizia del fuoco.

5 Per la diffusione dell'aria per mezzo di canali si dovranno osservare anche le disposizioni della direttiva antincendio "Impianti tecnici di aerazione".

5.6 Fornelli [\(vedi appendice\)](#)

1 Per l'installazione dei fornelli a combustibili solidi e liquidi valgono le stesse regole come per gli impianti di combustione.

2 Le pareti dietro i fornelli e i forni a gas devono avere resistenza al fuoco EI 30 (icb) e uno spessore minimo di 60 mm.

3 Per l'installazione di cucine con fornelli elettrici, è necessario attenersi alle istruzioni di installazione fornite dal fabbricante.

5.7 Apparecchi di riscaldamento mobili

1 Gli apparecchi di riscaldamento mobili quali aerotermostati, essiccatoi edili, depuratori a getto di vapore e apparecchi simili, dovranno essere posati, in caso di installazione temporanea

negli edifici o nei pressi degli stessi, sufficientemente distanti da qualsiasi materiale combustibile, in modo da evitare pericoli di incendio. Si dovranno osservare le stesse distanze di sicurezza che valgono per gli impianti fissi di combustione di tipo analogo.

2 Deve essere garantita una sufficiente alimentazione di aria per la combustione. Se non è possibile evacuare i gas combusti direttamente all'esterno, gli apparecchi di riscaldamento mobili dovranno essere utilizzati solo in capannoni aperti con costruzione di tipo incombustibile, in costruzioni grezze o in locali ben aerati.

3 L'installazione libera di apparecchi di riscaldamento mobili non è ammessa nei locali a grande concentrazione di persone.

5.8 Piccole apparecchiature di riscaldamento, cottura e illuminazione

1 Gli apparecchi di riscaldamento e cottura a petrolio, benzina, alcool, gas liquido o altri combustibili simili, nonché le lampade alimentate con tali combustibili, devono essere utilizzati solo a una distanza sufficiente dai materiali combustibili.

2 Il riempimento deve essere effettuato solo a bruciatore spento e freddo.

3 Nel locale di installazione devono essere garantiti un'alimentazione dell'aria di combustione e un ricambio di aria sufficienti.

4 Gli apparecchi di riscaldamento non collegati con una condotta per condotto dei fumi non devono essere utilizzati per riscaldare permanentemente locali adibiti al soggiorno di persone e animali.

5.9 Pompe di calore, motori a scoppio fissi e impianti di cogenerazione

1 Le pompe di calore a funzionamento non elettrico, i motori a scoppio fissi nonché gli impianti di cogenerazione devono essere installati in locali con resistenza al fuoco EI 30 (icb), se la potenza termica nominale è inferiore a 70 kW, e in locali con resistenza EI 60 (icb), se la potenza termica nominale è superiore a 70 kW. Le chiusure antincendio devono essere eseguite con resistenza al fuoco EI 30.

2 Per l'installazione di pompe di calore con refrigeranti combustibili o tossici valgono requisiti specifici (vedi cifra 9 "Ulteriori disposizioni").

3 Le pompe di calore con refrigeranti incombustibili e ad azionamento elettrico possono essere installate in locali con costruzione e finiture senza particolari requisiti.

4 I motori a scoppio installati all'aperto devono essere collocati a una distanza di 3 m dai materiali combustibili. I motori a scoppio devono essere dotati di una copertura di protezione (ad es. cassone o rete metallica).

5 Per l'evacuazione dei gas combusti dovranno essere utilizzati impianti appositamente omologati in base alle temperature dei gas e alle variazioni di pressione.

5.10 Caldaie a vapore e ad acqua calda

Per l'installazione di caldaie a vapore e ad acqua calda valgono le disposizioni riportate alla cifra 4 della presente direttiva antincendio, nonché ulteriori requisiti specifici (vedi cifra 9 "Ulteriori disposizioni").

5.11 Impianti termovettori a olio diatermico

Per l'installazione e il funzionamento di impianti termovettori a olio diatermico valgono requisiti specifici (vedi cifra 9 "Ulteriori disposizioni").

6 Evacuazione dei gas combusti

6.1 Definizioni ([vedi appendice](#))

- 1 Vengono definiti "Condotti dei fumi" le installazioni realizzate con prodotti da costruzione per evacuare i gas combusti generati dagli impianti di combustione (vedi cifra 9 "Ulteriori disposizioni").
- 2 I tubi di raccordo collegano gli impianti di combustione con i condotti dei fumi.

6.2 Principio

- 1 I condotti dei fumi e i tubi di raccordo devono essere costruiti e installati in modo da evacuare senza pericolo i gas combusti, da rendere possibili le operazioni di pulizia e da evitare pericoli di incendio.
- 2 Le dimensioni, i materiali da costruzione e l'esecuzione da adottare sono determinati in particolare dal tipo di combustibile, dalla potenza termica nominale degli impianti di combustione collegati, dalle temperature dei gas combusti e dall'altezza utile dell'impianto di evacuazione.

6.3 Materiali

- 1 I condotti dei fumi devono essere costruiti in materiali edili idonei, resistenti alle sollecitazioni termiche, chimiche e meccaniche.
- 2 Gli isolanti termici devono essere incombustibili.

6.4 Classificazione e omologazione ([vedi appendice](#))

- 1 I condotti dei fumi sono classificati in base ai seguenti criteri:
 - a. Temperatura
 - b. Pressione
 - c. Resistenza alla condensazione
 - d. Resistenza alla corrosione
 - e. Resistenza agli incendi causati dalla fuliggine
 - f. Distanza dai materiali combustibili
 - g. Resistenza termica
 - h. Resistenza al fuoco
- 2 I condotti dei fumi devono essere omologati dall'AICAA.

6.5 Identificazione

Le identificazioni per i condotti dei fumi devono essere ben visibili e devono contenere le seguenti informazioni:

- a Criteri di classificazione secondo la cifra 6.4
- b N° dell'omologazione antincendio dell'AICAA
- c Tipo di pulizia
- d Fabbricante
- e Ditta installatrice

6.6 Raccordi tra impianti di combustione e condotti dei fumi

6.6.1 Generalità

- 1 I condotti dei fumi devono essere collegati solo con impianti di combustione che nel corso del funzionamento normale, senza dispositivi di regolazione o di sicurezza installati nel deflusso dei gas combusti, generino gas di combustione con temperatura inferiore alla temperatura massima ammessa per l'impianto di evacuazione.
- 2 In caso di condotti dei fumi costruiti con componenti edili combustibili, è obbligatorio installare un limitatore termico di sicurezza nel deflusso dei gas combusti dell'impianto di combustione, oppure nella zona di entrata dell'impianto di evacuazione. Il limitatore termico di sicurezza deve disattivare e bloccare l'impianto di combustione non appena la temperatura dei gas combusti supera il valore massimo ammesso.
- 3 Gli impianti di combustione a combustibili solidi devono essere collegati a condotti dei fumi resistenti agli incendi causati dalla fuliggine.
- 4 I tubi di raccordo devono essere collegati con un condotto dei fumi allo stesso piano dove si trova il rispettivo impianto di combustione.

6.6.2 Raccordi comuni per condotti dei fumi [\(vedi appendice\)](#)

- 1 Gli impianti di combustione a combustibili solidi con potenza termica inferiore a 20 kW per impianto, nonché gli impianti di combustione a combustibili liquidi e gassosi, possono essere collegati allo stesso tiraggio di un condotto dei fumi, con funzionamento in decompressione, alle seguenti condizioni: la sezione netta del tiraggio deve essere sufficiente, non devono verificarsi guasti del tiraggio, deve essere garantito il funzionamento perfetto degli impianti di combustione e devono essere rispettati i requisiti relativi all'igiene dell'aria. Sono consentiti al massimo quattro raccordi e la potenza complessiva di raccordo deve essere inferiore a 70 kW.
- 2 Nei locali per gli impianti di riscaldamento conformi alle prescrizioni, possono essere collegati allo stesso tiraggio di un condotto dei fumi più impianti di combustione senza limiti di potenza termica nominale. Nel caso dovesse verificarsi un riflusso, gli impianti di combustione che non sono in funzione devono essere disconnessi per mezzo di dispositivi di chiusura.
- 3 Qualora gli impianti di combustione siano indipendenti dall'aria dell'ambiente, a funzionamento in depressione o sovrappressione, è consentito collegare più di quattro impianti allo stesso impianto per l'evacuazione dei gas. La sicurezza di funzionamento deve essere provata.

6.6.3 Raccordi separati per condotti dei fumi [\(vedi appendice\)](#)

Devono essere collegati a tiraggi separati del condotto dei fumi:

- a gli impianti di combustione a combustibili solidi con potenza termica nominale superiore a 20 kW;
- b gli impianti di combustione a combustibili liquidi o gassosi con potenza superiore a 70 kW (con riserva di quanto riportato al punto 2 della cifra 6.6.2);
- c gli impianti di combustione del tipo di costruzione II, che possono essere utilizzati con camera di combustione aperta come le fucine, i caminetti, le stufe a caminetto;
- d gli impianti di combustione con evacuazione dei gas di combustione in sovrappressione (con riserva di quanto riportato al punto 3 della cifra 6.6.2).

6.7 Percorso degli impianti di evacuazione

I condotti dei fumi devono essere ininterrotti e, ove possibile, verticali, e senza modifiche della sezione netta fino sopra la copertura del tetto.

6.8 Altezza minima [\(vedi appendice\)](#)

1 I condotti dei fumi devono essere costruiti con sufficiente sporgenza dalla copertura del tetto, in modo che i gas di combustione vengano evacuati completamente all'esterno e non possano fuoriuscire sotto le sporgenze di edifici o le gronde dei tetti.

2 Se i condotti dei fumi sono installati a meno di 3 m da parti di costruzioni più alte, devono essere costruiti fin sopra il tetto più alto.

3 Se per motivi di protezione dell'ambiente (vedi cifra 9 "Ulteriori disposizioni") non sono richiesti requisiti più rigorosi, l'altezza del camino sopra la copertura del tetto deve essere:

- a. 1 m per condotti dei fumi, con sbocco sulla falda del tetto, misurando la distanza perpendicolarmente rispetto alla pendenza del tetto;
- b. 0,5 m per condotti dei fumi, con sbocco nella zona del colmo del tetto;
- c. 0,5 m per condotti dei fumi, con sbocco su tetti piani non praticabili;
- d. 2 m per condotti dei fumi, con sbocco su tetti piani praticabili (agibili).

6.9 Fabbricazione e installazioni [\(vedi appendice\)](#)

6.9.1 Generalità

1 I condotti dei fumi devono essere fabbricati e installati in modo tale da soddisfare i requisiti statici e funzionali e da non formare sovrappressioni pericolose per l'ambiente. La dilatazione termica non deve essere ostacolata e non devono verificarsi danni a causa della condensa.

2 I condotti dei fumi, che attraversano più compartimenti tagliafuoco, devono essere costruiti o installati in modo tale da evitare la propagazione dell'incendio e da garantire la protezione meccanica.

3 I condotti dei fumi non devono servire da supporto per elementi costruttivi quali travi, solette, mensole, né devono essere utilizzati per fissare tubazioni di qualsiasi genere, a eccezione della rete degli impianti parafulmini. Non è ammesso effettuare installazioni all'interno dei condotti dei fumi.

4 I condotti dei fumi utilizzati in ambienti umidi devono garantire un riflusso completo della condensa. La condensa deve essere scaricata in modo tale che non possa rifluire nell'impianto di combustione. Non sono soggetti a questa disposizione gli impianti di combustione esplicitamente concepiti per raccogliere tutta la condensa di riflusso.

5 Per i condotti dei fumi con funzionamento in sovrappressione, occorre prevedere all'interno degli edifici, su tutta la lunghezza, fino fuori tetto, e lungo il perimetro uno spazio sufficiente per la circolazione dell'aria, non inferiore a 20 mm.

6 Lo scarico dei gas combusti non deve essere ostacolato da residui di combustione e materiali di deposito.

6.9.2 Posa verticale dei condotti dei fumi [\(vedi appendice\)](#)

1 I condotti dei fumi, che attraversano verticalmente più compartimenti tagliafuoco, fuori dal locale di installazione dell'impianto di combustione devono essere costruiti con resistenza al fuoco EI 60 (icb), oppure devono essere installati in un vano con uguale resistenza o essere circondati da un muro EI 60 (icb).

2 I condotti dei fumi possono essere installati in vani tecnici con resistenza al fuoco EI 60 (icb), a condizione che siano separati dalle altre installazioni con compartimentazioni EI 30 (icb).

3 Se più condotti dei fumi in materiale combustibile sono installati nello stesso vano, dovranno essere separati tra loro e tra condotti dei fumi in materiale incombustibile da una compartimentazione con resistenza al fuoco EI 30 (icb).

4 Nelle costruzioni e negli impianti a un solo piano, nonché nelle case unifamiliari, fuori dal locale di installazione dell'impianto di combustione i condotti dei fumi devono essere costruiti con resistenza al fuoco EI 30 (icb), oppure devono essere disposti in un vano con uguale resistenza o essere circondati da un muro EI 30 (icb).

6.9.3 Posa orizzontale dei condotti dei fumi

I condotti dei fumi, che attraversano orizzontalmente più compartimenti tagliafuoco, fuori dal locale di installazione dell'impianto di combustione devono essere costruiti o rivestiti con uguale resistenza al fuoco di quella del locale di installazione.

6.9.4 Condotti dei fumi in corrispondenza delle facciate esterne [\(vedi appendice\)](#)

1 I condotti dei fumi collocati in corrispondenza delle facciate esterne, devono essere protetti nei punti esposti e sopra la copertura del tetto contro danneggiamenti meccanici. Sulle facciate combustibili, nonché ai passaggi dei cornicioni di gronda, i condotti dei fumi in materiale combustibile devono essere installati in tubi di protezione incombustibili, di adeguata resistenza meccanica.

2 Per i condotti dei fumi situati all'aperto, si devono adottare misure particolari per evitare un restringimento inammissibile della sezione dovuto alla formazione di ghiaccio.

6.9.5 Distanza dai materiali combustibili [\(vedi appendice\)](#)

1 I condotti dei fumi devono essere collocati a una distanza di sicurezza sufficiente dai materiali combustibili.

2 La distanza minima rispetto ai materiali combustibili è stabilita dall'apposita classificazione ed è riportata sull'omologazione dell'AICAA. La temperatura massima ammessa per i materiali combustibili attigui è 65 K (80 K in condizioni di incendio causati dalla fuliggine) oltre la temperatura ambiente.

3 Durante la costruzione dei condotti dei fumi che attraversano solette e tetti con costruzione di tipo combustibile, i risparmi dovranno essere riempiti con materiale incombustibile (anello protettivo). L'anello protettivo deve corrispondere almeno alla distanza di sicurezza richiesta. I rivestimenti di pavimenti, le pareti e i soffitti possono entrare in contatto con la parete esterna del condotto dei fumi anche oltre l'anello protettivo, se la distanza prescritta per l'impianto di evacuazione rispetto ai materiali combustibili è minore o uguale a 50 mm.

4 Tra i tubi di raccordo e i materiali combustibili occorre osservare una distanza di sicurezza che dipende dalla classe di temperatura del condotto dei fumi:

- a. da T 080 fino a T 160 : 0,1 m
- b. da T 200 fino a T 400 : 0,2 m
- c. da T 450 fino a T 600: : 0,4 m

La distanza può essere dimezzata applicando una protezione incombustibile contro l'irraggiamento ventilata posteriormente, oppure un rivestimento con resistenza al fuoco EI 30 (icb).

6.10 Accessori

6.10.1 Valvole di sfogo

1 I condotti dei fumi devono essere equipaggiati di valvole di sfogo, se sono collegati a impianti di combustione nei quali vengono bruciati materiali combustibili tendenti alla deflagrazione, come il carbone a grana fine, la segatura e i trucioli di legno. Le valvole di sfogo devono essere installate nel locale per gli impianti di riscaldamento e in prossimità dell'imbocco del tubo di raccordo.

2 La sezione netta delle valvole di sfogo deve corrispondere almeno a quella del condotto dei fumi.

6.10.2 Dispositivi di aria aggiuntionale

Nei condotti dei fumi a funzionamento in decompressione sono ammessi i dispositivi di aria aggiuntionale. L'installazione dei dispositivi per l'aria aggiuntionale nei condotti dei fumi deve essere realizzata nel locale di installazione o nel locale per gli impianti di riscaldamento.

6.10.3 Ventilatori dei gas combusti

I ventilatori che generano una sovrappressione statica sono ammessi nei condotti dei fumi solo se questi sono concepiti per il funzionamento in sovrappressione. Se l'impianto funziona in depressione, i ventilatori devono essere collocati in modo da non produrre sovrappressione nel condotto dei fumi.

6.11 Pulizia e manutenzione

1 I condotti dei fumi devono essere dotati delle aperture necessarie per il controllo e la pulizia. I ventilatori, i dispositivi di misurazione e di sicurezza, nonché gli accessori dei condotti dei fumi devono essere installati in modo da potere essere facilmente rimossi per la pulizia dell'impianto.

2 Nei locali a rischio di incendio o di esplosione le aperture per la pulizia non sono ammesse. Nei soggiorni e nelle camere da letto, le aperture per la pulizia devono essere a tenuta di gas.

7 Stoccaggio dei combustibili

7.1 Generalità

1 Le quantità di combustibile eccedenti le scorte ammesse nel locale di installazione, dovranno essere stoccate in altri locali adeguati o all'esterno di costruzioni e impianti.

2 Non è permesso stoccare contemporaneamente, nello stesso locale, combustibili solidi, liquidi o gassosi.

7.2 Stoccaggio nei locali di installazione

Nei locali di installazione è permesso stoccare una quantità di combustibile corrispondente al fabbisogno giornaliero. Il combustibile deve essere protetto e mantenuto a debita distanza dall'impianto di combustione, in modo da evitare pericoli di incendio.

7.3 Combustibili solidi [\(vedi appendice\)](#)

- 1 I locali adibiti allo stoccaggio di ceppi, bricchette di legno e carbone, che sono situati all'interno degli edifici o annessi a questi, devono essere separati dagli altri locali o da altre parti dell'edificio con resistenza al fuoco EI 60 (icb).
- 2 Nei locali per gli impianti di riscaldamento separati con resistenza EI 60 (icb) si possono depositare al massimo 10 m³ di ceppi, bricchette di legno o carbone, dietro una protezione collocata a 1 m dall'impianto di combustione.
- 3 I materiali facilmente infiammabili come la paglietta di legno, la paglia, la carta e simili non devono essere depositati nel locale per gli impianti di riscaldamento.
- 4 I requisiti per lo stoccaggio di trucioli, cippati o pellets di legna dipendono dal tipo e dalla quantità del combustibile, nonché dalle modalità di caricamento e di trasporto (vedi cifra 9 "Ulteriori disposizioni").

7.4 Combustibili liquidi [\(vedi appendice\)](#)

- 1 Nei locali con resistenza al fuoco EI 30 (icb), senza impianto di combustione, è permesso stoccare al massimo 2000 l di olio combustibile per edificio, in taniche, fusti o piccoli serbatoi.
- 2 Nei locali per gli impianti di riscaldamento separati, con resistenza al fuoco EI 60 (icb), è permesso stoccare al massimo 4000 l di olio combustibile, in piccole cisterne, oppure al massimo 8000 l, in cisterne di acciaio. I contenitori di stoccaggio devono essere collocati in una vasca conforme alla normativa sulla protezione delle acque. Gli impianti termotecnici devono essere sempre accessibili per le operazioni di pulizia, di comando e di manutenzione (cifra 4.1.8).
- 3 In costruzioni e impianti è permesso stoccare al massimo 250 000 l di olio combustibile in locali separati per i serbatoi, con resistenza al fuoco EI 60 (icb).
- 4 Si dovranno osservare anche le disposizioni della direttiva antincendio "Liquidi combustibili".

7.5 Impianti di trasporto di olio combustibile

7.5.1 Generalità

Gli impianti di trasporto di olio combustibile devono resistere, nel loro insieme e in tutte le loro componenti, alle sollecitazioni termiche, chimiche e meccaniche; devono essere dotati delle protezioni di sicurezza necessarie, nonché assicurare un funzionamento affidabile.

7.5.2 Contenitori provvisori, contenitori di esercizio, pompe di alimentazione

- 1 Non è ammesso collocare contenitori provvisori e di esercizio nonché pompe di alimentazione nelle vie di fuga (vani scale, corridoi, disimpegni). I contenitori provvisori o di esercizio, sistemati nei locali della zona del tetto, dovranno avere un termostato per interrompere l'alimentazione dell'olio combustibile non appena la temperatura dell'olio supera 70°C.
- 2 I recipienti e le pompe devono essere disposti e protetti in modo tale che l'olio non possa raggiungere una temperatura superiore a 20 K oltre la temperatura ambiente e in modo da evitare che eventuali fuoriuscite di olio si incendino.

7.5.3 Tubazioni per i combustibili

- 1 Le tubazioni dell'olio e gli elementi di raccordo devono essere in materiale resistente all'olio di combustione.

2 Fuori dal locale del serbatoio o di installazione dell'impianto di combustione, le tubazioni dell'olio in materiale combustibile devono essere posate, per tutto il percorso, in tubi di protezione incombustibili.

7.5.4 Vasche di raccolta collocate sotto gli impianti di combustione

Se l'impianto di combustione non è collocato al livello più basso, è obbligatorio installare una vasca di raccolta impermeabile all'olio, sotto le parti nelle quali circola olio combustibile (caldaia, bruciatore, separatore d'aria, dispositivo di riscaldamento dell'olio ecc.), dimensionata in modo da poter contenere una quantità di olio dieci volte superiore alla portata oraria massima.

8 Funzionalità operativa e manutenzione

Proprietari e gestori di impianti sono responsabili della manutenzione degli impianti termotecnici, che devono essere mantenuti in buono stato, come previsto dalla normativa, e sempre pronti all'uso.

9 Ulteriori disposizioni

Le ordinanze e le pubblicazioni da osservare a complemento della presente direttiva antincendio sono riportate nell'elenco, periodicamente aggiornato, della Commissione Tecnica dell'AICAA (AICAA, Casella postale, 3001 Berna oppure <http://www.praever.ch/it/bs/vs>).

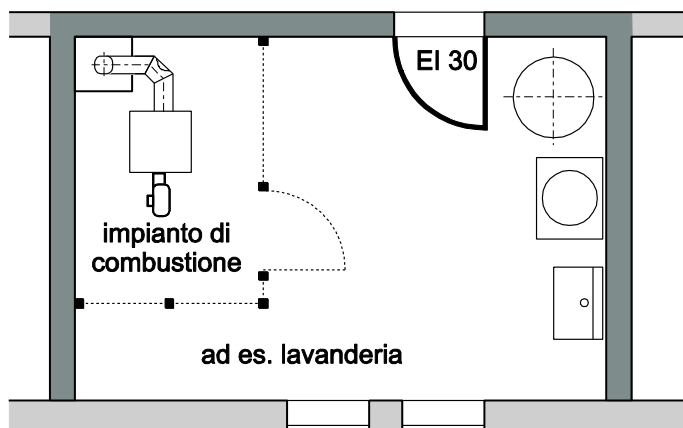
10 Entrata in vigore

La presente direttiva antincendio viene dichiarata vincolante con delibera dell'autorità competente del Concordato intercantonale concernente l'eliminazione degli ostacoli tecnici al commercio (CIOTC) del 10 giugno 2004, con entrata in vigore il 1° gennaio 2005. L'obbligatorietà è valida per tutti i cantoni, ma decade se l'autorità intercantonale ha autorizzato per singoli casi un'eccezione sulla base dell'articolo 6 del CIOTC.

Appendice

Quanto esposto nella presente appendice sono precisazioni su alcune disposizioni delle direttive; esse non hanno un valore autonomo o un valore normativo supplementare.

Cifra 4.1.2 Locali per impianti termotecnici con potenza termica nominale inferiore a 70 kW



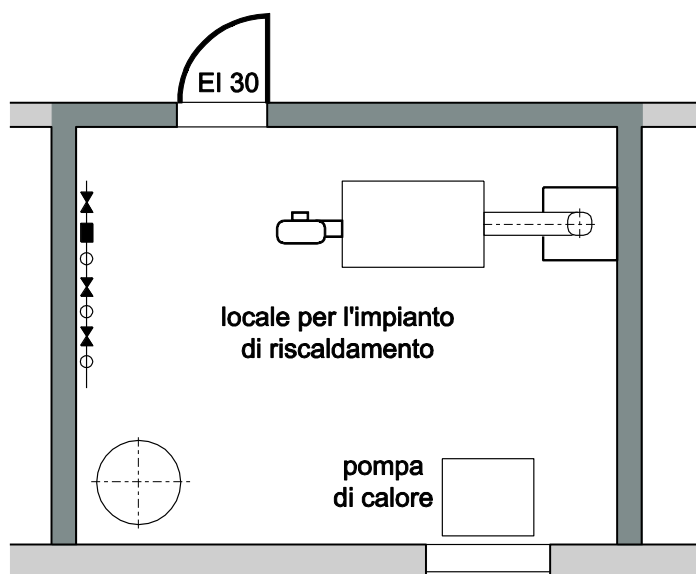
Locale EI 30 (icb).

Porta EI 30.

Se il rischio di incendio è debole, l'uso per altri scopi è possibile.

All'occorrenza una protezione incombustibile per impedire l'accesso ai non autorizzati (ad es. una inferriata).

Cifra 4.1.3 Locali per impianti termotecnici con potenza termica nominale superiore a 70 kW



Locale separato EI 60 (icb).

Porta EI 30 da aprire in direzione di fuga.

Collocazione non inferiore al 2° piano interrato. In caso di combustibili gassosi di regola lungo una parete esterna.

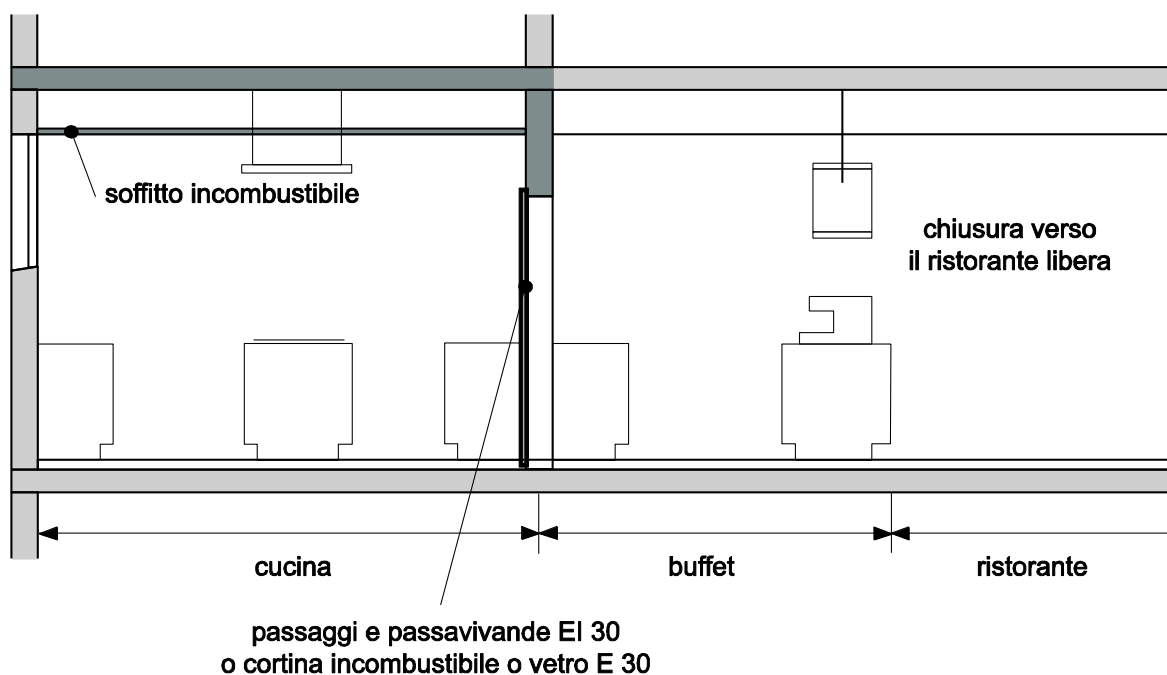
È obbligatorio un accesso diretto dall'esterno:

- piant. e 1° p.: potenza > 1200 kW;
- 2° piano: potenza > 600 kW;
- edifici alti.

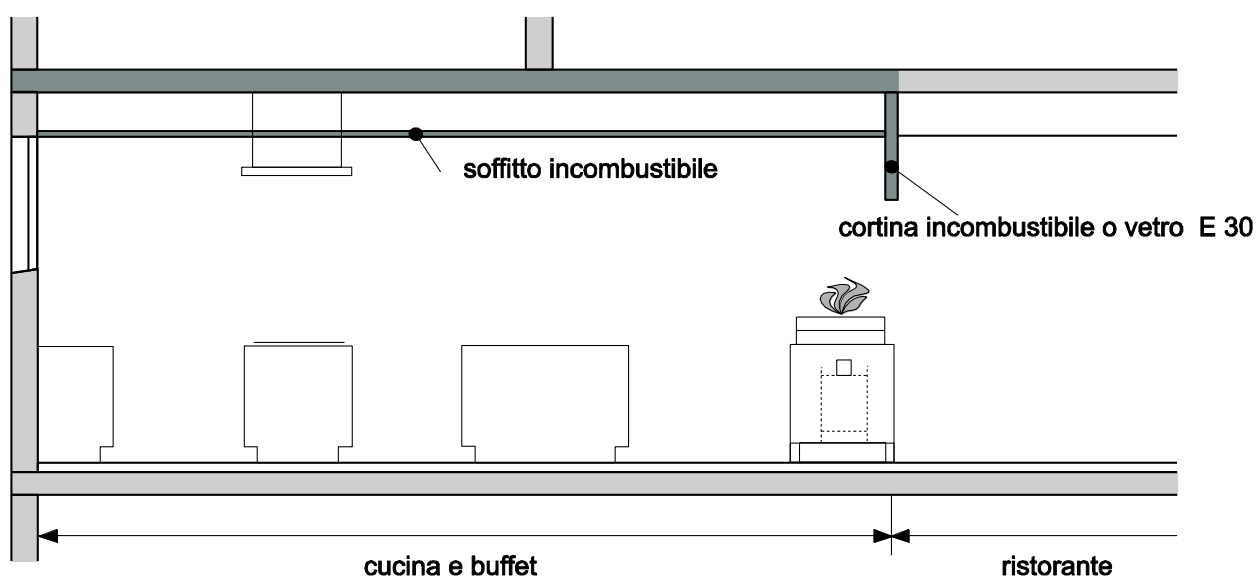
Cifra 4.1.5 Cucine**Cucine industriali**

Soffitti e pareti che formano compartimenti tagliafuoco, almeno EI 30 (icb)
 Chiusure antincendio EI 30

Cucina separata dal buffet, buffet senza apparecchi di cottura e di grill o forni da pizza



Cucina e buffet con apparecchi di cottura e di grill o forni da pizza



Cifra 4.1.7 Aerazione e adduzione di aria per la combustione

Aerazione / adduzione di aria per la combustione

Formula empirica per il calcolo approssimativo della sezione netta dei canali di immissione o di espulsione dell'aria.

$$A = K \times P \quad (\geq 150 \text{ cm}^2)$$

A = sezione netta per l'aria di immissione o di espulsione in cm^2

P = potenza termica nominale dell'impianto di combustione in kW

K = coefficiente (dipende dal genere di combustibile e dal tipo di impianto di combustione)

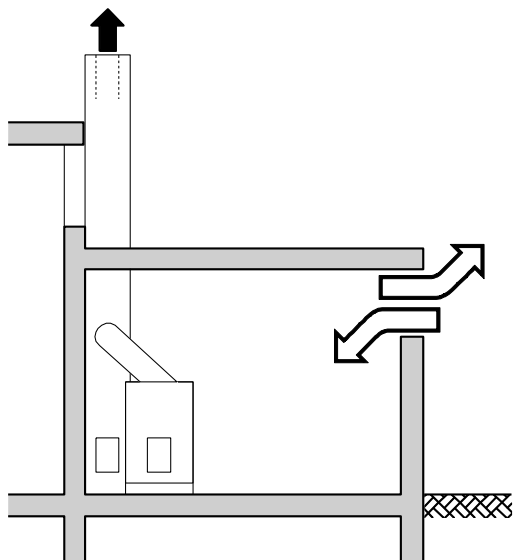
Per combustibili solidi: $K = 10.3$

Per combustibili liquidi:

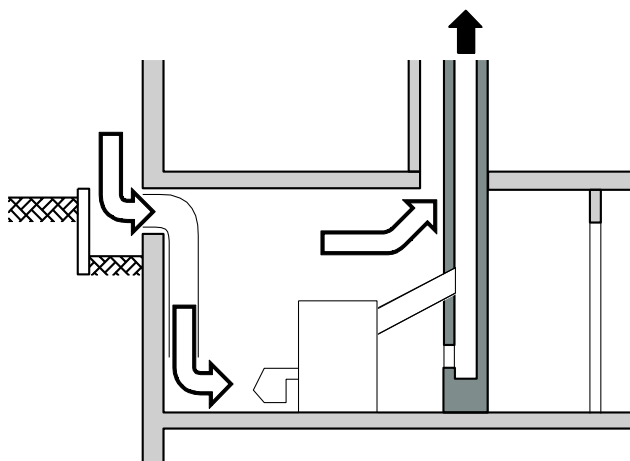
• combustione a tiraggio naturale $K = 8.6$

• combustione in sovrappressione $K = 6.0$

Per combustibili gassosi: $K = 6.0$



Aerazione attraverso aperture della facciata

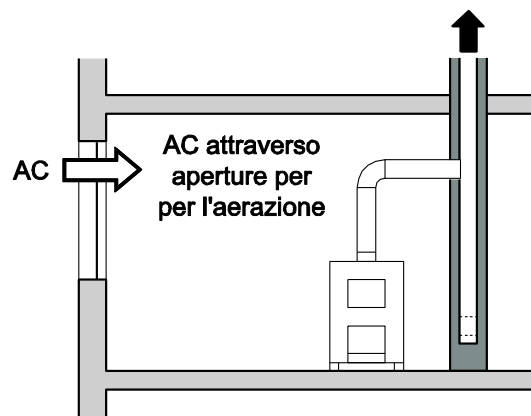


Aerazione attraverso canali di immissione e di espulsione dell'aria

Adduzione di aria per la combustione per impianti di combustione installati nel locale da riscaldare

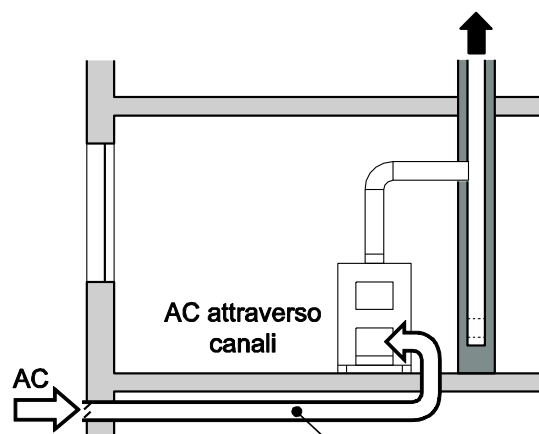
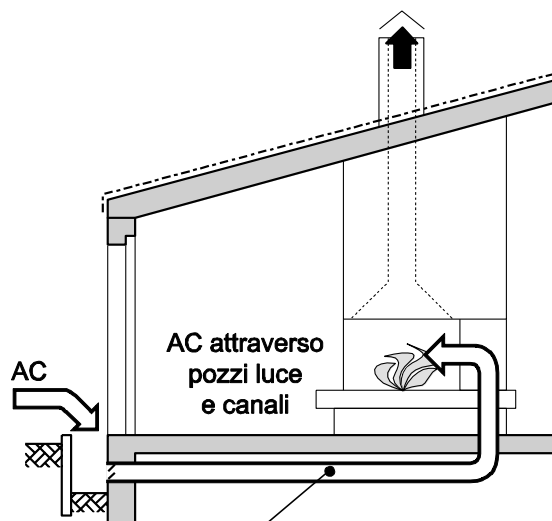
Nei locali dotati di finestre e porte stagne o di impianti di espulsione dell'aria, l'adduzione di aria per la combustione può risultare insufficiente. I gas combustibili tossici (CO) possono fuoriuscire nel locale e mettere in pericolo le persone.

In questi casi il locale di installazione o l'impianto di combustione devono essere alimentati di aria per la combustione (AC) attraverso canali o aperture per l'aerazione apposite.



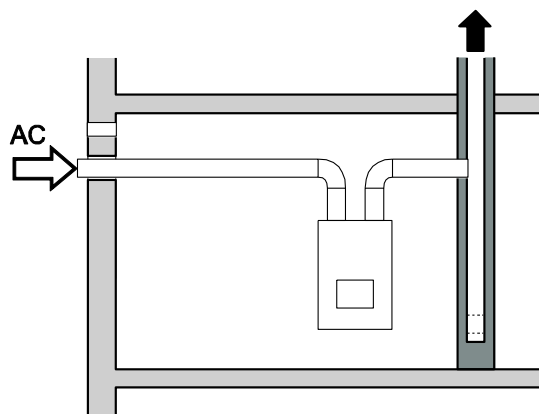
Valori indicativi del fabbisogno di aria di combustione:

- stufa a olio 6 kW 20 m³/h
- stufa a gas 6 kW 10 m³/h
- stufa a legna/fornello a legna 12 kW 85 m³/h
- caminetto aperto 6 kW 300 m³/h
(corrisponde a un'apertura della camera di combustione di 0,5 m²)



I canali conduttori di aria, che attraversano altri compartimenti tagliafuoco senza essere dotati di aperture, devono essere realizzati o rivestiti con una resistenza al fuoco adeguata.

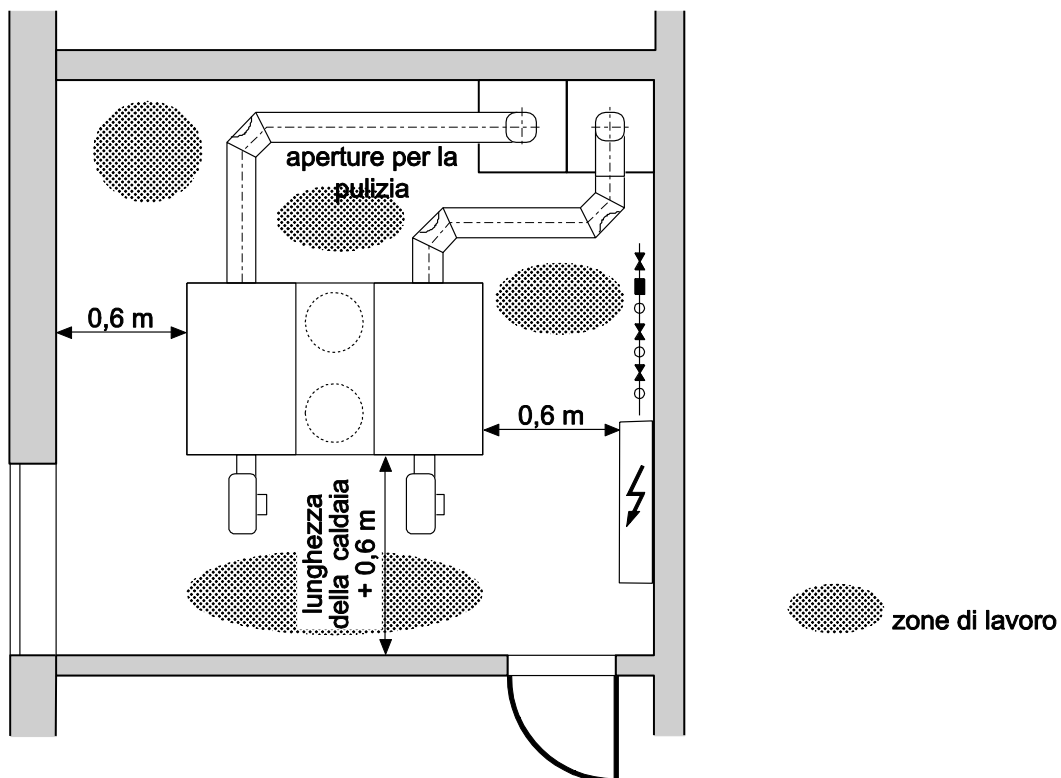
Adduzione di aria per la combustione per impianti di combustione indipendenti dall'aria dell'ambiente



L'aria per la combustione viene introdotta nell'impianto di combustione direttamente dall'esterno.

Per l'aerazione del locale di installazione sono necessarie aperture con sezione netta di almeno 150 cm².

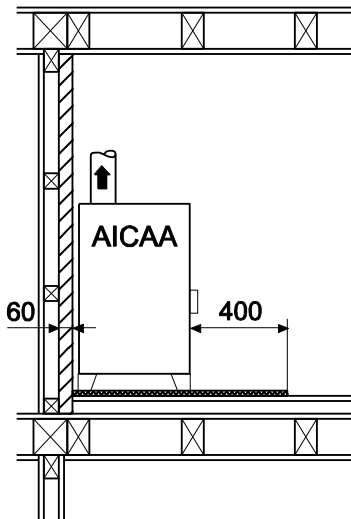
Se gli impianti di combustione indipendenti dall'aria dell'ambiente sono dotati di un condotto dei fumi omologato, è possibile immettere l'aria di combustione in canali dello stesso materiale, a condizione che non vengano attraversati locali esterni.

Cifra 4.1.8 Accessibilità per l'uso, la pulizia e la manutenzione

Le distanze indicate sono valori indicativi.

Per quanto riguarda le zone di lavoro e le distanze sono determinanti la posizione e l'accessibilità degli elementi di attivazione e delle aperture di pulizia.

Si deve tenere anche in considerazione la posizione e l'accessibilità delle aperture di pulizia accessibili solo dall'alto.

Cifra 4.1.10 Piano di appoggio**Cifra 4.1.11 Protezioni davanti agli impianti di combustione****Cifra 4.1.12 Pareti situate dietro agli impianti di combustione****Impianti di combustione omologati dall'AICAA****Piano di appoggio:**

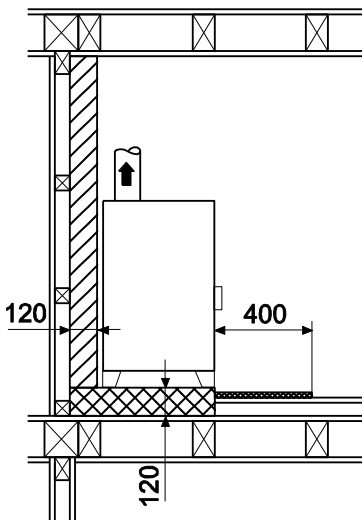
applicare sui pavimenti di tipo combustibile una lastra in materiale incombustibile (ad es. lamiera, vetro).

Protezioni davanti agli impianti di combustione:

applicare sul pavimento un rivestimento o una copertura di protezione incombustibile che sporga 400 mm oltre lo sportello di caricamento.

Pareti:

pareti con spessore minimo di 60 mm (ad es. in pietra, calcestruzzo o altro materiale equivalente incombustibile).

**Impianti di combustione senza obbligo di omologazione dell'AICAA (ad esempio impianti fabbricati su richiesta)****Piano di appoggio:**

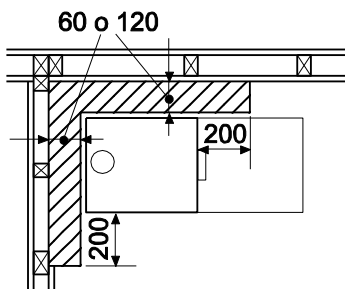
applicare sui pavimenti di tipo combustibile una lastra di pietra o di calcestruzzo dello spessore di 120 mm.

Protezioni davanti agli impianti di combustione:

applicare sul pavimento un rivestimento o una copertura di protezione incombustibile che sporga 400 mm oltre lo sportello di caricamento.

Pareti:

pareti con spessore minimo di 120 mm (ad es. in pietra, calcestruzzo o altro materiale equivalente incombustibile).

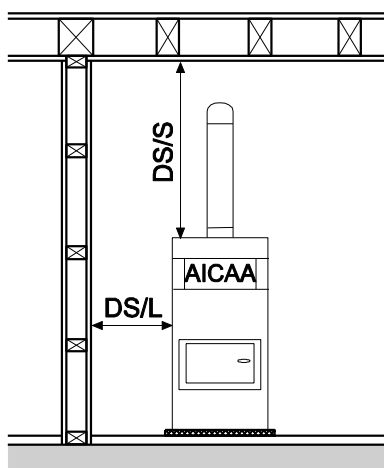
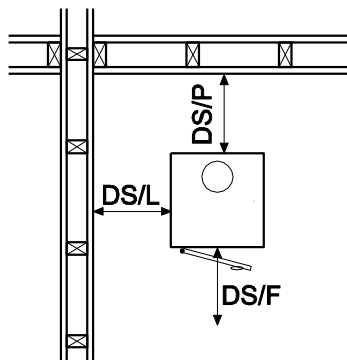
**Pareti situate dietro agli impianti di combustione**

Le pareti devono essere edificate fino al soffitto del locale e lateralmente 200 mm oltre l'impianto di combustione. Non devono essere sottoposte a eccessive sollecitazioni termiche.

Cifra 4.1.13 Distanze di sicurezza

Distanze dalle parti della costruzione e dai materiali combustibili

Per gli impianti termotecnici con omologazione dell'AICAA valgono le distanze di sicurezza riportate nell'omologazione.



Segle utilizzate nelle omologazioni AICAA:

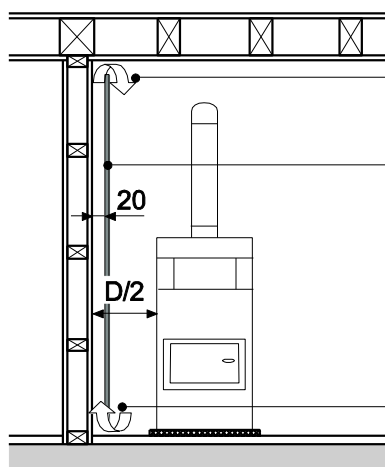
DS/L = distanza di sicurezza dalla parete laterale

DS/P = distanza di sicurezza dalla parete posteriore

DS/S = distanza di sicurezza dal soffitto

DS/F = distanza di sicurezza dalla parte frontale

Protezione contro l'irraggiamento



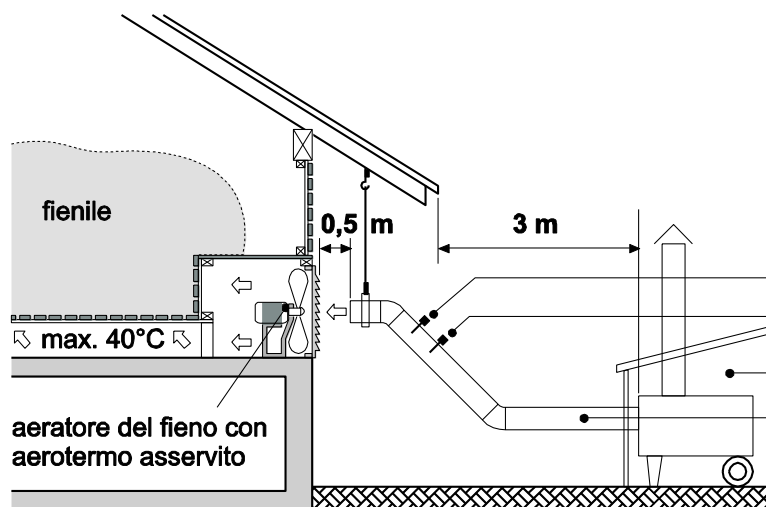
uscita dell'aria

lastra incombustibile
(ad es. lamiera, fibrocemento)

S/2 = distanze di sicurezza dimezzate

entrata dell'aria

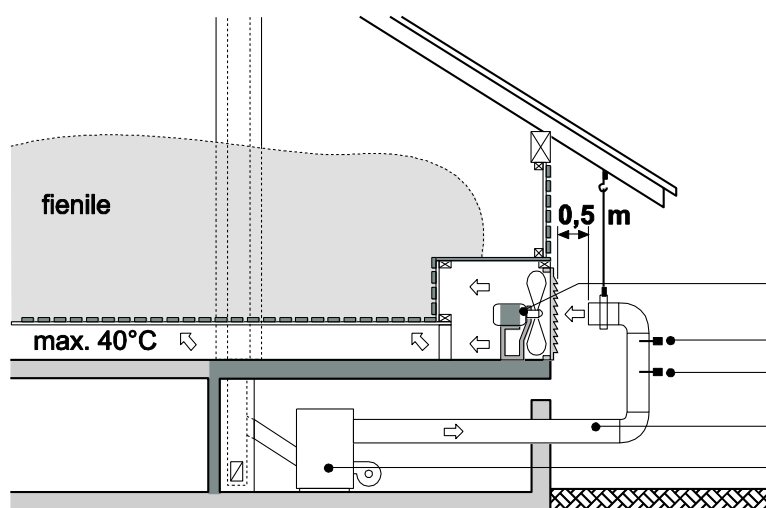
Cifra 5.4.1 Impianti per l'aerazione del fieno mediante aria calda



Impianto con aerotermo mobile

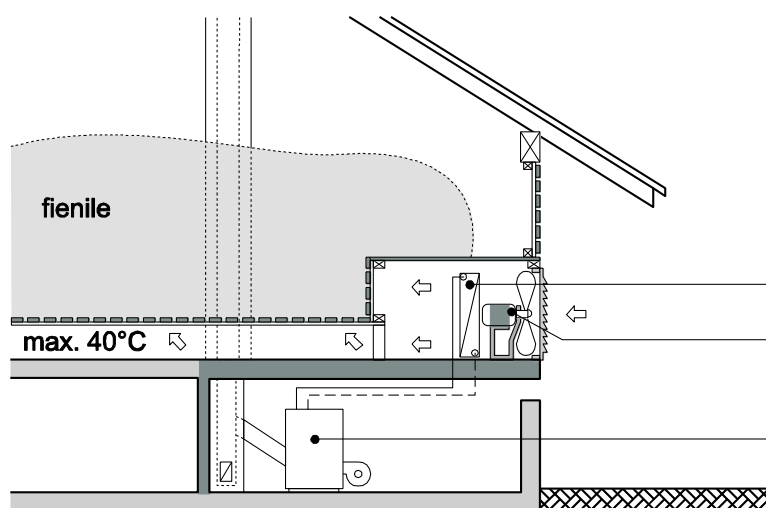
In caso di uso di combustibili gassosi i gas combusti possono essere evacuati attraverso il prodotto da essiccare

- limitatore termico di sicurezza 85°C
- termostato di regolazione
- locale di installazione incombustibile
- tubo dell'aria calda incombustibile



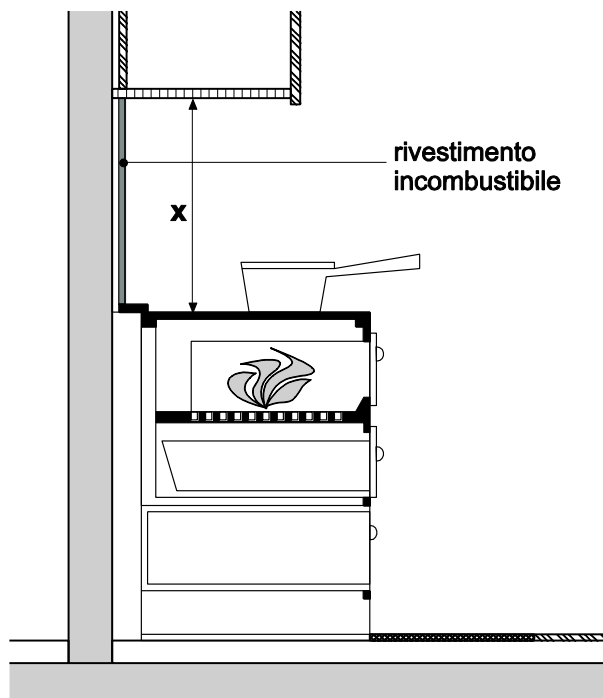
Impianto con aerotermo fisso

- Aeratore del fieno con aerotermo asservito
- limitatore termico di sicurezza 85°C
- termostato di regolazione
- tubo dell'aria calda incombustibile
- aerotermo in locale separato EI 60 (icb)



Impianto con riscaldamento ad acqua calda e scambiatore di calore

- scambiatore di calore
- aeratore del fieno
- caldaia ad acqua calda in locale separato EI 60 (icb)

Cifra 5.6 Fornelli**Fornelli a materiali combustibili solidi o liquidi**

x = distanze dai materiali combustibili:

- 0,5 m per fornelli con piastra di cottura chiusa
- 1,2 m per fornelli con apertura di cottura e con caricamento dall'alto

x = distanze da dispositivi di evacuazione del vapore in materiale incombustibile

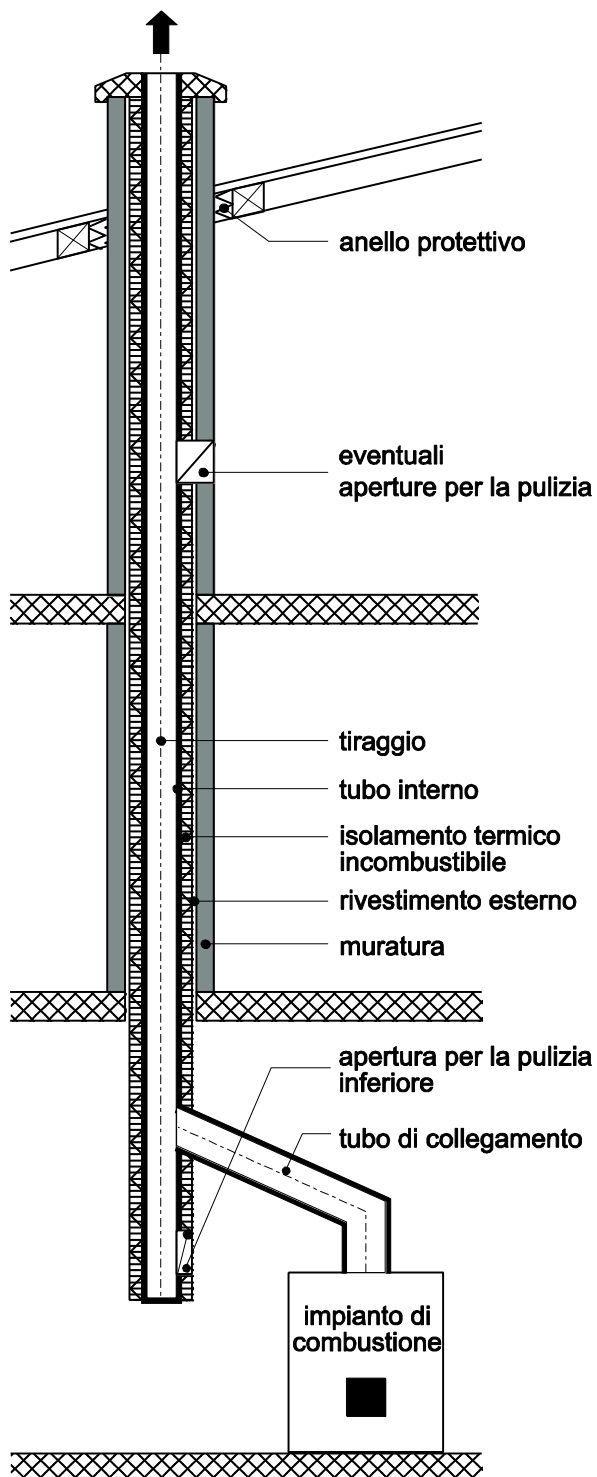
- 0,5 m per fornelli con piastra di cottura chiusa
- 0,6 m per fornelli con caricamento dall'alto e con un'apertura di caricamento $< 800 \text{ cm}^2$
- 1,2 m per fornelli con apertura di cottura

Distanze di sicurezza rimanenti:

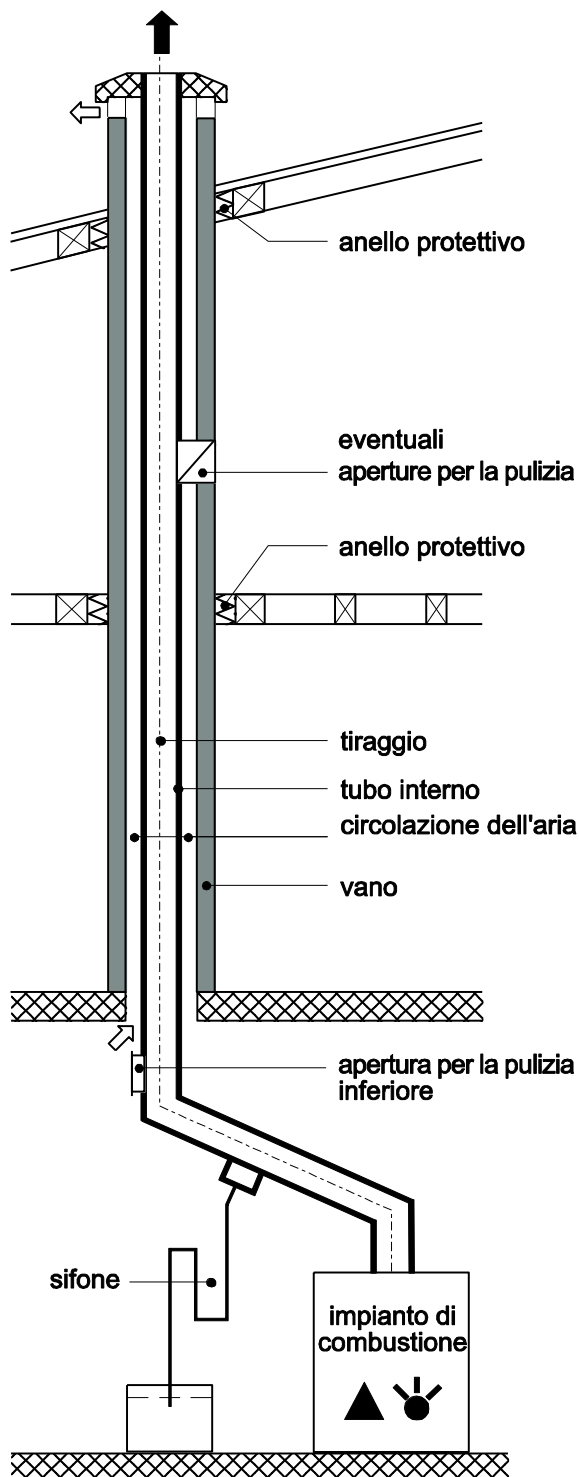
- secondo cifra 4.1.13

Cifra 6.1 Definizioni

Esempio di condotto dei fumi a funzionamento in decompressione, con compartimentazione in muratura



Esempio di condotto dei fumi a funzionamento in sovrappressione, con vano di alloggiamento



Cifra 6.4 Classificazione e omologazione**A Classi di temperatura**

Classe di temperatura	Temperatura di esercizio nominale °C
T080	≤ 80
T100	≤ 100
T120	≤ 120
T140	≤ 140
T160	≤ 160
T200	≤ 200
T250	≤ 250
T300	≤ 300
T400	≤ 400
T450	≤ 450
T600	≤ 600

B Classi di pressione

Classe	Perdita di pressione $L \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$	Pressione di collaudo Pa
N1	2.0	40 per impianti funzionanti in decompressione
N2	3.0	20 per impianti funzionanti in decompressione
P1	0.006	200 per impianti funzionanti in sovrappressione
P2	0.120	200 per impianti funzionanti in sovrappressione
H1	0.006	5000 per impianti funzionanti ad alta pressione
H2	0.120	5000 per impianti funzionanti ad alta pressione

C Classi di resistenza alla condensazione

Classi di resistenza alla condensazione:

- W per condotti dei fumi funzionanti in ambiente umido;
- D per condotti dei fumi funzionanti in ambiente asciutto.

D Classi di resistenza alla corrosione

Classe di resistenza alla corrosione	1 Tipi di combustibili possibili	2 Tipi di combustibili possibili	3 Tipi di combustibili possibili
- Gas	Gas metano: L + H	Gas metano: L + H	Gas metano: L + H
- Combustibili liquidi	Cherosene	Olio combustibile: contenuto di zolfo $\leq 0.2\%$ Cherosene	Olio combustibile: contenuto di zolfo $> 0.2\%$ Cherosene
- Legna	—	Legna allo stato naturale	Legna allo stato naturale
- Carbone	—	—	Carbone
- Torba	—	—	Torba

E Classi di resistenza agli incendi causati dalla fuliggine

Classi di resistenza agli incendi causati dalla fuliggine:

- O per condotti dei fumi non resistenti agli incendi causati dalla fuliggine;
- G per condotti dei fumi resistenti agli incendi causati dalla fuliggine.

F Distanza dai materiali combustibili

xx indica la distanza tra la superficie esterna dei condotti dei fumi e i materiali combustibili, dove xx rappresenta il valore numerico in millimetri. La distanza dai materiali combustibili viene indicata insieme alla classe di resistenza agli incendi causati dalla fuliggine.

Esempio: G50 = Condotti dei fumi con resistenza agli incendi causati dalla fuliggine e distanza di sicurezza richiesta dai materiali combustibili di 50 mm.

G Resistenza termica

Ryy indica la resistenza termica, dove yy è il valore espresso in metri quadrati Kelvin / Watt, moltiplicato per 100 e arrotondato.

Esempio: R22 corrisponde a $R = 0,22 \text{ m}^2\text{KW}$.

H Classi di resistenza al fuoco

Classe di resistenza al fuoco	Durata di resistenza al fuoco in minuti
EI 30 (icb)	≥ 30
EI 60 (icb)	≥ 60
EI 90 (icb)	≥ 90

Esempio di classificazione

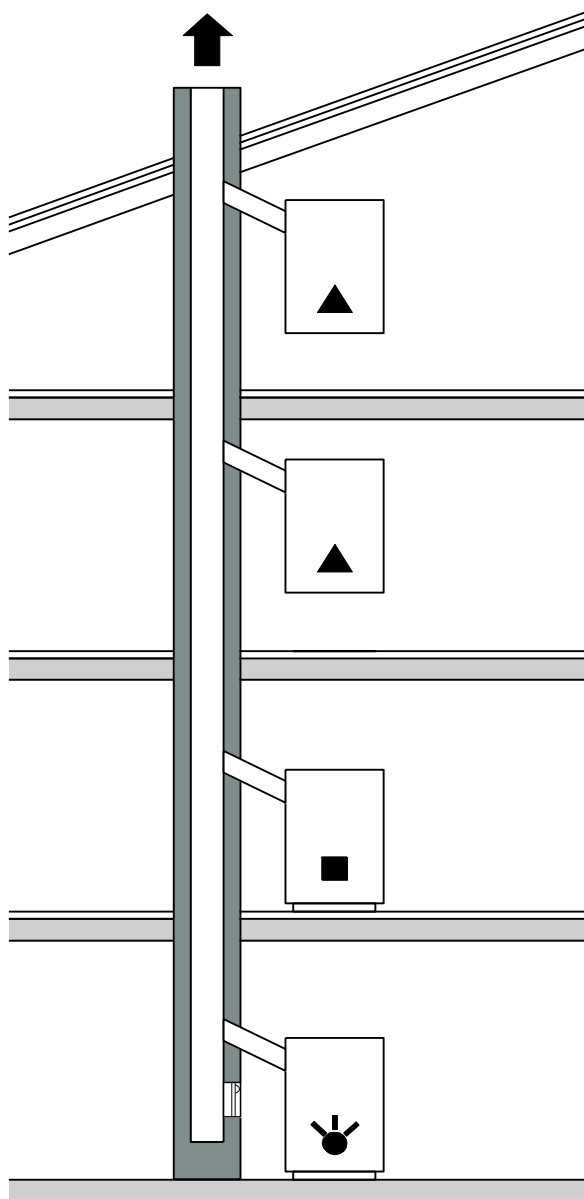
Classificazione: ad es.: **condotto dei fumi SN EN 1443 – T400 N1 D 1 G50 R40 EI 30 (icb)**

Cifra 6.6.2 Raccordi comuni per condotti dei fumi

Qualora gli impianti di combustione siano indipendenti dall'aria dell'ambiente, a funzionamento in depressione o sovrappressione, è consentito collegare più di quattro impianti allo stesso condotto dei fumi. La sicurezza di funzionamento deve essere provata.

Funzionamento in decompressione

max. 4 raccordi
totale max. 70 kW
sufficiente sezione del condotto dei fumi

**Combustibili gassosi**

ad es. stufa a gas

Combustibili gassosi

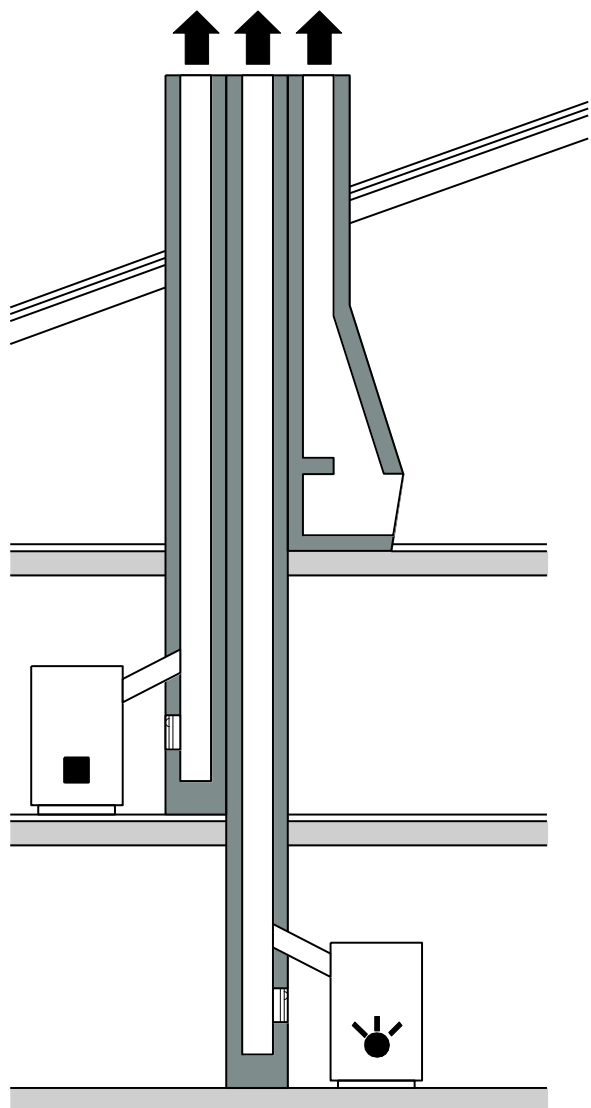
ad es. stufa a gas

Combustibili solidi

max. 20 kW per impianto
ad es. stufa a legna e carbone
caminetto / stufa tipo di costruzione I

Combustibili liquidi

ad es. combustione a gasolio

Cifra 6.6.3 Raccordi separati per condotti dei fumi**Impianti di combustione con camera di combustione aperta**

ad es. caminetto / stufa tipo di costruzione II

Combustibili solidi

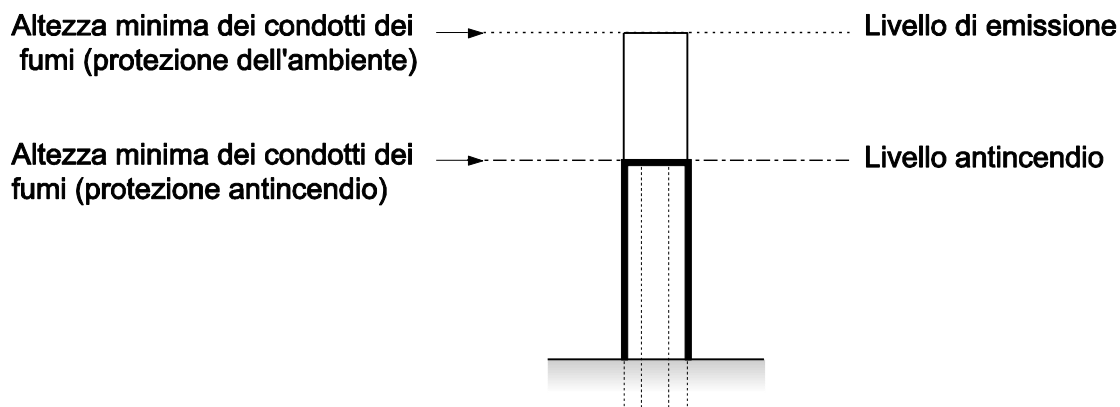
oltre 20 kW

ad es. combustione di cippati

Combustibili liquidi e gassosi

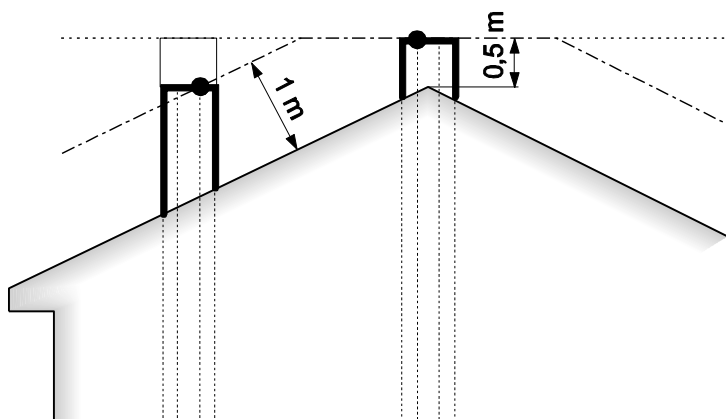
oltre 70 kW

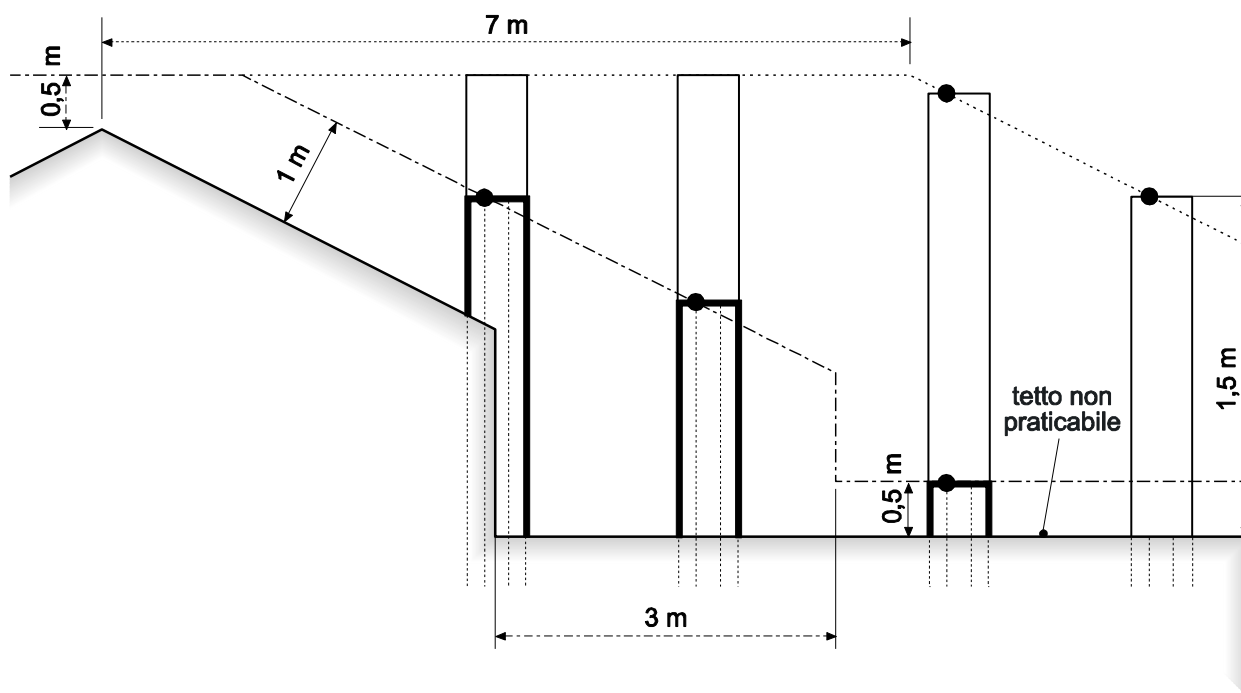
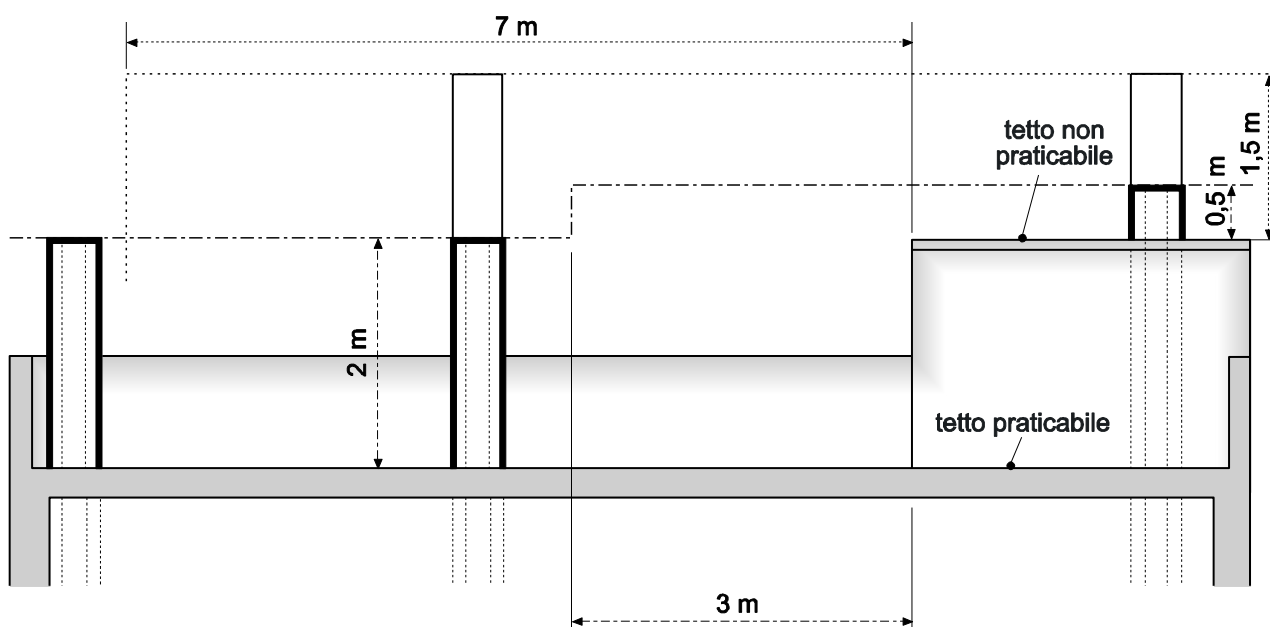
ad es. riscaldamento centrale

Cifra 6.8 Altezza minima**Legenda****Nota: altezza minima (protezione dell'ambiente)**

Per evitare un eccesso di emissioni (cfr. livello di emissione), la fuoriuscita dei gas combusti deve avvenire al di fuori dell'area delle turbolenze dell'edificio servito dall'impianto. Di regola, nel raggio di 7 m, i condotti dei fumi devono sporgere di 0,5 m dal colmo del tetto più alto o di 1,5 m dal tetto piano più alto. Per impianti di combustione a gas di piccole dimensioni (fino a 40 kW), i requisiti sono meno rigorosi, mentre per gli impianti di dimensioni più grandi (a gasolio o gas, con oltre 350 kW; a legna o a carbone con oltre 70 kW) sono previsti condotti dei fumi più alti (cfr. Raccomandazioni del UFAFP concernenti l'altezza minima dei camini sui tetti).

Per informazioni rivolgersi alle autorità per la protezione dell'aria, responsabili a livello esecutivo.

Tetti inclinati

Costruzioni contigue**Tetti piani**

Cifra **6.9 Fabbricazione e installazioni**

Esempi di parti della costruzione con resistenza al fuoco:

Vano	vedi Registro svizzero della protezione antincendio dell'AICAA
Muratura EI 30 (icb)	ad es. mattoni di cotto, mattoni silico-calcarei, mattoni in calcestruzzo murati a giunti pieni, senza intonaco. Spessore minimo della parete = 75 mm
Muratura EI 60 (icb)	ad es. mattoni di cotto, mattoni silico-calcarei, mattoni in calcestruzzo murati a giunti pieni, senza intonaco. Spessore minimo della parete = 100 mm ad es. mattoni e lastre leggeri ρ min. 600 kg/m^3 (calcestruzzo cellulare, calcestruzzo alveolare), giunti di testa e giunti di posa in malta. Spessore minimo della parete = 75 mm

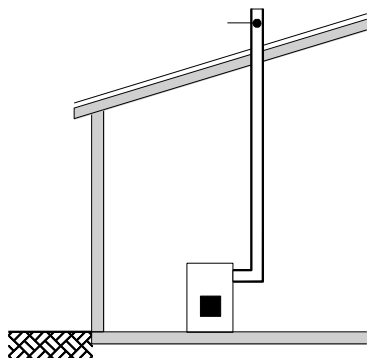
Le pareti dell'edificio possono essere integrate nella muratura, la quale può poggiare sulle solette in calcestruzzo dei piani.

Rivestimento nello stesso piano:

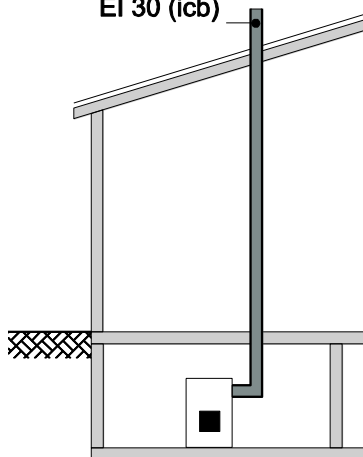
Rivestimento EI 30 (icb)	ad es. lana minerale 50 mm, 80 kg/m^3
Rivestimento EI 60 (icb)	ad es. lana minerale 100 mm, 80 kg/m^3

Edifici a un solo piano

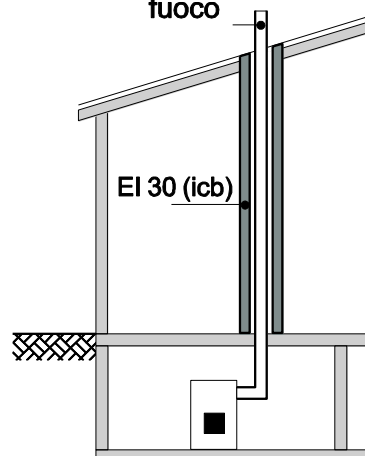
condotto dei fumi
senza resistenza al
fuoco

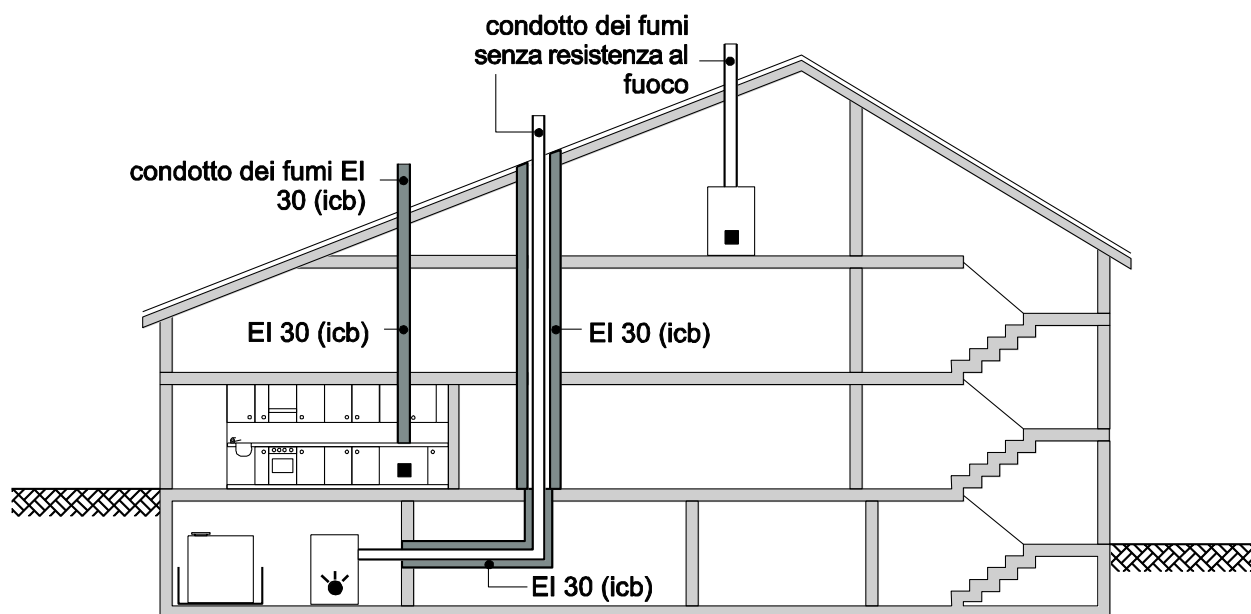
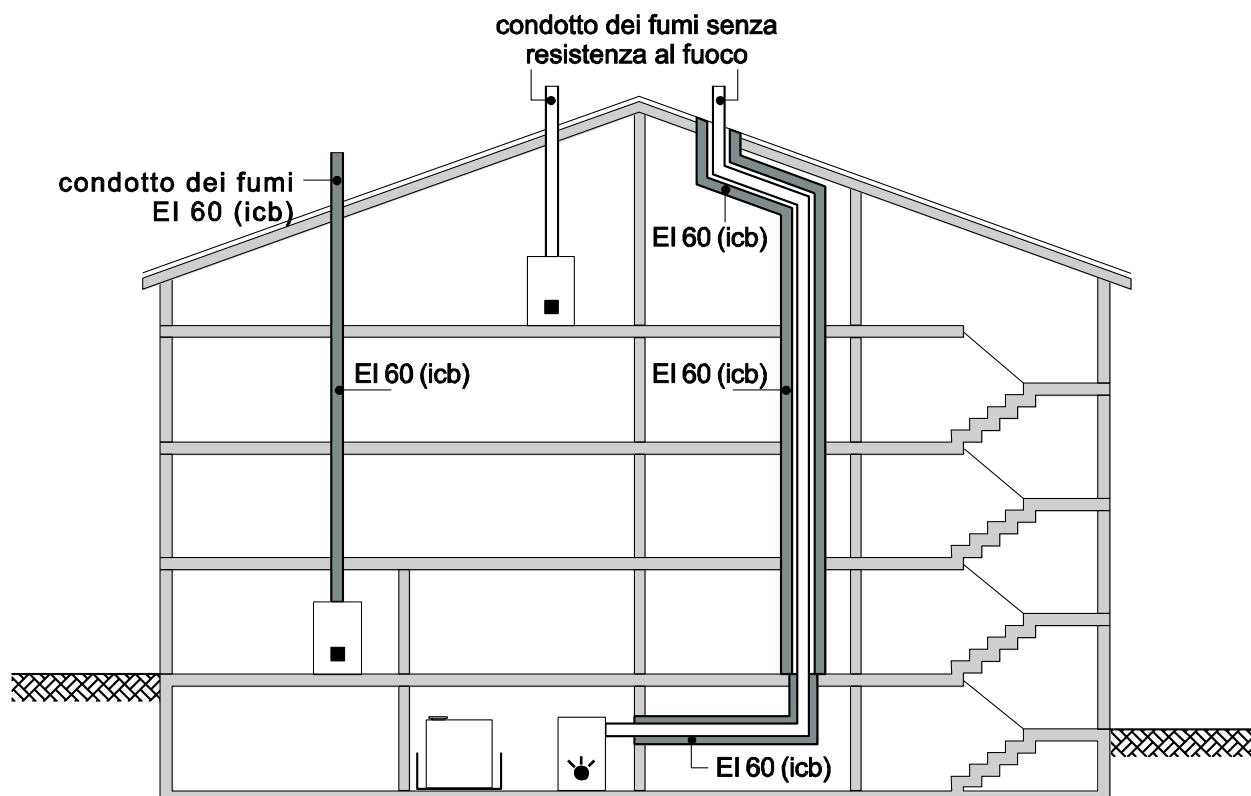


condotto dei fumi
EI 30 (icb)

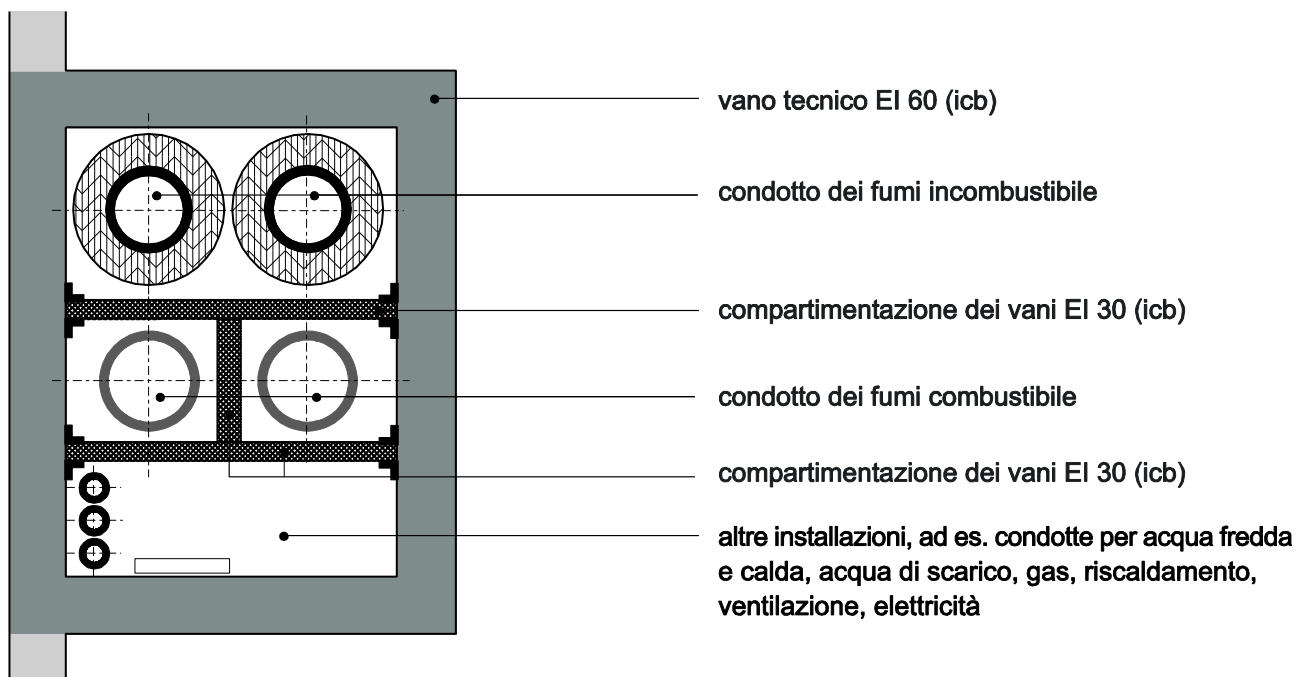


condotto dei fumi
senza resistenza al
fuoco

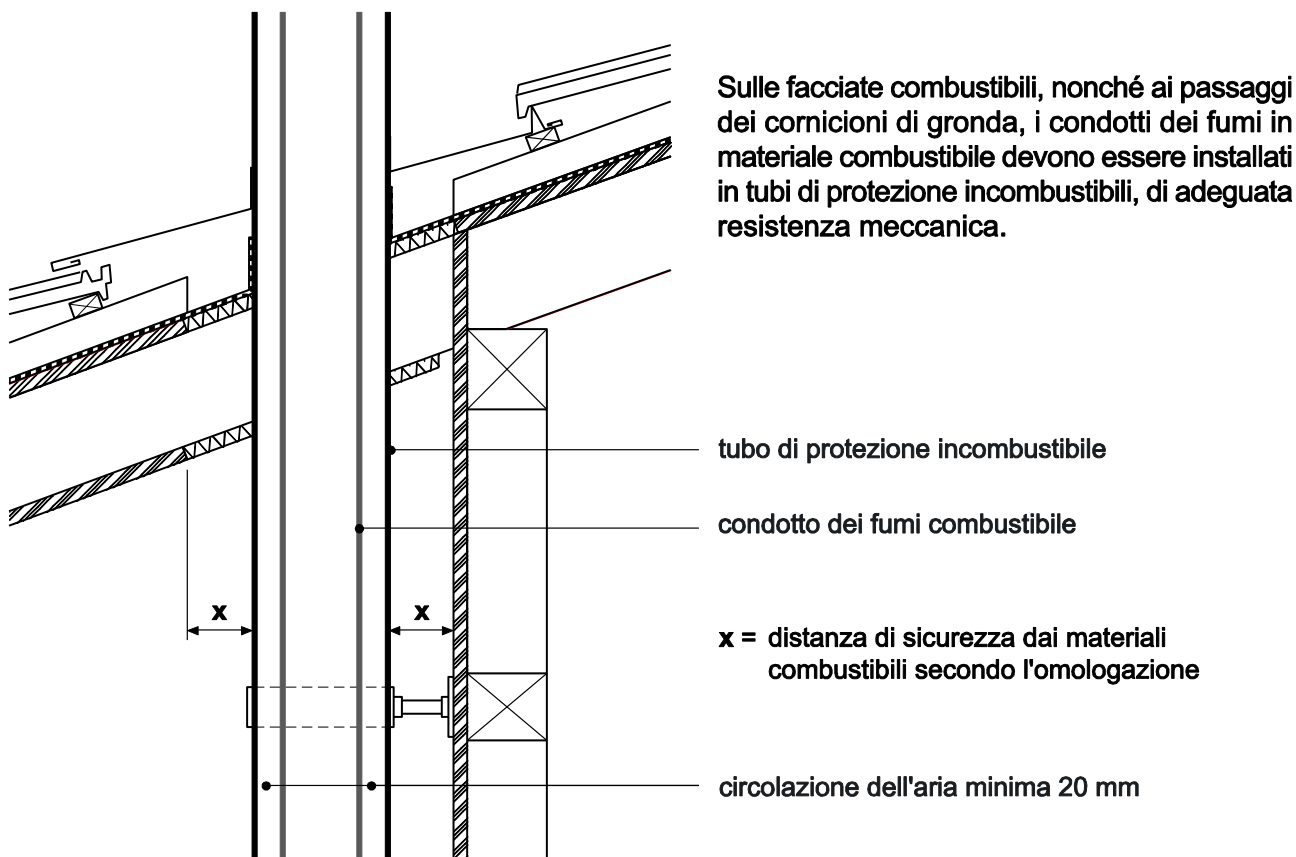


Case unifamiliari**Edifici con più compartimenti tagliafuoco**

Cifra 6.9.2 Posa verticale dei condotti dei fumi



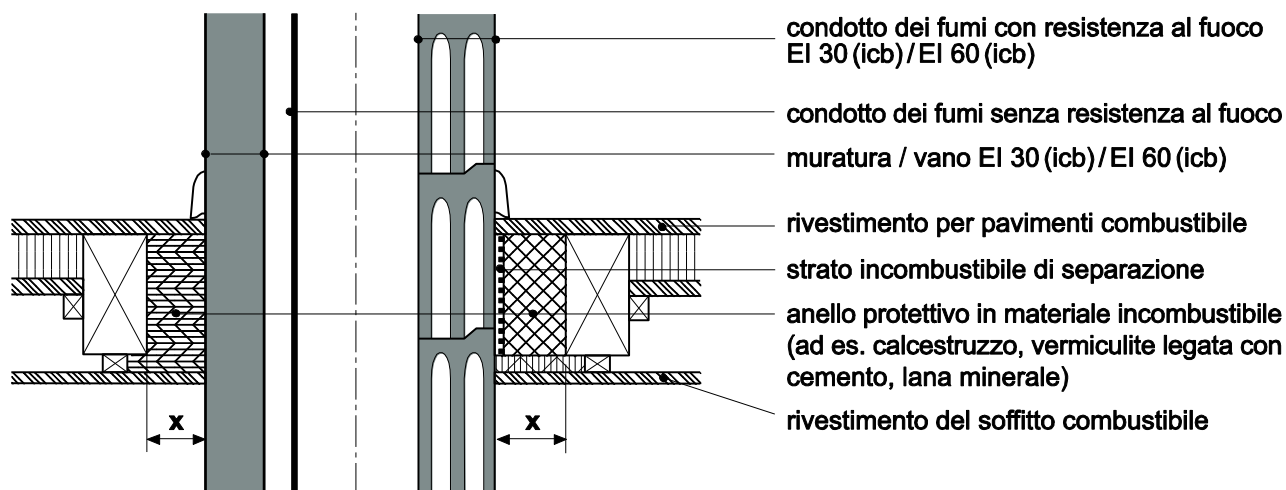
Cifra 6.9.4 Condotti dei fumi in corrispondenza delle facciate esterne



Cifra 6.9.5 Distanza dai materiali combustibili

Passaggi di condotti dei fumi attraverso soffitti di legno

Condotti dei fumi con distanza di sicurezza dai materiali combustibili $x \leq 50$ mm



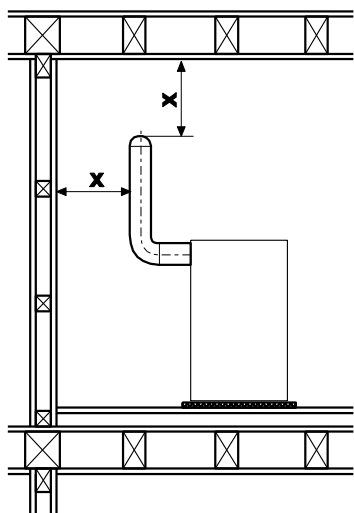
x = La distanza di sicurezza dai materiali combustibili dipende dai dati riportati sull'omologazione del condotto dei fumi

Durante la costruzione dei condotti dei fumi che attraversano solette e tetti con costruzione di tipo combustibile, i risparmi dovranno essere riempiti con materiale incombustibile (anello protettivo). L'anello protettivo deve corrispondere almeno alla distanza di sicurezza richiesta. I rivestimenti dei pavimenti, gli zoccoli, i rivestimenti delle pareti e dei soffitti possono arrivare fino al condotto dei fumi, alla muratura o al vano, passando oltre l'anello protettivo, se la distanza richiesta dai materiali combustibili è di 50 mm o minore (vedi indicazioni riportate sull'omologazione).

Il fissaggio del condotto dei fumi non deve trasmettere calore a parti della costruzione combustibili.

Distanza dei tubi di raccordo dai materiali combustibili

Tra i tubi di raccordo e i materiali combustibili si deve osservare una distanza di sicurezza, che dipende dalla classe di temperatura del condotto dei fumi. La distanza può essere dimezzata applicando una protezione incombustibile contro l'irraggiamento, ventilata posteriormente, oppure un rivestimento EI 30 (icb).

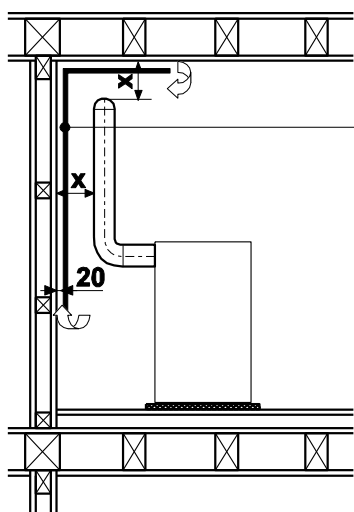


Senza protezione = distanze di sicurezza intere

T080 a T160 **x = 100 mm**

T200 a T400 **x = 200 mm**

T450 a T600 **x = 400 mm**



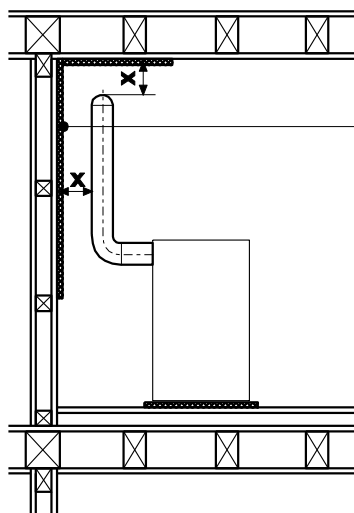
Protezione contro l'irraggiamento = distanze di sicurezza dimezzate

Protezione incombustibile contro l'irraggiamento, ventilata posteriormente (ad es. lamiera, fibrocemento)

T080 a T160 **x = 50 mm**

T200 a T400 **x = 100 mm**

T450 a T600 **x = 200 mm**



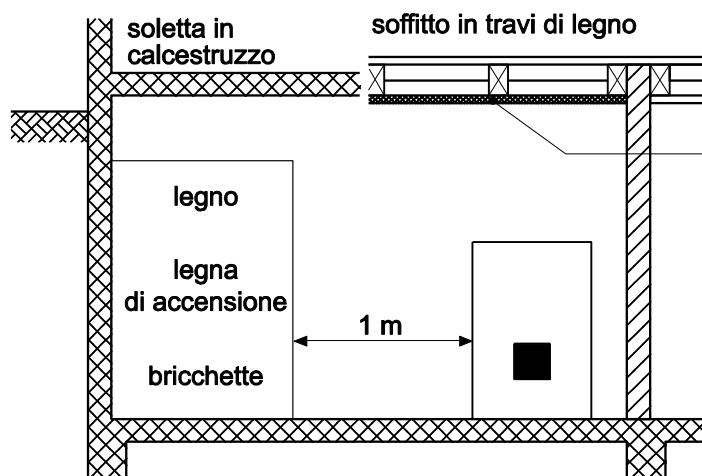
Rivestimento EI 30 (icb) = distanze di sicurezza dimezzate

rivestimento EI 30 (icb) su parete / soletta

T080 a T160 **x = 50 mm**

T200 a T400 **x = 100 mm**

T450 a T600 **x = 200 mm**

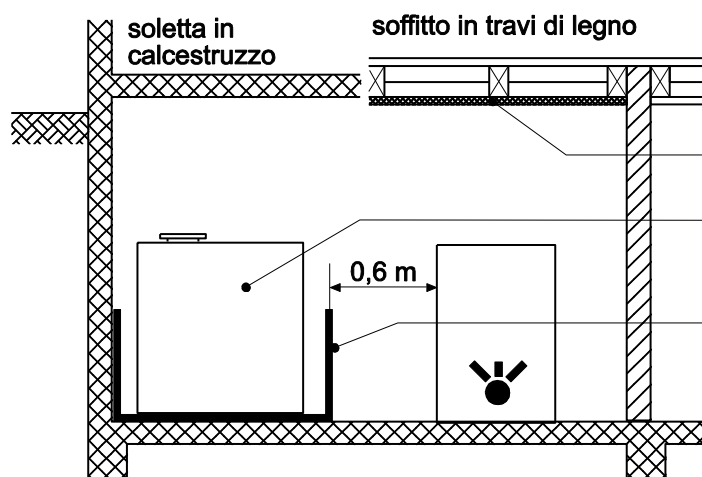
Cifra 7.3 Combustibili solidi**Stoccaggio nei locali per gli impianti di riscaldamento EI 60 (icb)**

ad es. combustibili solidi fino a
max. 10 m³

rivestimento EI 60 (icb)

non stoccare materiali facilmente
infiammabili quali:

- lana di legno
- carta
- paglia, ecc.

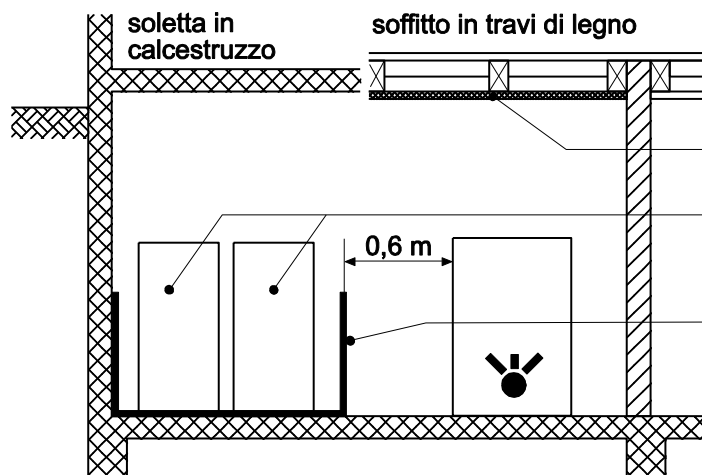
Cifra 7.4 Combustibili liquidi**Stoccaggio nei locali per gli impianti di riscaldamento EI 60 (icb)**

serbatoio da 8000 l

rivestimento EI 60 (icb)

serbatoio prismatico o cilindrico in acciaio
da 8000 l

vasca conforme alla normativa sulla
protezione delle acque



4000 l in piccoli serbatoi

rivestimento EI 60 (icb)

4000 l in piccoli serbatoi

vasca conforme alla normativa sulla
protezione delle acque

Classificazione dei condotti dei fumi in funzione delle modalità di utilizzo consuete

Utilizzo	Classe di temperatura °C	Classe di pressione	Resistenza agli incendi causati dalla fuliggine	Classe di resistenza alla condensazione e alla corrosione
Impianti a gas di tipo atmosferico (tipo B)	T250	N	O	D1
Impianti a gas indipendenti dall'aria dell'ambiente (tipo C)	T200	N/P	O	D1/W1
Caldaia a condensazione a gas (temperatura max. 60°C)	da T080 a T160	P	O	W1
Caldaia a gas con bruciatore soffiato	da T160 a T200	N/P	O	D1/W1
Motori a gas	T600	H	O	D1
Impianti di cogenerazione a gas	T200	H	O	D1
Stufe a olio	T400	N	O	D2
Caldaia a olio a tiraggio naturale	da T200 a T300	N	O	D2
Caldaia a olio con bruciatore soffiato	da T160 a T200	N/P	O	D2/W2
Caldaia a condensazione a gasolio (temperatura gas combusti max. 60°C)	da T080 a T160	P	O	W2
Motori Diesel	T600	H	O	D2
Impianti di cogenerazione a olio / Diesel	T200	H	O	D2
Caminetti (combustibili solidi)	T400	N	G	D2/D3
Stufe (combustibili solidi)	T400	N	G	D2/D3
Caldaie a combustibili solidi	T400	N	G	D2/D3

Legenda

Simboli e abbreviazioni

(icb)	incombustibile
ρ	densità (ρ in kg/m^3)
—	linea di costruzione senza ulteriore indicazione
	sezione senza ulteriore indicazione
	parte della costruzione con resistenza al fuoco
	terreno
	aria di immissione o aria esterna
	aria di aspirazione o aria di espulsione
	combustione a combustibili gassosi
	combustione a combustibili liquidi
	combustione a combustibili solidi
50	dimensioni in mm (dimensione minima)

Materiali da costruzione

	muratura
	calcestruzzo, calcestruzzo leggero
	materiale isolante incombustibile
	materiale isolante combustibile
	materiale da costruzione incombustibile
	materiale da costruzione combustibile
	trave di legno
	metalli
	barriera vapore, paravento
	lastra antincendio con resistenza al fuoco

I disegni riportati in appendice sono protetti da diritti d'autore. La ristampa, la riproduzione su carta e qualsiasi altra forma di riproduzione su altri supporti per i dati o mezzi mediale è consentita con l'indicazione della fonte.