
**NORMA
ITALIANA**

**Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di
distribuzione
Progettazione e installazione
Parte 3: Sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione**

UNI 7129-3OTTOBRE 2008

Gas plants for domestic and similar uses supplied by network
Design and installation
Part 3: Products of combustion flue system

La norma fissa i criteri per la progettazione, l'installazione e il collaudo degli impianti domestici e similari per l'utilizzazione dei gas combustibili appartenenti alla 1^a, 2^a e 3^a famiglia ed alimentati da rete di distribuzione di cui alla UNI 9165 e UNI 10682.

La norma definisce i criteri dei sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi aventi singola portata termica nominale massima non maggiore di 35 kW.

TESTO ITALIANO

La presente norma, unitamente alla UNI 7129-1:2008, alla UNI 7129-2:2008 e alla UNI 7129-4:2008, sostituisce la UNI 7129:2001.

ICS 91.140.40

UNI
Ente Nazionale Italiano
di Unificazione
Via Sannio, 2
20137 Milano, Italia

© UNI
Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.

www.uni.com

PREMESSA

Rispetto alla UNI 7129:2001, la presente famiglia di norme introduce le seguenti varianti:

- suddivisione della norma in quattro parti per macro-argomenti;
- aggiornamento dei riferimenti normativi;
- adeguamento prescrizioni per aggiornamenti tecnologici intervenuti;
- nuove e/o diverse prescrizioni installative;
- considerazione di prescrizioni legislative comunitarie, nazionali;
- considerazione di prescrizioni regolamentari.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI

CIG - Comitato Italiano Gas

La Commissione Centrale Tecnica dell'UNI ha dato la sua approvazione il 7 ottobre 2008.

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 30 ottobre 2008.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione per l'eventuale revisione della norma stessa.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.

È importante pertanto che gli utilizzatori delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

Si invitano inoltre gli utilizzatori a verificare l'esistenza di norme UNI corrispondenti alle norme EN o ISO ove citate nei riferimenti normativi.

INDICE

1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	1
3	TERMINI E DEFINIZIONI	2
4	EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE	5
4.1	Apparecchi di cottura	5
	prospetto 1 Posizionamento e modalità di funzionamento dei condotti singoli o collettivi per vapori di cottura	6
4.2	Apparecchi di tipo A	6
4.3	Apparecchi di tipo B a tiraggio naturale	6
	figura 1 Esempi	9
	figura 2 Esempi di corretto collegamento a camino/canna fumaria	10
	figura 3 Esempi di collegamento di due apparecchi ad un camino singolo	10
	figura 4 Esempi	12
	figura 5 Posizionamento dei terminali di tiraggio nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto	13
	prospetto 2 Posizionamento dei terminali di tiraggio (nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi a tiraggio naturale in funzione della loro portata termica	14
	figura 6 Computazione percorso dei fumi	14
	figura 7 Esempio di non corretta evacuazione dei prodotti della combustione all'interno di un balcone chiuso su cinque lati	15
	prospetto 3 Posizionamento dei terminali di tiraggio (in una parete diversa di quella di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi a tiraggio naturale in funzione della loro portata termica	15
	figura 8 Zone di rispetto di una parete (contenente un'apertura) frontale a quella in cui è posizionato un terminale di tiraggio	16
	figura 9 Zona di rispetto di una finestra situata in una parete ortogonale a quella in cui è posizionato un terminale di tiraggio	16
4.4	Apparecchi di tipo B muniti di ventilatore	16
	figura 10 Posizionamento dei terminali di scarico nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto	18
	prospetto 4 Posizionamento dei terminali di scarico (nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi muniti di ventilatore in funzione della loro portata termica	19
	figura 11 Computazione percorso dei fumi	19
	figura 12 Computazione percorso dei fumi con terminale sporgente il balcone	20
	figura 13 Esempio di non corretta evacuazione dei prodotti della combustione all'interno di un balcone chiuso su cinque lati	21
	prospetto 5 Posizionamento dei terminali di scarico (in una parete diversa di quella di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi muniti di ventilatore in funzione della loro portata termica	21
	figura 14 Zone di rispetto di una parete (contenente un'apertura) frontale a quella in cui è posizionato un terminale di scarico	22
	figura 15 Zona di rispetto di una finestra situata in una parete ortogonale a quella in cui è posizionato un terminale di scarico	22
4.5	Apparecchi di tipo C	22
5	CAMINI, CANNE FUMARIE E CONDOTTI INTUBATI	25
5.1	Prescrizioni e requisiti generali per l'installazione di camini, canne fumarie e condotti intubati	25
5.2	Designazione generale dei camini/canne fumarie secondo UNI EN 1443	25

	prospetto	6	Modalità di funzionamento di camini/canne fumarie collettive per apparecchi a gas di tipo B e C	26
	figura	16	Esempi di camini addossati e non addossati	27
	prospetto	7	Classi di resistenza alla corrosione in funzione del tipo di combustibile	27
5.3			Camini singoli	28
5.4			Sistemi intubati	28
	figura	17	Rappresentazione schematica di un intubamento in camino singolo con adduzione di aria comburente attraverso l'intercapedine libera	31
	figura	18	Esempi di inserimento di sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione di sezione circolare, funzionanti con pressione positiva, aventi sezione di passaggio $\leq 100 \text{ cm}^2$, all'interno di un camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio	32
	figura	19	Esempio di inserimento di condotto di sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, all'interno di un camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio	32
	figura	20	Esempio di inserimento di condotto di sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, all'interno di un camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio	33
	figura	21	Esempi di inserimento di più condotti di sezione circolare nello stesso camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio	34
	figura	22	Rappresentazione schematica di un intubamento multiplo in camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio	35
5.5			Canne fumarie	35
	figura	23	Esempio di canna fumaria collettiva ramificata	36
	figura	24	Esempi di raccordo al collettore	37
	figura	25	Canne fumarie collettive ramificate con due immissioni per piano	38
	figura	26	Esempi di canne fumarie collettive ramificate per edifici con diverso numero piani	38
	figura	27	Esempio di canna fumaria collettiva	40
	figura	28	Esempi di canna fumaria collettiva combinata	41
5.6			Comignoli	41
5.7			Generalità	42
	figura	29	Zona di rispetto per il posizionamento di comignoli/terminali di scarico	42
	prospetto	8	Quota di sbocco sopra il tetto in pendenza ($\beta > 10^\circ$)	43
	figura	30	Zona di rispetto per il posizionamento comignoli/terminali di scarico su tetti in pendenza dotati di abbaini e lucernari apribili	43
	prospetto	9	Quota di sbocco in prossimità di lucernari/abbaini	43
	figura	31	Quota di sbocco di un tetto piano in presenza di ostacolo o edificio privo di aperture	44
	prospetto	10	Quote di sbocco in funzione della distanza del terminale dall'ostacolo privo di aperture	44
	prospetto	11	Indicazione quote di sbocco	44
	figura	32	Quota di sbocco di un tetto piano in presenza di ostacolo o edificio con aperture	45
	prospetto	12	Quote di sbocco in funzione della distanza del terminale dall'ostacolo dotato di aperture	45
6			EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE DI APPARECCHI A TIRAGGIO NATURALE O MUNITI DI VENTILATORE ENTRO SPAZI CHIUSI A CIELO LIBERO	45
	figura	33	Colonne di terminali - Esempi	46
APPENDICE (normativa)	A		SCHEMI ESEMPLIFICATIVI DI INSTALLAZIONE DI APPARECCHI DI COTTURA SECONDO I VARI TIPI DI SCARICO DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE	47
	figura	A.1	47
APPENDICE (normativa)	B		CLASSI DI RESISTENZA ALLA CORROSIONE PER CAMINI/CANNE FUMARIE	48
B.1			Camini e canne fumarie metalliche (UNI EN 1856-1)	48
	prospetto	B.1	Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443 e quelle di cui alla UNI EN 1856-1 (per camini metallici)	48

prospetto	B.2	Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443 e caratteristiche materiale (tipologia materiale, sigla, spessore) di camini metallici/canne fumarie metalliche	48
B.2		Camini in refrattario/ceramica (UNI EN 1457)	49
prospetto	B.3	Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443, le classi di resistenza alla condensa e la perdita di massa fumi (per camini in refrattario/ceramica).....	49
B.3		Camini in plastica (UNI EN 14471)	49
B.4		Camini in calcestruzzo (UNI EN 1857).....	49
<hr/> BIBLIOGRAFIA			50

1**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente norma fissa i criteri per la progettazione e l'installazione dei sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad impianti domestici e similari per l'utilizzazione dei gas combustibili appartenenti alla 1^a, 2^a e 3^a famiglia ed alimentati da rete di distribuzione di cui alla UNI 9165 e UNI 10682.

La norma si applica ai sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi aventi singola portata termica nominale massima non maggiore di 35 kW.

Sono esclusi i sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi a condensazione o affini e ad apparecchi per la ristorazione e ospitalità professionale.^{*)}

- Nota 1 Per la progettazione e l'installazione dell'impianto interno per usi domestici e similari alimentato da rete di distribuzione vedere UNI 7129-1.
- Nota 2 Per l'installazione degli apparecchi di utilizzazione, ventilazione e aerazione dei locali di installazione vedere UNI 7129-2.
- Nota 3 Per la messa in servizio degli impianti vedere UNI 7129-4.
- Nota 4 Per i criteri per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione di impianti a gas per uso domestico asserviti ad apparecchi a condensazione e affini, fare riferimento a UNI 11071.

2**RIFERIMENTI NORMATIVI**

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI 7129-1	Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione - Parte 1: Impianto interno
UNI 7129-2	Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione - Parte 2: Installazione degli apparecchi di utilizzazione ventilazione e aerazione dei locali di installazione
UNI 7129-4	Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione - Parte 4: Messa in servizio degli impianti/apparecchi
UNI 9165	Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
UNI 10389	Generatori di calore - Misurazione in opera del rendimento di combustione
UNI 10640	Canne fumarie collettive ramificate per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale - Progettazione e verifica
UNI 10641	Canne fumarie collettive e camini a tiraggio naturale per apparecchi di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione - Progettazione e verifica
UNI 10642	Apparecchi a gas - Classificazione in funzione del metodo di prelievo dell'aria comburente e di scarico dei prodotti della combustione
UNI 10682	Piccole centrali di GPL per reti di distribuzione - Progettazione, costruzione, installazione, collaudo ed esercizio

^{*)} Per i criteri per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione di impianti a gas asserviti ad apparecchi per la ristorazione e ospitalità professionale, fare riferimento a UNI 8723.

UNI 10784	Caldaie ad acqua alimentate a gas con bruciatore atmosferico - Prese per la misurazione in opera del rendimento di combustione
UNI 10845	Impianti a gas per uso domestico - Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas - Criteri di verifica, risanamento, ristrutturazione e intubamento
UNI 11071	Impianti a gas per uso domestico asserviti ad apparecchi a condensazione e affini - Criteri per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione
UNI EN 26	Apparecchi a gas per la produzione istantanea di acqua calda per uso sanitario, equipaggiati con bruciatori atmosferici
UNI EN 89	Apparecchi a gas per la produzione ad accumulo di acqua calda per usi sanitari
UNI EN 483	Caldaie di riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi - Caldaie di tipo C di portata termica nominale non maggiore di 70 kW
UNI EN 1443	Camini - Requisiti generali
UNI EN 1457	Camini - Condotti interni di terracotta/ceramica - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 1856-1	Camini - Requisiti per camini metallici - Parte 1: Prodotti per sistemi camino
UNI EN 1856-2	Camini - Requisiti per camini metallici - Parte 2: Condotti interni e canali da fumo metallici
UNI EN 1857	Camini - Componenti - Condotti fumari di calcestruzzo
UNI EN 1858	Camini - Componenti - Blocchi di calcestruzzo
UNI EN 12446	Camini - Componenti - Elementi esterni di calcestruzzo
UNI EN 13084	Camini industriali strutturalmente indipendenti
UNI EN 13384-1	Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 1: Camini asserviti a un unico apparecchio da riscaldamento
UNI EN 13384-2	Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 2: Camini asserviti a più apparecchi da riscaldamento
UNI EN 13502	Camini - Requisiti e metodi di prova per terminali di terracotta/ceramica
UNI EN 14471	Camini - Sistemi di camini con condotti interni di plastica - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 15287-1	Camini - Progettazione, installazione e messa in servizio dei camini - Parte 1: Camini per apparecchi di riscaldamento a tenuta non stagna

3

TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni seguenti. Eventuali termini tra parentesi () si riferiscono a sinonimi.

- 3.1** **definizioni relative agli apparecchi:** Si rimanda alla UNI 7129-2 ed alla UNI 10642.
- 3.2** **definizioni relative agli impianti gas uso domestico:** Si rimanda alla UNI 7129-1.
- 3.3** **Definizioni relative al sistema di evacuazione dei prodotti della combustione**
- 3.3.1** **altezza efficace del camino H :** Differenza di quota tra la sezione di ingresso dei fumi nel camino e la sezione di uscita.

- 3.3.2** **camino:** Struttura consistente di una o più pareti contenente una o più vie di efflusso¹⁾.
- Nota Tale elemento, ad andamento prevalentemente verticale, ha lo scopo di espellere a conveniente altezza dal suolo i prodotti della combustione.
- 3.3.3** **camino funzionante a pressione negativa:** Camino progettato per funzionare con pressione interna al condotto fumario minore della pressione esterna²⁾.
- 3.3.4** **camino funzionante a pressione positiva:** Camino progettato per funzionare con pressione interna al condotto fumario maggiore della pressione esterna³⁾.
- 3.3.5** **sistema intubato:** Sistema di evacuazione dei prodotti della combustione costituito dall'abbinamento di un condotto per intubamento con un camino, canna fumaria o vano tecnico esistente o di nuova costruzione (anche in nuovi edifici).
- 3.3.6** **canna fumaria collettiva ramificata (CCR):** Condotto asservito a più apparecchi installati su più piani di un edificio, realizzata solitamente con elementi prefabbricati che, per giusta sovrapposizione e giunzione, determinano una serie di canne singole (secondari), ciascuna dell'altezza di un piano, e un collettore (primario) nel quale defluiscono i prodotti della combustione provenienti dai secondari a mezzo di un elemento speciale che svolge la funzione di deviatore⁴⁾.
- 3.3.7** **canna fumaria collettiva (canna collettiva):** Condotto fumi unico adatto a raccogliere ed espellere i prodotti della combustione di più apparecchi collocati su diversi piani⁵⁾.
- 3.3.8** **quota di sbocco:** Quota corrispondente alla sommità del camino/canna fumaria, indipendentemente dal comignolo⁶⁾.
- 3.3.9** **zona di rispetto:** Corrisponde alla zona sovrastante il tetto ed è definita dalla somma dell'altezza della zona di reflusso più 500 mm del tratto finale del camino/canna fumaria, terminale per fuoriuscire dalla stessa. Per quanto attiene lo scarico a parete, il termine zona di rispetto corrisponde ad un volume di dimensioni definite nel quale non può essere ubicata la sezione di uscita del terminale per evacuazione dei prodotti della combustione.
- 3.3.10** **apparecchi similari:** Apparecchi dello stesso tipo, alimentati con lo stesso combustibile con portata termica nominale uguale o che differisca di non oltre il 30% ed aventi le medesime condizioni di combustione e di evacuazione dei prodotti della combustione.
- Nota Queste ultime in particolare sono evidenziate dalla presenza o meno del ventilatore nel circuito di combustione e dalla temperatura dei prodotti della combustione.
- 3.4** **Definizioni relative agli elementi di collegamento tra gli apparecchi ed il camino**
- 3.4.1** **canale da fumo:** Componente o componenti che raccordano l'uscita del generatore di calore al camino⁷⁾.
- 3.4.2** **collettore di scarico fumi:** Condotto atto a raccogliere e convogliare i prodotti della combustione provenienti da due o più apparecchi similari verso un camino/camino intubato.

1) Definizione tratta dalla UNI EN 1443:2005, punto 3.6.
 2) Definizione tratta dalla UNI EN 1443:2005, punto 3.21.
 3) Definizione tratta dalla UNI EN 1443:2005, punto 3.22.
 4) Definizione tratta dalla UNI 10640, punto 3.5.
 5) Definizione tratta dalla UNI 10641, punto 3.11.
 6) Definizione tratta dalla UNI 10641, punto 3.30.
 7) Definizione tratta dalla UNI EN 1443, punto 3.31

- 3.4.3 condotto per intubamento:** Condotto composto da uno o più elementi a sviluppo prevalentemente verticale, specificatamente adatto a raccogliere ed espellere i prodotti della combustione, nonché a resistere nel tempo ai componenti degli stessi e dalle loro eventuali condense, idoneo per essere inserito in un camino, canna fumaria, vano tecnico esistente o di nuova costruzione (anche in nuovi edifici).
- Nota Tale condotto può funzionare in pressione positiva o negativa.
- 3.4.4 condotto di scarico fumi:** Elemento od insieme di elementi costituiti da una o più pareti che collegano l'uscita fumi di un apparecchio al camino/canna fumaria/sistema intubato/terminale di scarico, funzionante in pressione positiva rispetto all'ambiente. Per apparecchi a gas di tipo C (escluso il tipo C₆) e di tipo B dotati di ventilatore nel circuito di combustione è parte integrante dell'apparecchio ed è fornito dal costruttore dell'apparecchio; può essere a vista o all'interno del condotto per l'adduzione dell'aria comburente anch'esso a vista.
- 3.5 Definizioni relative al sistema di evacuazione vapori di cottura**
- 3.5.1 canale di esalazione:** Condotto che collega una cappa o un ventilatore asservito ad un apparecchio di cottura ad un condotto/condotto collettivo per vapori di cottura o direttamente verso l'atmosfera esterna. Esso può funzionare a pressione negativa o positiva rispetto all'ambiente.
- 3.5.2 camino (condotto) per vapori di cottura:** Struttura o condotto ad andamento prevalentemente verticale atto a convogliare ed espellere i vapori di cottura in atmosfera.
- 3.5.3 condotto collettivo per vapori di cottura:** Condotto asservito a più apparecchi di cottura installati su diversi piani di un edificio. Tale condotto può essere anche ramificato.
- 3.5.4 vapori di cottura:** Insieme dei prodotti della combustione e dei vapori/esalazioni risultanti dalla cottura dei cibi.
- 3.6 Definizioni relative al sistema di prelievo aria comburente**
- 3.6.1 canna di aspirazione dell'aria comburente:** Canna prevalentemente verticale atta a convogliare l'aria comburente. Può essere singola o collettiva.
- 3.6.2 condotto di aspirazione dell'aria comburente:** Elemento od insieme di elementi costituiti da una o più pareti atto a convogliare l'aria comburente all'apparecchio direttamente dall'esterno o dalla canna di aspirazione aria. Per apparecchi a gas di tipo C (escluso il tipo C₆) è parte integrante dell'apparecchio ed è fornito dal costruttore dell'apparecchio.
- 3.7 Definizioni relative alla parte terminale del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione e dei vapori di cottura**
- 3.7.1 comignolo (aspiratore statico o mitria):** Dispositivo che, posto alla bocca del camino/canna fumaria, permette la dispersione dei prodotti della combustione anche in presenza di avverse condizioni atmosferiche⁸⁾.
- 3.7.2 tratto finale (torrino):** È la parte del camino o canna fumaria che fuoriesce dal manto di copertura del tetto fino al comignolo.
- 3.7.3 terminale di tiraggio:** Dispositivo installato, nel caso di scarico a parete, al termine di un canale da fumo o condotto di esalazione (se funzionante con pressione negativa), atto a disperdere nell'ambiente esterno i prodotti della combustione o i vapori di cottura.
- 3.7.4 terminale di scarico:** Dispositivo installato, nel caso di scarico a parete, al termine di un condotto di scarico fumi o condotto di esalazione (se funzionante con pressione positiva), atto a disperdere nell'ambiente esterno i prodotti della combustione o vapori di cottura.

8) Definizione tratta dalla UNI 10641, punto 3.14.

3.7.5 **terminale di scarico a tetto:** Dispositivo installato, nel caso di scarico a tetto, al termine di un condotto di scarico fumi o di un condotto per intubamento atto a disperdere nell'ambiente esterno i prodotti della combustione.

3.8 Definizioni relative ai locali di installazione

3.8.1 locale con pericolo incendio: Per locali con pericolo incendio si intendono quelli:

- in cui sono svolte le attività elencate nel D.M. 16/02/1982⁹⁾;
- soggetti a normativa specifica relativa alla prevenzione incendi.

Nota Sono ritenuti locali con pericolo incendio i box, i garage, le autorimesse.

4 EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Lo scarico dei prodotti della combustione deve avvenire a tetto.

In caso di impossibilità di scarico a tetto, ove consentito, possono essere adottati altri sistemi di scarico.

In particolare per gli apparecchi di tipo B e C è ammesso:

- a) realizzare nuovi sistemi fumari nel rispetto delle prescrizioni contenute nel seguito della presente della norma;
- b) utilizzare sistemi fumari esistenti, secondo quanto indicato nella UNI 10845 e, per i componenti sostituiti, nel rispetto delle prescrizioni contenute nel seguito della presente norma;
- c) evacuare direttamente all'esterno (scarico a parete o scarico diretto a tetto) nel rispetto della legislazione vigente e delle prescrizioni contenute nel seguito della presente norma.

Per gli apparecchi di cottura vedere punto 4.1, mentre per gli apparecchi di tipo A punto 4.2.

4.1 Apparecchi di cottura

L'evacuazione dei vapori di cottura, può essere effettuata utilizzando condotti per vapori di cottura sfocianti a tetto secondo quanto previsto al punto 4.1.1.

Se lo scarico a tetto non è possibile, allora è consentito anche lo scarico diretto a parete secondo quanto previsto in UNI 7129-2.

Il collegamento di una cappa o di un elettro-ventilatore, al condotto per vapori di cottura deve essere effettuato tramite un canale di esalazione avente caratteristiche di cui al punto 4.1.2.

4.1.1 Condotto singolo o collettivo per vapori di cottura

I condotti utilizzati per l'evacuazione dei vapori di cottura a tetto possono essere di tipo:

- collettivo, cioè al servizio di più apparecchi di cottura (3.5.3);
- singolo cioè al servizio di un solo apparecchio (3.5.2).

In relazione alla loro tipologia, i condotti per l'evacuazione dei vapori di cottura, possono funzionare a pressione positiva o negativa e a seconda dei casi, essere installati o all'interno o all'esterno dell'edificio.

A chiarimento nel prospetto 1 si riporta una schematizzazione delle modalità di funzionamento di condotto singolo o collettivo per vapori di cottura e loro posizionamento rispetto all'edificio.

9) Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore Decreto Ministeriale del 16 febbraio 1982 "Modificazioni del Decreto Ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi".

Posizionamento e modalità di funzionamento dei condotti singoli o collettivi per vapori di cottura

Sistema di evacuazione	Pressione nel sistema di evacuazione	Posizionamento dei condotti
Condotto singolo	Negativa/Positiva	Interno dell'edificio o all'esterno dell'edificio
Condotto collettivo	Negativa	Interno dell'edificio o all'esterno dell'edificio

4.1.1.1

Condotti per vapori di cottura - Requisiti minimi

I condotti singoli o collettivi per vapori di cottura devono rispondere ai seguenti requisiti minimi:

- essere realizzato in materiali adatti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche. Sono consentiti condotti in materiale plastico, conformi alla UNI EN 14471, oppure altri materiali rispondenti ai requisiti della UNI EN 1443 relativamente alla resistenza all'umidità (*W*) e alla temperatura (T80);
- avere andamento prevalentemente verticale ed essere privo di strozzatura in tutta la sua lunghezza;
- essere distanziato da fonti di calore che potrebbero danneggiarlo;
- essere dotato alla sommità di un dispositivo che impedisca la penetrazione della pioggia e della neve; inoltre deve essere presente, un'opportuna protezione contro l'ingresso di corpi estranei (per esempio volatili);
- deve essere di classe *W* (resistente all'umidità);
- essere dotato di giunzioni a tenuta adatte alla pressione di esercizio se il condotto per vapori di cottura funziona in pressione positiva;
- essere dotato di una camera di raccolta degli eventuali materiali solidi e delle condense; se il condotto per vapori è del tipo collettivo l'accesso a detta camera deve essere garantito mediante un opportuno dispositivo di ispezione;
- essere garantita la corretta evacuazione dei vapori di cottura in tutte le condizioni atmosferiche. Nel caso di utilizzo di estrattore meccanico o elettromeccanico posto alla sommità del condotto per vapori di cottura deve essere sempre garantita la corretta evacuazione dei vapori anche in caso di guasto del dispositivo stesso;
- non è consentito convogliare nello stesso condotto per lo scarico dei vapori di cottura lo scarico dei prodotti della combustione di altre tipologie di apparecchi/dispositivi.

4.1.2

Canale di esalazione - Requisiti minimi

Il canale di esalazione da utilizzare per il collegamento della cappa o di un elettoventilatore al condotto di evacuazione deve essere realizzato in materiali adatti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni termiche e meccaniche.

Sono consentiti condotti in materiale plastico, conformi alla UNI EN 14471, oppure altri materiali rispondenti ai requisiti della UNI EN 1443 relativamente alla resistenza all'umidità (*W*) e alla temperatura (T80).

4.2

Apparecchi di tipo A

Per lo scarico dei prodotti della combustione degli apparecchi di tipo A è necessario realizzare una o più aperture di aerazione come indicato nella UNI 7129-2.

4.3

Apparecchi di tipo B a tiraggio naturale

Il collegamento tra gli apparecchi di tipo B a tiraggio naturale ed il camino, canna fumaria, condotto intubato, terminale di tiraggio deve essere realizzato tramite canali detti "canali da fumo" (vedere punto 3.4.1).

I canali da fumo possono consentire l'evacuazione dei prodotti della combustione di:

- apparecchi con uscita dei fumi verticale;
- apparecchi con uscita dei fumi laterale.

4.3.1 Canali da fumo per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale (scarico verticale e orizzontale)

4.3.1.1 Canali da fumo per apparecchi di tipo B - Requisiti generali

I canali da fumo per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale devono rispondere ai seguenti requisiti generali:

- essere conformi alla UNI EN 1856-2 o UNI EN 1856-1 (materiali metallici) e UNI EN 14471 (materiali plastici). Non è consentito l'utilizzo di canali non espressamente dichiarati idonei dal fabbricante dei medesimi;
- essere collegati al camino e/o alla canna fumaria nello stesso locale in cui è installato l'apparecchio o, al massimo nel locale adiacente;
- essere ispezionabili e smontabili, consentendo le operazioni di manutenzione;
- essere installati in modo da consentire le normali dilatazioni termiche;
- essere dotati, limitatamente al caso di apparecchi a gas asserviti a impianti termici, di presa di campionamento che consenta di eseguire correttamente la prova di combustione prevista dalla UNI 10389 le dimensioni e le caratteristiche di tale presa devono essere conformi alla UNI 10784;
- essere fissati all'imbocco del camino/canna fumaria senza sporgere all'interno. Inoltre l'asse del tratto terminale di imbocco e l'asse del camino/canna fumaria devono intersecarsi [vedere figura 2 a) e 2 b)];
- avere, per tutta la loro lunghezza un diametro non minore di quello dell'attacco del tubo di scarico dell'apparecchio. Nel caso in cui il camino o la canna fumaria avessero un diametro minore di quello del canale da fumo, deve essere effettuato un raccordo conico in corrispondenza dell'imbocco e una verifica del corretto funzionamento secondo il metodo generale di calcolo di cui alla UNI EN 13384-1 e UNI EN 13384-2 o altri metodi di comprovata efficacia;
- non avere dispositivi di intercettazione (serrande): se tali dispositivi fossero già in opera devono essere eliminati. Eventuali dispositivi di intercettazione presenti sull'apparecchio e certificati con l'apparecchio stesso non devono essere manomessi e possono essere modificati solo dal fabbricante dell'apparecchio;
- in assenza di diverse indicazioni fornite dal fabbricante, il condotto deve distare almeno 500 mm da materiali combustibili e/o infiammabili se tale distanza non potesse essere mantenuta occorre provvedere ad una opportuna protezione specifica al calore;
- ricevere lo scarico di un solo apparecchio di utilizzazione (salvo l'uso di collettori);
- non è consentito convogliare nello stesso canale da fumo lo scarico di apparecchi a gas e i vapori provenienti da cappe sovrastanti gli apparecchi di cottura;
- non è consentito installare canali da fumo in locali con pericolo incendio.

4.3.1.1.a Canali da fumo per gli apparecchi di tipo B a tiraggio naturale con scarico verticale - Requisiti

Per questa tipologia di apparecchi i canali da fumo, in aggiunta ai requisiti generali di cui al punto 4.3.1.1, devono essere installati nel rispetto delle seguenti ulteriori indicazioni:

- essere dotati di un tratto verticale di lunghezza non minore di due diametri, misurati come indicato nella figura 1 a);
- avere, dopo il tratto verticale, per tutto il percorso rimanente, andamento ascensionale, con pendenza minima del 5% (equivalente a circa 3°). La parte ad andamento sub-orizzontale (ascensionale) non deve avere una lunghezza maggiore di 1/4 dell'altezza efficace H del camino e comunque non deve avere una lunghezza maggiore di 2 500 mm; per il collegamento a canne collettive il tratto sub orizzontale non deve avere una lunghezza maggiore di 1 000 mm;
- avere non più di due cambiamenti di direzione con esclusione del raccordo di imbocco al camino od alla canna fumaria [vedere figura 1 c)]. Gli eventuali cambiamenti di direzione devono essere realizzati unicamente mediante l'impiego di elementi curvi rigidi.

Nel caso in cui non sia possibile rispettare le indicazioni sopra riportate, è necessario dimensionare il sistema secondo il metodo generale di calcolo di cui alla UNI EN 13384-1 e UNI EN 13384-2 o altri metodi di comprovata efficacia.

4.3.1.1.b

Canali da fumo per gli apparecchi di tipo B a tiraggio naturale con scarico orizzontale - Requisiti

Lo scarico dei prodotti della combustione in questa tipologia di apparecchi può essere posteriore o laterale.

I canali da fumo per il collegamento al camino, in aggiunta ai requisiti generali di cui al punto 4.3.1.1, devono rispondere anche alle seguenti ulteriori indicazioni:

- essere dotati di un tratto sub-orizzontale con andamento ascensionale con pendenza minima del 5% (equivalente a circa 3°) e di lunghezza non maggiore di 1/4 dell'altezza efficace H del camino e comunque non deve avere una lunghezza maggiore di 1 500 mm; per il collegamento a canne collettive il tratto sub-orizzontale non deve avere una lunghezza maggiore di 750 mm;
- avere non più di un cambiamento di direzione [vedere figura 1 d)]. Gli eventuali cambiamenti di direzione devono essere realizzati unicamente mediante l'impiego di elementi curvi rigidi.

Nel caso in cui non sia possibile rispettare i limiti predetti, è necessario effettuare a priori una verifica del corretto funzionamento secondo il metodo generale di calcolo di cui alla UNI EN 13384 o altri metodi di comprovata efficacia.

4.3.1.1.c

Canali da fumo per gli apparecchi di tipo B a tiraggio naturale con lo scarico a parete - Requisiti

Il canale da fumo da utilizzare per lo scarico diretto a parete deve rispondere ai medesimi requisiti di cui al punto 4.3.1.1 con le seguenti ulteriori indicazioni:

- avere la parte ad andamento sub-orizzontale (ascensionale) ridotta al minimo e comunque di lunghezza, nell'eventuale parte interna all'edificio, non maggiore di 1 000 mm [vedere figura 4 a)]; per gli apparecchi a scarico verticale non deve avere più un cambio di direzione all'interno (gomito del canale da fumo) e un cambio di direzione all'esterno (gomito, T, ecc.), mentre per gli apparecchi a scarico posteriore o laterale [vedere figura 4 b)] non deve avere cambi di direzione all'interno e non più di 1 all'esterno. I cambi di direzione devono avere angoli interni non minori di 90°;
- ricevere lo scarico di un solo apparecchio;
- essere protetto con tubo guaina metallico nel tratto attraversante i muri. La guaina deve essere sigillata nella parte rivolta verso l'interno dell'edificio ed aperta verso l'esterno.

Nel caso in cui non sia possibile rispettare i limiti predetti, è necessario effettuare preventivamente una verifica del corretto funzionamento secondo il metodo generale di calcolo di cui alla UNI EN 13384 o altri metodi di comprovata efficacia.

4.3.2

Collettore di scarico fumi per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale

4.3.2.1

Collettore di scarico fumi - Requisiti minimi

È consentito convogliare i prodotti della combustione di non più di due apparecchi di tipo B a tiraggio naturale in un collettore di scarico fumi (vedere punto 3.4.2) purché siano rispettati i requisiti generali di cui al punto 4.3.1.1. e le seguenti condizioni:

- a) i due apparecchi siano dello stesso tipo, alimentati con il medesimo combustibile ed installati nello stesso locale; l'apparecchio di portata termica minore, inoltre, deve avere una differenza di portata termica non maggiore del 30% rispetto all'apparecchio di portata maggiore (il rapporto tra la portata termica minore sulla portata termica maggiore deve risultare non inferiore a 0,7);
- b) il collettore fumario sia dimensionato secondo le specifiche norme di dimensionamento vigente (per esempio UNI EN 13384-2 o altri metodi di comprovata efficacia).

Due apparecchi, con le limitazioni di cui al punto a), possono essere raccordati anche direttamente ad un camino singolo; in tal caso, la distanza verticale intercorrente fra gli assi di imbocco deve essere di almeno 250 mm [vedere figura 3 b)].

figura 1

Esempi**Legenda**

- a) Collegamento di apparecchio a camino/canna fumaria con scarico verticale
 - b) Collegamento di apparecchio a camino/canna fumaria con scarico laterale o posteriore
 - c) Massimo numero di cambiamenti di direzione del canale da fumo per un apparecchio con scarico verticale
 - d) Massimo numero di cambiamenti di direzione del canale da fumo per un apparecchio con scarico posteriore o laterale
- 1 H Altezza efficace del camino
 2 Pendenza 5% min.
 Dimensioni in millimetri

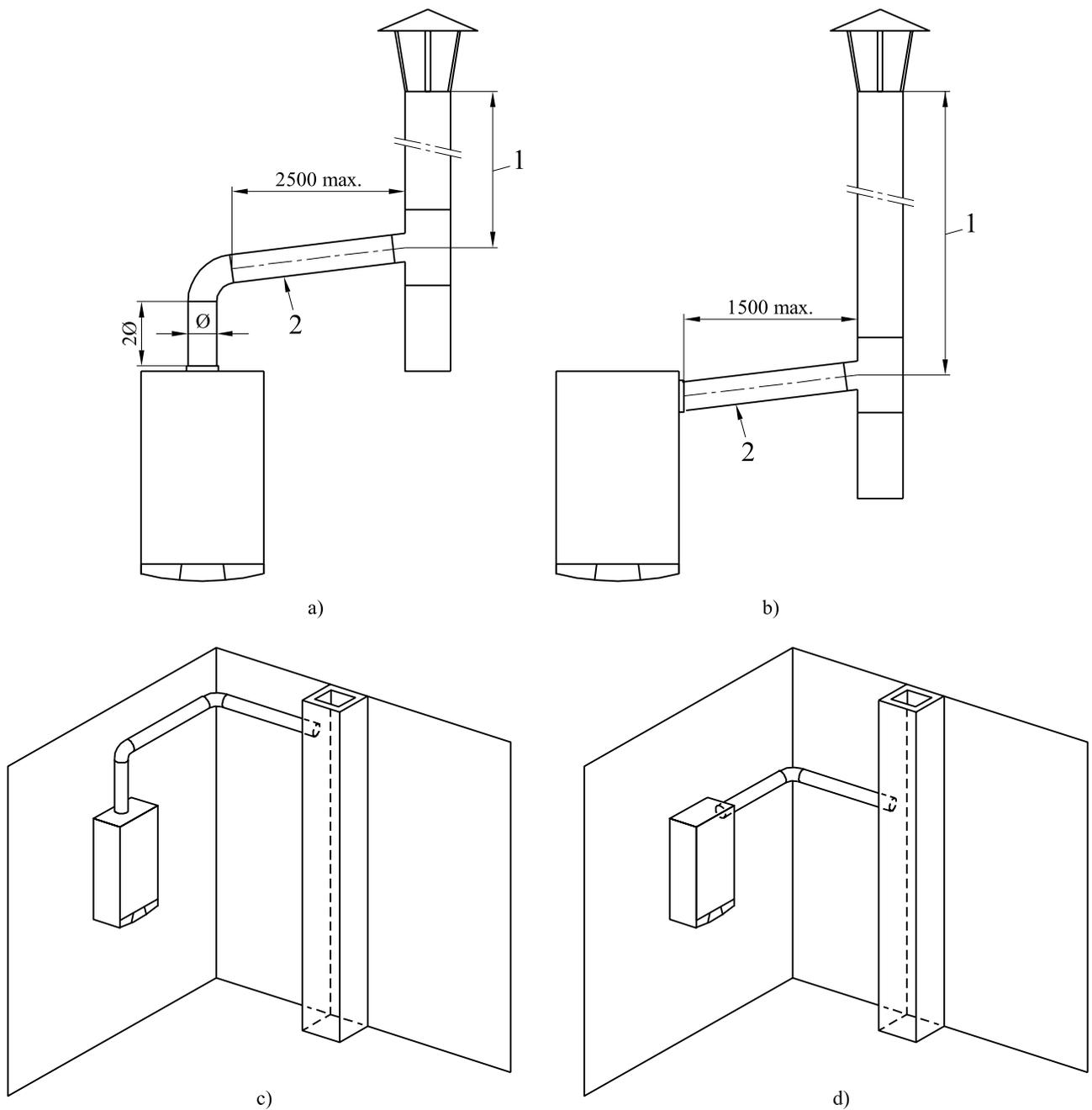


figura 2 **Esempi di corretto collegamento a camino/canna fumaria**

Legenda

1 Canna fumaria o camino

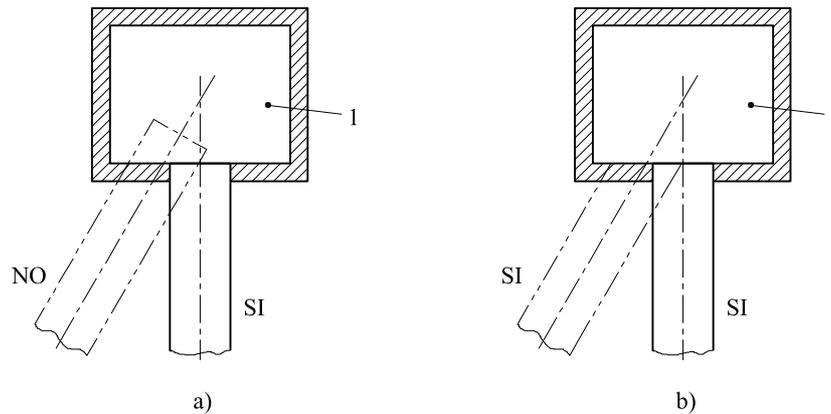


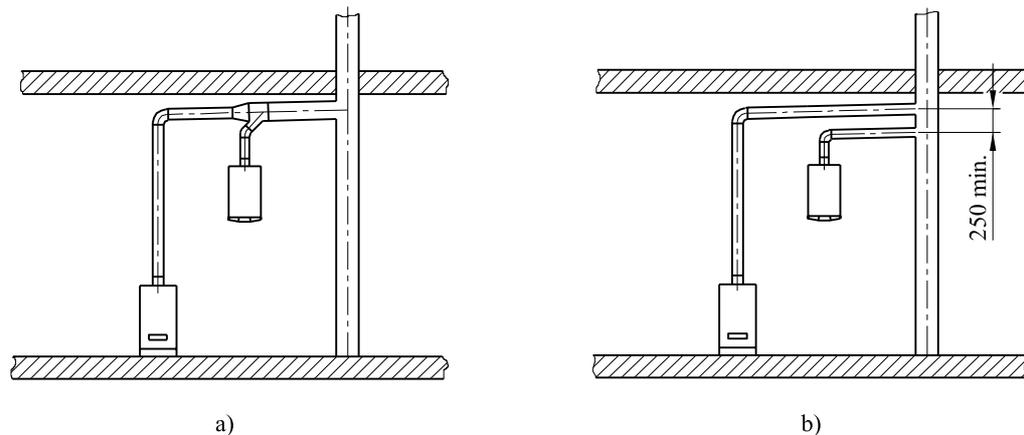
figura 3 **Esempi di collegamento di due apparecchi ad un camino singolo**

Legenda

a) Collegamento con collettore di scarico fumi

b) Collegamento con canali da fumo separati

Dimensioni in millimetri



4.3.3

Evacuazione diretta in atmosfera esterna (scarico a parete) per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale

L'evacuazione diretta in atmosfera dei prodotti della combustione, solo nei casi consentiti dalla legislazione vigente, deve avvenire tramite un terminale di tiraggio posizionato su parete perimetrale esterna dell'edificio nel rispetto delle distanze previste al punto 4.3.3.2.

Il canale da fumo deve rispondere ai requisiti di cui al punto 4.3.1.1.c ed essere sempre collegato ad un opportuno terminale di tiraggio atto a disperdere nell'ambiente esterno i prodotti della combustione.

4.3.3.1

Terminale di tiraggio per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale

Il terminale di tiraggio deve essere realizzato con dispositivi che consentano la corretta evacuazione dei prodotti della combustione, quali per esempio:

- a) un tratto di tubo verticale collegato al tratto terminale del canale da fumo mediante un gomito con angolo maggiore di 90°. Il tratto verticale deve avere lunghezza sufficiente affinché la sezione di sbocco dei fumi nell'atmosfera sia ad una quota di almeno 1,50 m rispetto a quella di attacco del canale da fumo all'apparecchio [vedere figura 4 a) e figura 4 b)].
- b) un elemento verticale innestato a T sul tratto orizzontale e di dimensioni tali che i due segmenti verticali abbiano altezza pari ad almeno tre diametri del tubo e che la sezione di efflusso dei fumi nell'atmosfera sia sempre ad una quota di almeno 1,50 m rispetto a quella di attacco del canale da fumo all'apparecchio [vedere figura 4 c) e figura 4 d)].

In caso di scarico a parete di apparecchi installati all'esterno, lo sbocco in atmosfera dei prodotti della combustione può avvenire solo mediante un opportuno terminale di tiraggio ad una quota non minore di 0,5 m dall'attacco dell'apparecchio.

Altri dispositivi terminali possono essere adottati purché:

- sia identificabile il loro fabbricante;
- siano conformi alle norme di prodotto o in mancanza di queste, il fabbricante dichiari l'idoneità del dispositivo per il terminale;
- siano corredati di adeguate istruzioni per l'installazione e l'eventuale manutenzione;
- siano di materiale conforme alla UNI EN 1443;
- sia specificata la portata termica massima dell'apparecchio al quale possono essere collegati.

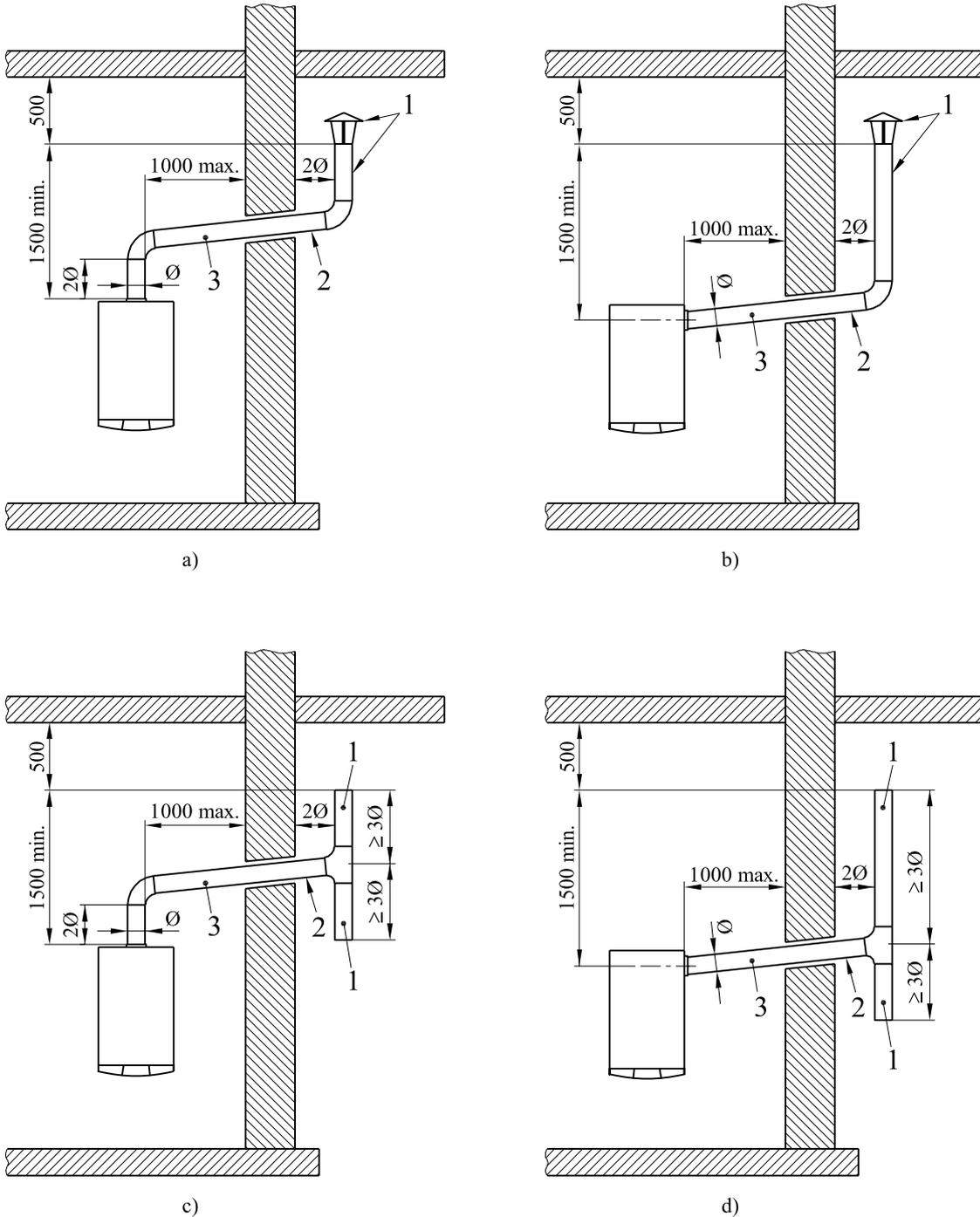
figura 4

Esempi

Legenda

- 1 Terminale di tiraggio
 - 2 Pendenza min. 5%
 - 3 Canale da fumo
- a) Evacuazione diretta all'esterno di un apparecchio di tipo B (con scarico verticale) con canale da fumo dotato di gomito con angolo maggiore di 90°
 - b) Evacuazione diretta all'esterno di un apparecchio di tipo B (con scarico posteriore o laterale) con canale da fumo dotato di gomito con angolo maggiore di 90°
 - c) Evacuazione diretta all'esterno di un apparecchio di tipo B (con scarico verticale) mediante un elemento costituito da un tubo verticale innestato a T
 - d) Evacuazione diretta all'esterno di un apparecchio di tipo B (con scarico posteriore o laterale) mediante un elemento costituito da un tubo verticale innestato a T

Dimensioni in millimetri



Nota Il valore riportato (500 mm) vale per apparecchi aventi portata termica nominale massima compresa fra 16 kW e 35 kW. In generale, per tale distanza vedere prospetto 2.

4.3.3.2

Posizionamento dei terminali di tiraggio per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale

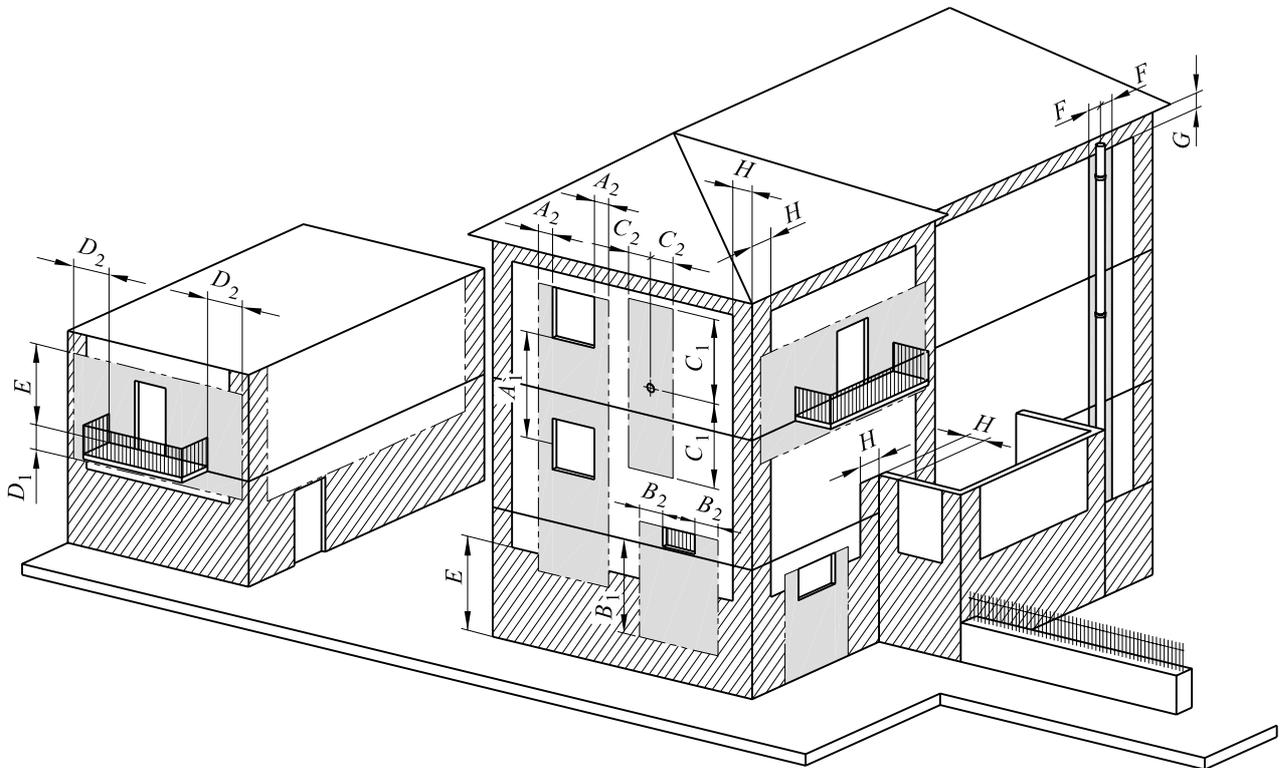
Per gli apparecchi a tiraggio naturale di tipo B i terminali di tiraggio devono essere:

- posizionati in modo tale da consentire un'adeguata dispersione dei prodotti della combustione e da impedire il ritorno dei fumi all'interno dell'edificio. La loro installazione deve essere effettuata in conformità alla legislazione nazionale vigente;
- situati sulle pareti perimetrali esterne dell'edificio (salvo i casi previsti al punto 6);
- posizionati in modo che, per la sezione di efflusso nell'atmosfera, vengano rispettate le distanze minime indicate rispettivamente:
 - a) nel prospetto 2, nel caso si voglia installare il terminale nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto (vedere figura 5),
 - b) nel prospetto 3, nel caso si voglia installare il terminale in una parete diversa di quella di cui si sta valutando la zona di rispetto (vedere figure 8 e 9).

Nelle figure citate sono raffigurate le zone di rispetto, ovvero quelle zone in cui non può essere posizionato il terminale di tiraggio.

Nota I prospetti 2 e 3 sono da utilizzare anche per apparecchi di tipo C a tiraggio naturale.

figura 5 **Posizionamento dei terminali di tiraggio nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto**



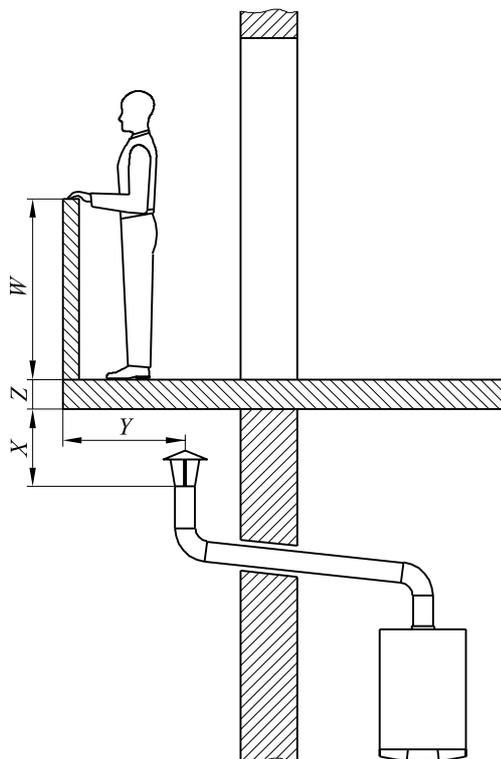
Nelle zone tratteggiate (variabili, così come indicato nel prospetto 2, a seconda della potenzialità dell'apparecchio a tiraggio naturale), non è consentito posizionare il terminale di tiraggio.

prospetto 2 **Posizionamento dei terminali di tiraggio (nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi a tiraggio naturale in funzione della loro portata termica**

Posizionamento del terminale	Quota	Distanze minime (mm)		
		Apparecchi da 4 kW a 7 kW	Apparecchi oltre 7 kW fino a 16 kW	Apparecchi oltre 16 kW fino a 35 kW
Sotto finestra	A1	1 000 ^{***)}	1 500	2 500
Adiacenza ad una finestra	A2	400	400	400
Sotto apertura di aerazione/ventilazione	B1	1 000 ^{***)}	1 500	2 500
Adiacenza ad una apertura di aerazione/ventilazione	B2	600	600	600
Distanza in verticale tra due terminali di tiraggio	C1	600	1 500	2 500
Adiacenza in orizzontale ad un terminale di tiraggio	C2	300	500	600
Sotto balcone ^{*)}	D1	300	400	500
Fianco balcone	D2	1 000	1 000	1 000
Dal suolo o da altro piano di calpestio	E	400 ^{****)}	1 500 ^{****)}	2 200
Da tubazioni o scarichi verticali od orizzontali ^{**)}	F	300	300	300
Sotto gronda	G	300	400	500
Da un angolo/rientranza/parete dell'edificio	H	300	500	600

*) I terminali sotto un balcone praticabile, devono essere collocati in posizione tale che il percorso dei fumi, dal punto di uscita del terminale al loro sbocco dal perimetro esterno del balcone, compresa l'altezza dell'eventuale parapetto di protezione (se chiuso), non sia minore di 2 000 mm. Per una corretta computazione del percorso dei fumi vedere figura 6.

figura 6 **Computazione percorso dei fumi**



Esprimendo il tutto con delle formule:

se balaustra chiusa (parapetto): $X + Y + Z + W \geq 2\,000$ mm; con X che deve comunque rispettare la quota D1 indicata nel prospetto 2;

se balaustra aperta (parapetto): $X + Y + Z \geq 2\,000$ mm; con X che deve comunque rispettare la quota D1 indicata nel prospetto 2.

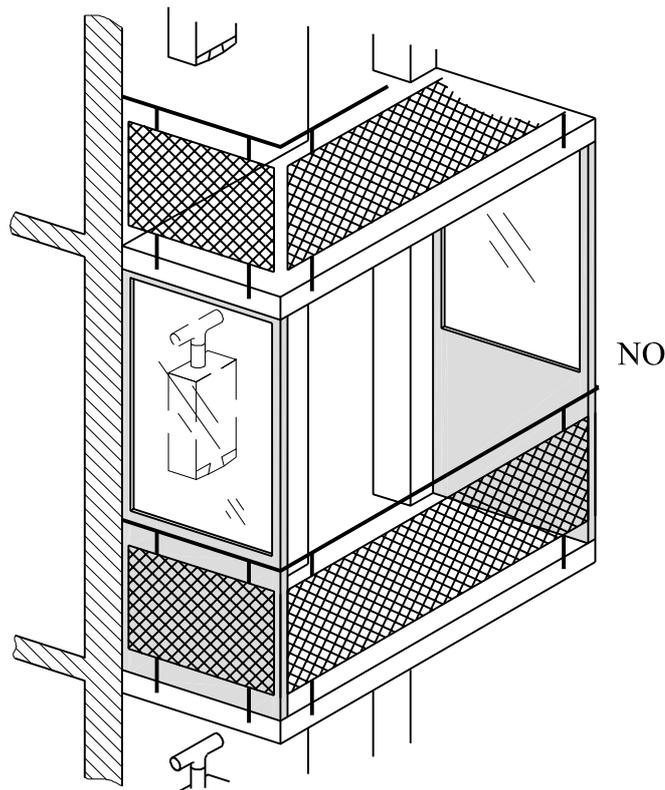
**) Nella collocazione dei terminali dovranno essere adottate distanze non minori di 500 mm da materiali sensibili all'azione dei prodotti di combustione (per esempio, gronde e pluviali di materiale plastico, elementi sporgenti di legno, ecc.); per distanze minori adottare adeguate schermature nei riguardi di detti materiali.

***)) Riducibili a 400 mm per apparecchi da riscaldamento installati sotto il vano finestra del locale riscaldato.

****)) In questi casi i terminali devono essere opportunamente protetti per evitare eventuali contatti diretti con persone.

Nota Non è consentito scaricare a parete con terminale collocato all'interno di un balcone chiuso su 5 lati (vedere figura 7).

figura 7

Esempio di non corretta evacuazione dei prodotti della combustione all'interno di un balcone chiuso su cinque lati

Gli apparecchi di portata termica minore di 4 kW non sono soggetti a limitazioni per quel che riguarda il posizionamento dei terminali, fatta eccezione per le quote relative alla distanza da una superficie frontale prospiciente (con o senza aperture). Per tali quote fare riferimento ai valori relativi agli apparecchi da 4 kW a 7 kW (prospetto 3).

prospetto 3

Posizionamento dei terminali di tiraggio (in una parete diversa di quella di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi a tiraggio naturale in funzione della loro portata termica

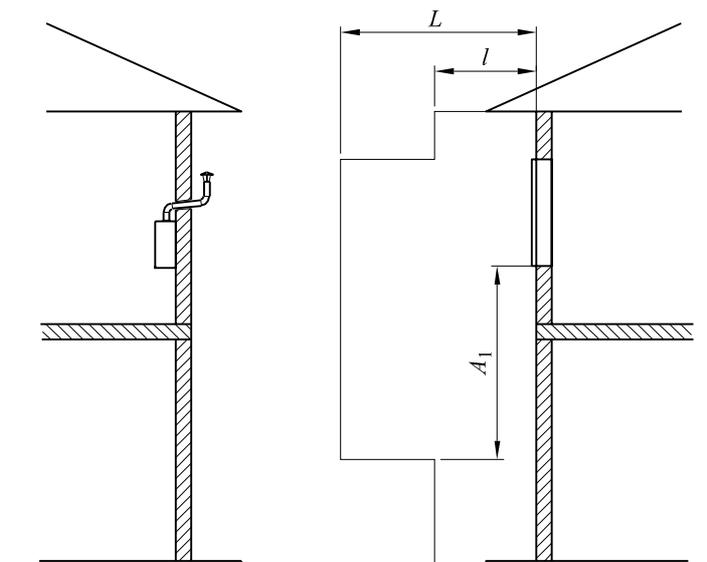
Posizionamento del terminale	Quota	Distanze minime (mm)		
		Apparecchi da 4 kW a 7 kW	Apparecchi oltre 7 kW fino a 16 kW	Apparecchi oltre 16 kW fino a 35 kW
Da una superficie frontale prospiciente senza aperture	<i>I</i>	600	1 000	1 200
Da una superficie frontale prospiciente con aperture	<i>L</i>	1 200	1 900	2 500
Da una finestra collocata su superficie laterale	<i>M</i>	600	1 000	1 200
	<i>N</i>	900	1 600	2 200

Nelle figure seguenti sono rappresentate rispettivamente la zona di rispetto di una finestra collocata su una parete frontale a quella in cui è posizionato un terminale di tiraggio e quella della parete stessa (nel caso non ci fossero aperture). La quota *I* deve essere rispettata anche nel primo caso (al di fuori della zona di rispetto della finestra stessa).

Per maggior chiarezza si presenta anche la vista laterale bidimensionale.

figura 8

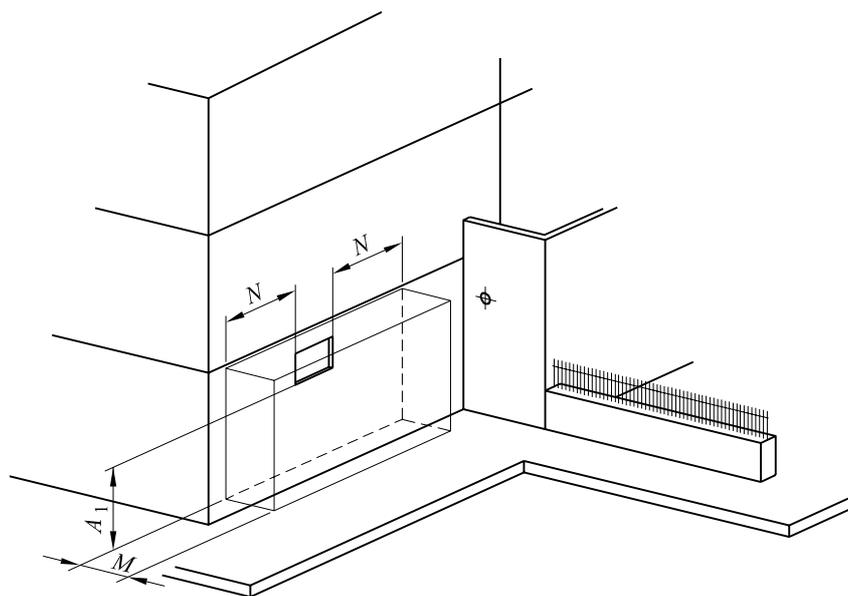
Zone di rispetto di una parete (contenente un'apertura) frontale a quella in cui è posizionato un terminale di tiraggio



Nella figura 9, è rappresentata la zona di rispetto di una finestra situata in una parete ortogonale a quella in cui è posizionato un terminale di tiraggio.

figura 9

Zona di rispetto di una finestra situata in una parete ortogonale a quella in cui è posizionato un terminale di tiraggio



4.4

Apparecchi di tipo B muniti di ventilatore

Il ventilatore è parte integrante dell'apparecchio, ed è specificatamente costruito allo scopo. Pertanto è vietata, senza il consenso del fabbricante, la trasformazione di un apparecchio di tipo B a tiraggio naturale in un apparecchio munito di ventilatore.

Gli apparecchi di tipo B muniti di ventilatore possono essere collegati tramite un condotto di scarico fumi ad un camino singolo (punto 4.4.1) o direttamente ad un terminale (punto 4.4.2 e 4.4.3). Quest'ultimo può essere posizionato su parete perimetrale esterna o a tetto.

Il condotto di scarico fumi ed il terminale di scarico sono parte integrante dell'apparecchio e devono essere forniti dal fabbricante dell'apparecchio medesimo.

Gli apparecchi di tipo B muniti di ventilatore non devono essere collegati a canne collettive di qualunque tipologia.

4.4.1 **Condotto di scarico per il collegamento degli apparecchi di tipo B muniti di ventilatore a camini singoli - Requisiti minimi**

Per apparecchi di tipo B muniti di ventilatore, la messa in opera del condotto di scarico per il collegamento a camino singolo deve essere eseguita secondo le istruzioni del fabbricante. In tutti i casi questi condotti devono essere installati in modo da soddisfare i requisiti minimi che seguono:

- essere ispezionabili e smontabili, consentendo le operazioni di manutenzione;
- essere installati in modo da consentire le normali dilatazioni termiche;
- non possono essere installati in locali con pericolo incendio (vedere punto 3.8.1);
- essere fissati a tenuta all'imbocco del camino;
- ricevere lo scarico di un solo apparecchio di utilizzazione;
- distare almeno 500 mm da materiali combustibili salvo indicazioni diverse fornite dal fabbricante dell'apparecchio¹⁰⁾.

4.4.2 **Scarico diretto a tetto per apparecchi di tipo B muniti di ventilatore**

Il condotto di scarico diretto a tetto dei prodotti della combustione deve essere sempre collegato ad un opportuno terminale atto a disperdere nell'ambiente esterno i prodotti della combustione.

Le quote di sbocco dei terminali di scarico a tetto sono indicate dal fabbricante dell'apparecchio stesso.

Per il posizionamento del terminale di scarico diretto a tetto vedere punto 5.7.1.

4.4.3 **Scarico diretto a parete per apparecchi di tipo B muniti di ventilatore**

Gli apparecchi di tipo B muniti di ventilatore, ove consentito dalla legislazione vigente, possono evacuare i prodotti della combustione direttamente in atmosfera esterna tramite un condotto di scarico attraversante le pareti perimetrali dell'edificio oppure posando l'apparecchio direttamente all'esterno.

Per apparecchi di tipo B muniti di ventilatore i condotti ed il terminale per lo scarico a parete dei prodotti della combustione sono parte integrante dell'apparecchio stesso e sono forniti dal fabbricante stesso (punto 4.5.2).

L'installazione del condotto di scarico a parete deve essere eseguito secondo le istruzioni del fabbricante, in tutti i casi esso deve essere installato soddisfacendo, oltre ai requisiti pertinenti già menzionati nel punto 4.4.1 anche i seguenti requisiti minimi:

- avere il tratto finale, cui deve essere applicato il terminale di scarico, non a filo della parete esterna dell'edificio, ma sporgente da questa di quanto necessario per l'attacco di detto terminale;
- essere protetto con guaina metallica nel tratto attraversante i muri: la guaina dovrà essere chiusa nella parte rivolta verso l'interno dell'edificio ed aperta verso l'esterno. Inoltre all'interno delle guaine non devono essere presenti giunzioni;
- essere posizionati in modo tale da consentire un'adeguata dispersione dei prodotti della combustione e da impedire il ritorno dei fumi all'interno dell'edificio. La loro installazione deve essere effettuata in conformità alla legislazione nazionale vigente;
- essere situati sulle pareti perimetrali esterne dell'edificio (salvo i casi previsti nel punto 6);
- essere posizionati in modo che, per la sezione di efflusso nell'atmosfera, vengano rispettate le distanze minime indicate al punto 4.4.4.

10) Il fabbricante può indicare una distanza minima dal materiale combustibile oppure indicare un metodo per proteggere opportunamente il condotto, nel caso in cui la distanza minima di 500 mm non potesse essere rispettata.

4.4.4

Posizionamento dei terminali di scarico per apparecchi di tipo B muniti di ventilatore

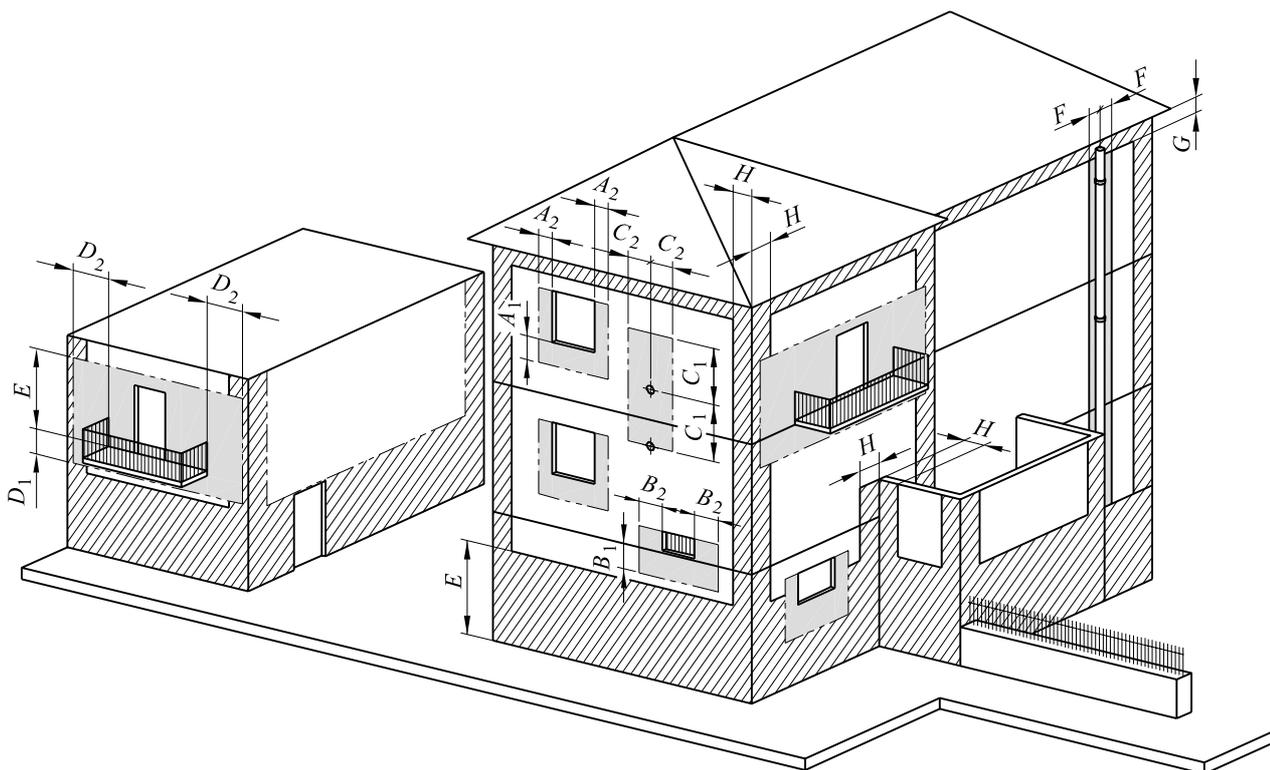
Nei prospetti che seguono sono riportate le distanze minime di posa e le zone di rispetto entro cui i terminali di scarico non possono essere posizionati, in particolare:

- nel prospetto 4, nel caso si voglia installare il terminale nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto (vedere figura 10);
- nel prospetto 5, nel caso si voglia installare il terminale in una parete diversa di quella di cui si sta valutando la zona di rispetto (vedere figure 14 e 15).

Nelle figure citate sono raffigurate le zone di rispetto, ovvero quelle zone in cui non può essere posizionato il terminale di scarico.

Nota I prospetti 4 e 5 sono da utilizzare anche per apparecchi di tipo C e C₆ muniti di ventilatore.

figura 10

Posizionamento dei terminali di scarico nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto

Nelle zone tratteggiate (variabili, così come indicato nel prospetto 4 a seconda della potenzialità dell'apparecchio munito di ventilatore), non è consentito posizionare il terminale di scarico.

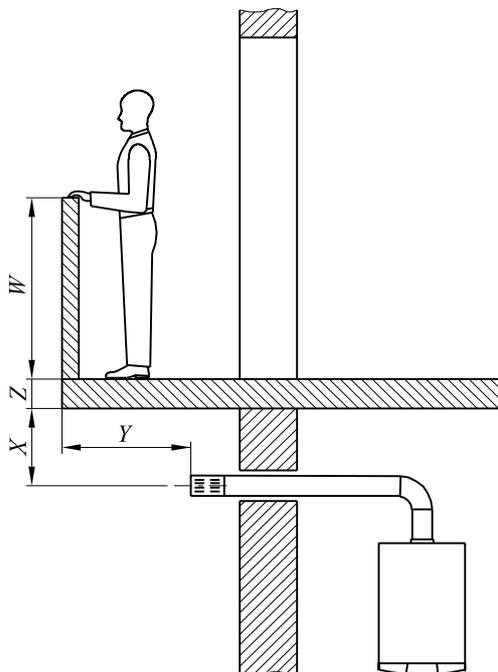
prospetto 4

Posizionamento dei terminali di scarico (nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi muniti di ventilatore in funzione della loro portata termica

Posizionamento del terminale	Quota	Distanze minime (mm)		
		Apparecchi da 4 kW a 7 kW	Apparecchi oltre 7 kW fino a 16 kW	Apparecchi oltre 16 kW fino a 35 kW
Sotto finestra	A1	300	500	600
Adiacenza ad una finestra	A2	400	400	400
Sotto apertura di aerazione/ventilazione	B1	300	500	600
Adiacenza ad una apertura di aerazione/ventilazione	B2	600	600	600
Distanza in verticale tra due terminali di scarico	C1	500	1 000	1 500
Adiacenza in orizzontale ad un terminale di scarico	C2	500	800	1 000
Sotto balcone ^{*)}	D1	300	300	300
Fianco balcone	D2	1 000	1 000	1 000
Dal suolo o da altro piano di calpestio	E	400 ^{***)}	1 500 ^{***)}	2 200
Da tubazioni o scarichi verticali od orizzontali ^{**)}	F	300	300	300
Sotto gronda	G	300	300	300
Da un angolo/rientranza/parete dell'edificio	H	300	300	300

*) I terminali sotto un balcone praticabile, devono essere collocati in posizione tale che il percorso dei fumi, dal punto di uscita del terminale al loro sbocco dal perimetro esterno del balcone, compresa l'altezza dell'eventuale parapetto di protezione (se chiusa), non sia minore di 2 000 mm. Per una corretta computazione del percorso dei fumi vedere figura 11.

figura 11

Computazione percorso dei fumi


Esprimendo il tutto con delle formule:

se balastra chiusa (parapetto): $X + Y + Z + W \geq 2\,000$ mm; con X che deve comunque rispettare la quota D1 indicata nel prospetto 4;

se balastra aperta (parapetto): $X + Y + Z \geq 2\,000$ mm; con X che deve comunque rispettare la quota D1 indicata nel prospetto 4.

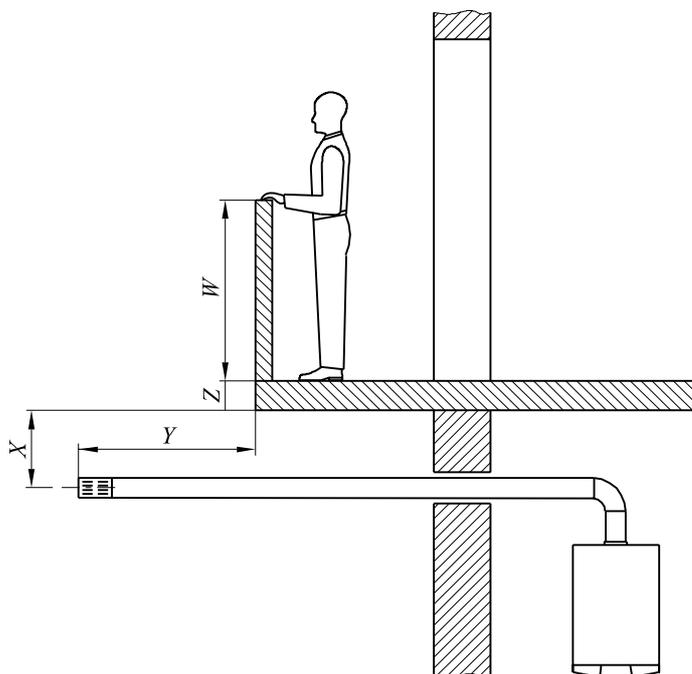
Nel caso il terminale di scarico sporgesse oltre il balcone, la quota Y deve essere comunque computata come distanza tra il balcone ed il terminale (vedere figura 12). Le formule sono le medesime del caso precedente.

prospetto 4

Posizionamento dei terminali di scarico (nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi muniti di ventilatore in funzione della loro portata termica (Continua)

figura 12

Computazione percorso dei fumi con terminale sporgente il balcone

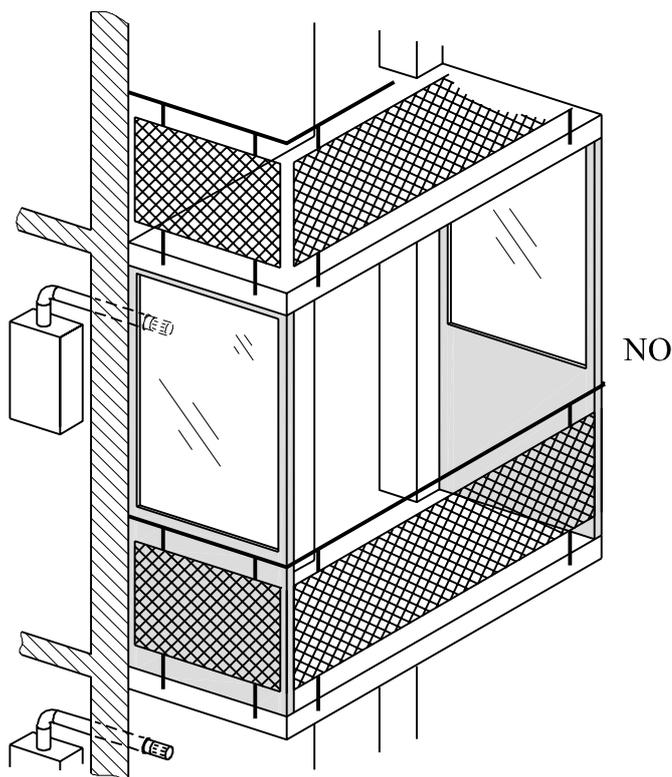


**) Nella collocazione dei terminali devono essere adottate distanze non minori di 500 mm da materiali sensibili all'azione dei prodotti della combustione (per esempio, gronde e pluviali di materia plastica, elementi sporgenti di legno, ecc.); per distanze minori adottare adeguate schermature nei riguardi di detti materiali.

***) In questi casi i terminali devono essere opportunamente protetti per evitare eventuali contatti diretti con persone.

Nota Non è consentito scaricare a parete con terminale collocato all'interno di un balcone chiuso su 5 lati (vedere figura 13). Il terminale dovrebbe sporgere oltre il balcone con però la computazione delle distanze di cui sopra.

figura 13

Esempio di non corretta evacuazione dei prodotti della combustione all'interno di un balcone chiuso su cinque lati

Gli apparecchi di portata termica minore di 4 kW non sono soggetti a limitazioni per quel che riguarda il posizionamento dei terminali, fatta eccezione per le quote relative alla distanza da una superficie frontale prospiciente (con o senza aperture). Per tali quote fare riferimento ai valori relativi agli apparecchi da 4 kW a 7 kW (prospetto 5).

prospetto 5

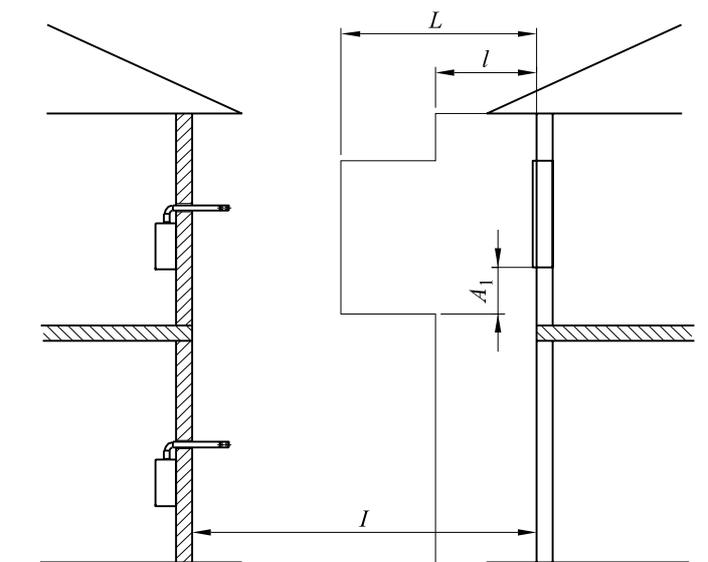
Posizionamento dei terminali di scarico (in una parete diversa di quella di cui si sta valutando la zona di rispetto) per apparecchi muniti di ventilatore in funzione della loro portata termica

Posizionamento del terminale	Quota	Distanze minime (mm)		
		Apparecchi da 4 kW a 7 kW	Apparecchi oltre 7 kW fino a 16 kW	Apparecchi oltre 16 kW fino a 35 kW
Da una superficie frontale prospiciente senza aperture	<i>I</i>	1 500	1 800	2 000
Da un'apertura frontale prospiciente	<i>L</i>	2 500	2 800	3 000
Da una finestra collocata su superficie laterale	<i>M</i>	1 500	1 800	2 000
	<i>N</i>	1 700	2 000	2 200

Nelle figure seguenti sono rappresentate rispettivamente la zona di rispetto di una finestra collocata su una parete frontale a quella in cui è posizionato un terminale di scarico e quella della parete stessa (nel caso non ci fossero aperture). La quota *I* deve essere rispettata anche nel primo caso (al di fuori della zona di rispetto della finestra stessa).

figura 14

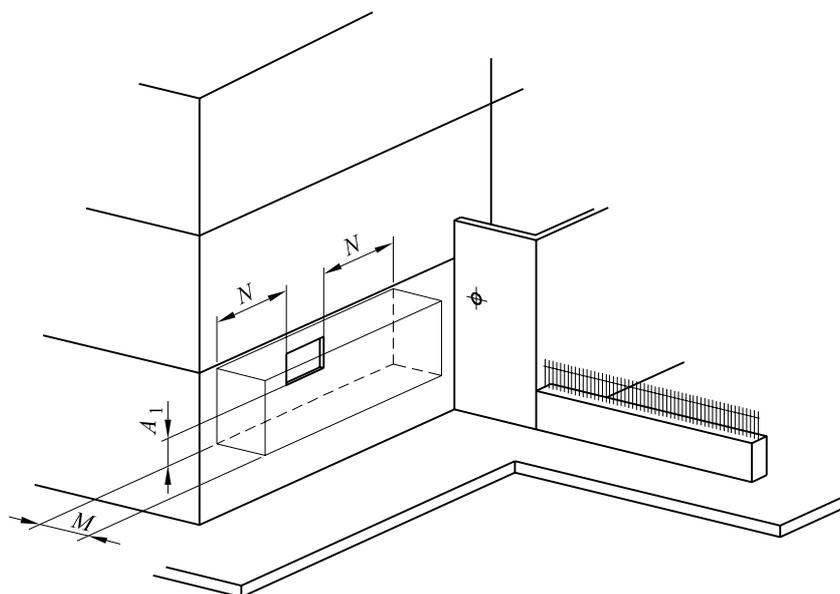
Zone di rispetto di una parete (contenente un'apertura) frontale a quella in cui è posizionato un terminale di scarico



Nella figura 15, è rappresentata la zona di rispetto di una finestra situata in una parete ortogonale a quella in cui è posizionato un terminale di scarico.

figura 15

Zona di rispetto di una finestra situata in una parete ortogonale a quella in cui è posizionato un terminale di scarico



4.5

Apparecchi di tipo C

4.5.1

Collegamento a camino, canne fumarie, terminale di scarico, condotto intubato per apparecchi di tipo C

Il collegamento tra apparecchio di tipo C ed il camino, canna fumaria, terminale di scarico, condotto intubato deve essere effettuato tramite condotti di scarico fumi.

I condotti di scarico fumi possono essere a vista o ispezionabili.

Non è consentito installare condotti di scarico fumi e di aspirazione di aria comburente in locali con pericolo d'incendio.

Nel caso di attraversamento di pareti, il condotto di scarico deve essere protetto con guaina metallica nel tratto attraversante i muri.

Per quanto riguarda gli apparecchi di tipo C a tiraggio naturale o muniti di ventilatore, i condotti di aspirazione aria e scarico fumi ed i relativi terminali vengono forniti direttamente dal fabbricante come facenti parte integrante degli apparecchi. Il fabbricante garantisce, secondo le norme specifiche, le condizioni di funzionamento e di sicurezza del complesso apparecchio - condotti di scarico fumi - terminali di aspirazione aria e scarico fumi.

Gli apparecchi di tipo C₆ invece, sono commercializzati senza i condotti di scarico fumi, i condotti di aspirazione aria ed i relativi terminali. Pertanto, per la loro installazione risulta necessario scegliere di volta in volta prodotti realizzati con materiali adatti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, al calore e all'azione dei prodotti della combustione, incluse eventuali condense ed in grado di garantire il regolare funzionamento dell'apparecchio stesso.

4.5.2

Condotti di scarico per apparecchi di tipo C (escluso C₆) - Requisiti

I condotti di scarico fumi devono risultare conformi alle disposizioni di cui alle specifiche norme di prodotto, UNI EN 483, UNI EN 26, UNI EN 89.

In ogni caso non è consentito l'utilizzo di condotti non espressamente dichiarati idonei dal fabbricante dell'apparecchio.

Se necessario il condotto può essere tagliato a misura dall'installatore seguendo le modalità indicate dal fabbricante dell'apparecchio.

Il collegamento a camino/canna fumaria con condotti di scarico deve essere eseguito secondo le istruzioni del fabbricante.

In ogni caso, i condotti di scarico devono essere installati rispettando i seguenti requisiti minimi:

- essere ispezionabili e smontabili;
- essere installati in modo da consentire le normali dilatazioni termiche;
- non essere installati in locali con pericolo di incendio (punto 3.8.1);
- ricevere lo scarico di un solo apparecchio di utilizzazione;
- avere lunghezza equivalente totale compresa tra i valori di lunghezza minima e massima consentita dal fabbricante dell'apparecchio al quale sono collegati;
- in assenza di diverse indicazioni fornite dal fabbricante dell'apparecchio, il condotto deve distare almeno 500 mm da materiali combustibili. Se tale distanza non può essere mantenuta occorre provvedere ad una opportuna protezione specifica al calore;
- essere fissati a tenuta all'imbocco del camino, canne fumarie, terminale di scarico, condotto intubato.

4.5.3

Condotti di scarico per apparecchi di tipo C₆ - Requisiti

I condotti di scarico devono essere conformi alla UNI EN 1856-2 o UNI EN 1856-1 (per materiali metallici) o alla UNI EN 14471 (per materiali plastici)¹¹⁾.

I condotti di apparecchi in configurazione C₆, devono essere installati rispettando i seguenti requisiti minimi:

- essere ispezionabili e smontabili;
- essere installati in modo da consentire le normali dilatazioni termiche;
- avere l'asse della sezione terminale di imbocco perpendicolare alla parete opposta interna del camino: il condotto di scarico deve inoltre essere saldamente fissato a tenuta all'imbocco del camino;

11) Tali norme sono armonizzate nell'ambito della Direttiva Prodotti da Costruzione e sono di riferimento per la marcatura CE.

- non avere dispositivi di intercettazione (serrande): se tali dispositivi fossero già in opera, devono essere rimossi;
- in assenza di diverse indicazioni fornite dal fabbricante, il condotto deve distare almeno 500 mm da materiali combustibili e/o infiammabili. Se tale distanza non può essere mantenuta occorre provvedere ad una opportuna protezione specifica al calore;
- ricevere lo scarico di un solo apparecchio di utilizzazione;
- non essere installati in locali con pericolo di incendio, per esempio: rimesse, garage, box;
- essere a tenuta e realizzati in materiali idonei a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, al calore ed all'azione dei prodotti della combustione e delle loro eventuali condense;
- se abbinati ad apparecchi dotati di ventilatore nel circuito di combustione devono essere almeno di classe di pressione P1. È consentita la classe P2, esclusivamente quando sono installati all'esterno;
- essere dotati, se non già presente e limitatamente agli apparecchi a gas asserviti ad impianti termici, di presa di campionamento avente dimensione e caratteristiche conformi alla UNI 10784¹²⁾.
- se necessario il condotto può essere tagliato a misura dall'installatore seguendo le modalità riportate nel libretto di istruzioni fornito dal fabbricante del condotto.

4.5.4

Scarico diretto a tetto per apparecchi di tipo C muniti di ventilatore e C₆

Nel caso di scarico diretto a tetto, il tratto verticale del condotto di scarico può attraversare solo il locale immediatamente sovrastante, purché quest'ultimo faccia parte della stessa unità immobiliare (della stessa proprietà) o sia un ambiente non abitabile.

Il condotto di scarico deve essere posato a vista ed essere sempre collegato ad un opportuno terminale di scarico a tetto atto a disperdere nell'ambiente esterno i prodotti della combustione.

Le quote di sbocco dei terminali di scarico diretto a tetto, riferite alla zona di rispetto, sono indicate per gli apparecchi:

- di tipo C muniti di ventilatore direttamente dal fabbricante dell'apparecchio stesso;
- di tipo C₆ dal fabbricante del condotto.

Per il posizionamento del terminale di scarico vedere punto 5.7.1.

In assenza di specifiche indicazioni da parte del fabbricante e in assenza di un progetto, la mutua distanza di due terminali a tetto concentrici (o equiparati a concentrici secondo UNI EN 483) deve risultare non minore di 600 mm; inoltre la mutua distanza tra un terminale a tetto ed un comignolo, deve essere anch'essa non minore di 600 mm.

Nota Si rammenta di dotare i condotti di scarico di adeguate protezioni per prevenire ustioni derivanti da contatti accidentali.

4.5.5

Scarico diretto a parete per apparecchi di tipo C e C₆

Gli apparecchi di tipo C possono evacuare i prodotti della combustione direttamente in atmosfera, ove consentito dalla legislazione vigente, tramite un condotto di scarico attraversante le pareti perimetrali dell'edificio o direttamente posizionato all'esterno con l'apparecchio stesso. Il condotto di scarico deve essere sempre collegato ad un opportuno terminale di scarico atto a disperdere nell'ambiente esterno i prodotti della combustione.

L'installazione del condotto di scarico a parete deve essere eseguito:

- secondo le istruzioni del fabbricante dell'apparecchio (per apparecchi di tipo C ad esclusione degli apparecchi di tipo C₆);
- secondo le istruzioni del fabbricante del condotto per apparecchi di tipo C₆.

12) Le procedure per la misurazione in opera del rendimento di combustione dei generatori degli impianti termici degli edifici e la definizione della posizione delle prese di campionamento sono specificate dalla UNI 10389.

In ogni caso, tale condotto deve essere installato soddisfacendo oltre ai requisiti pertinenti già menzionati nei punti 4.5.1 e, a seconda dei casi, 4.5.2 o 4.5.3, anche i seguenti requisiti minimi:

- avere il tratto finale, a cui deve essere applicato il terminale di scarico, non a filo della parete esterna dell'edificio, ma sporgente da questa di quanto necessario per l'attacco di detto terminale;
- essere protetto con guaina metallica nel tratto attraversante i muri: la guaina dovrà essere chiusa nella parte rivolta verso l'interno dell'edificio ed aperta verso l'esterno.

4.5.6 Posizionamento dei terminali di scarico

Per gli apparecchi di tipo C a tiraggio naturale si applica il punto 4.3.3.2.

Per gli apparecchi di tipo C a tiraggio forzato si applica il punto 4.4.4.

5 CAMINI, CANNE FUMARIE E CONDOTTI INTUBATI

5.1 Prescrizioni e requisiti generali per l'installazione di camini, canne fumarie e condotti intubati

I camini, canne fumarie e condotti intubati per l'evacuazione in atmosfera dei prodotti della combustione devono essere dichiarati idonei dal fabbricante e comunque devono:

- avere sezione interna di forma circolare, o quadrata a spigoli arrotondati con raggio non minore di 20 mm (sezioni idraulicamente equivalenti possono essere utilizzate purché il rapporto tra il lato maggiore ed il lato minore del rettangolo, che circoscrive la sezione stessa, non sia comunque maggiore di 1,5);
- rispondere ai requisiti di seguito riportati previsti dalla UNI EN 1443 e dalle specifiche norme di prodotto, quali, per esempio, UNI EN 1856, UNI EN 1457, UNI EN 14471, UNI EN 1857, UNI EN 1858, UNI EN 12446, UNI EN 13084, UNI EN 13502¹³⁾.

I camini, le canne fumarie e i condotti intubati devono essere privi di mezzi meccanici di aspirazione posti alla sommità. Tuttavia è consentito, per sistemi asserviti ad apparecchi a tiraggio naturale, l'utilizzo di tali mezzi meccanici purché questi siano dichiarati idonei dal fabbricante e nel caso di mancato funzionamento impediscano l'afflusso del gas agli apparecchi collegati ai camini/canne fumarie stesse.

Non è consentito scaricare i prodotti della combustione di apparecchi non similari tra loro, nello stesso camino, canna fumaria o condotto intubato.

Il camino, canna fumaria o condotto intubato deve essere adibito ad uso esclusivo dell'evacuazione dei prodotti della combustione. Nel caso di realizzazione di sistema intubato anche l'intercapedine tra camino, canna fumaria o condotto intubato e la parete interna del vano tecnico deve essere ad uso esclusivo del sistema.

5.2 Designazione generale dei camini/canne fumarie secondo UNI EN 1443

5.2.1 Esempi di designazione

Camino	EN 1443	T140	P1	W	1	Oxx
Numero della norma corrispondente	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di temperatura	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di Pressione N o P o H	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di resistenza alla condensa	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di resistenza alla corrosione	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Classe di resistenza al fuoco di fuliggine G o O	_____	_____	_____	_____	_____	_____
seguito dalla distanza da materiale infiammabile						

13) Tali norme sono armonizzate nell'ambito della Direttiva Prodotti da Costruzione e sono di riferimento per la marcatura CE.

5.2.2

Classe di temperatura

La classe di temperatura del camino/canna fumaria deve essere correlata alla temperatura di uscita dei fumi dichiarata dal fabbricante dell'apparecchio. Non sono comunque ammesse classi di temperatura inferiori a T140.

Per evitare il pericolo d'incendio, il camino/canna fumaria deve essere installato ad una distanza dai materiali combustibili o infiammabili non minore di quella dichiarata dal fabbricante del camino/canna fumaria stesso. In mancanza di tale indicazione il camino/canna fumaria deve distare almeno 500 mm da materiali combustibili infiammabili, oppure, la distanza di sicurezza è calcolata secondo il metodo di calcolo della UNI EN 15287-1.

5.2.3

Classe di pressione (Tenuta ai fumi)

Nel prospetto 6 si riporta una schematizzazione delle classi di pressione del sistema fumario richieste in funzione del tipo di apparecchio, della tipologia di funzionamento e dell'ubicazione.

prospetto 6 **Modalità di funzionamento di camini/canne fumarie collettive per apparecchi a gas di tipo B e C**

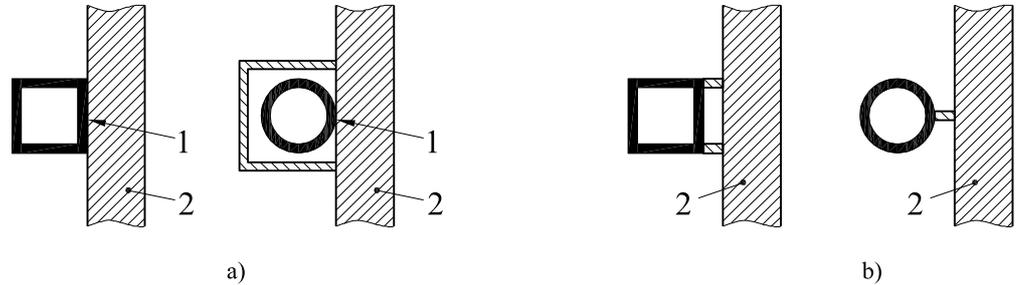
Tipologia apparecchio		Sistema fumario				
		Tipologia	Ubicazione sistema fumario	Pressione di esercizio	Classe minima di pressione	
B	Tipo B senza ventilatore	CCR	Interna/esterna	Negativa	N1	
		Camino singolo	Interna/esterna	Negativa	N1	
		Condotto per intubamento	Interna	Negativa	N1	
	Tipo B con ventilatore	Camino singolo	Esterna	Negativa	N1	
			Interna	Negativa	N1/P1	
		Condotto per intubamento	Interna	Negativa Positiva ^{a)}	N1 P1	
C	Tipo C senza ventilatore	Camino singolo	Interna/esterna	Negativa	N1	
		Condotto per intubamento	Interna	Negativa	N1	
	Tipo C con ventilatore	Canna collettiva	Esterna	Negativa	N1	
			Interna	Negativa	N1/P1	
		Camino singolo	Interno	Negativo	N1/P1	
			Esterno	Negativa Positiva ^{b)}	N1 P2	
		Condotto per intubamento	Interna	Negativa Positiva ^{a)}	N1 P1	
	a) In tal caso il condotto deve essere installato rispettando le prescrizioni di cui alla UNI 10845.					
	b) Solo nel caso di camini non addossati [vedere figura 16 b)].					

figura 16

Esempi di camini addossati e non addossati

Legenda

- a) Addossati
 b) Non addossati
 1 Lato addossato
 2 Struttura perimetrale dell'edificio

**5.2.4****Resistenza ad umido (Impermeabilità)**

Il camino/canna collettiva ramificata al servizio di apparecchi di tipo B può essere di classe W (resistente all'umidità) oppure di classe D (non resistente all'umidità).

Nel caso di camino/canna fumaria collettiva al servizio di apparecchi di tipo C è richiesta la classe W (resistente all'umidità).

Nel caso di camino al servizio di apparecchi di tipo B muniti di ventilatore è richiesta la classe W (resistente all'umidità).

5.2.5**Resistenza alla corrosione (Durabilità)**

Il camino/canna fumaria deve resistere nel tempo alle sollecitazioni meccaniche, al calore, all'azione dei prodotti della combustione e delle loro condense.

La classe minima di resistenza alla corrosione che deve avere il camino/canna fumaria è quella indicata nel seguente prospetto 7 in funzione del tipo di combustibile utilizzato.

prospetto 7

Classi di resistenza alla corrosione in funzione del tipo di combustibile

Classe minima di resistenza alla corrosione (UNI EN 1443)	Tipo di combustibile
1	Gas naturale o GPL (gas con contenuto di solfuri $\leq 50 \text{ mg/m}^3$)
2 ^{a)}	Gas manufacturedo o biogas (gas con contenuto di solfuri $> 50 \text{ mg/m}^3$)
a) La classe 2 è una classe di resistenza superiore rispetto alla 1 e quindi ne soddisfa automaticamente i requisiti.	

Nota In Italia i gas normalmente distribuiti ricadono nella classe 1.

Nell'appendice B si riportano i prospetti di comparazione fra le classi di corrosione indicate dalla norma di designazione generale (UNI EN 1443) e quelle indicate dalle specifiche norme di prodotto relative ai camini (metallici, in refrattario/ceramica, in materiale plastico, in calcestruzzo).

5.2.6**Guarnizioni**

Qualora nei camini/canne fumarie/condotti intubati siano inserite guarnizioni, queste devono essere fornite dal fabbricante.

5.3 Camini singoli

5.3.1 Camini singoli - Requisiti generali e prescrizioni per l'installazione

Per il calcolo del dimensionamento e la verifica dei camini singoli (asserviti sia ad apparecchi di tipo B che C) si possono applicare le specifiche norme tecniche (per esempio UNI EN 13384-1) o altri metodi di calcolo di comprovata efficacia; per il dimensionamento di un camino asservito ad un apparecchio di tipo C si può utilizzare anche la UNI 10641.

Nel caso di camini previsti per il solo funzionamento a secco (D), per gli apparecchi che possono funzionare a potenza termica variabile si deve controllare che la temperatura della parete interna allo sbocco del camino, sia maggiore della temperatura di rugiada dei fumi con apparecchio funzionante alla potenza termica minima.

Nel caso di camini previsti per il funzionamento ad umido (W), si deve controllare che la temperatura della parete interna allo sbocco del camino, sia maggiore di 0 °C.

I camini singoli devono essere installati rispettando le seguenti indicazioni:

- avere andamento prevalentemente verticale ed essere privi di qualsiasi strozzatura per tutta la loro lunghezza;
- avere non più di due cambiamenti di direzione con un angolo d'inclinazione non maggiore di 30°. Nel caso di angoli con inclinazione maggiore di 30° ma non maggiore di 45° è necessario effettuare una verifica del corretto funzionamento secondo il metodo generale di calcolo di cui alle norme vigenti;
- avere al di sotto dell'allacciamento dell'apparecchio (condotto di scarico o canale da fumo), una altezza pari ad almeno 500 mm da utilizzarsi come camera di raccolta; l'accesso a detta camera deve essere garantito mediante un'apertura di ispezione munita di chiusura metallica con guarnizione; le caratteristiche strutturali della camera di raccolta devono essere le stesse del camino;
- essere dotato, nel caso di funzionamento ad umido, di un dispositivo per il drenaggio delle condense, che comunque ne garantisca la tenuta, per esempio mediante un apposito sifone collegato allo scarico fognario. Lo smaltimento dei reflui (condensa, acqua piovana) deve essere trattato secondo la UNI 11071.

5.4 Sistemi intubati

Un sistema intubato (nel seguito denominato "sistema") può essere realizzato con condotti per intubamento funzionanti con pressione positiva o negativa rispetto all'ambiente.

Ai sensi della presente norma, è richiesta la stesura di un progetto nel caso si realizzino sistemi multipli o collettivi (negli altri casi il progetto può essere sostituito da una relazione tecnica).

5.4.1 Sistemi intubati - Requisiti generali

Oltre ai requisiti generali di cui al punto 5.1, devono essere soddisfatti i seguenti requisiti generali:

- il sistema deve consentire le previste operazioni di pulizia e di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- il sistema può essere protetto con accessori e dispositivi che impediscano la penetrazione degli agenti atmosferici. Nel caso in cui non sia dotato di tali dispositivi, il sistema deve essere di classe W ed avere, in prossimità della base, un dispositivo di raccolta e smaltimento dell'eventuale acqua piovana e/o neve. Inoltre si deve evitare la penetrazione dell'acqua piovana e/o neve negli apparecchi collegati al sistema;
- essere dotato, nel caso di funzionamento ad umido, di un dispositivo per il drenaggio delle condense, che comunque ne garantisca la tenuta, per esempio mediante un apposito sifone collegato allo scarico fognario. Lo smaltimento dei reflui (condensa, acqua piovana) deve essere trattato secondo la UNI 11071;

- la struttura formata dal sistema di evacuazione dei prodotti della combustione e dalle parti murarie inerenti, deve essere considerata in modo globale, al fine della valutazione della resistenza termica di parete;
- il sistema deve permettere le normali dilatazioni senza compromettere i suoi requisiti tecnici;
- devono essere adottati opportuni accorgimenti affinché, lungo lo sviluppo dei condotti, venga evitato il ristagno delle eventuali condense;
- assenza di ostruzioni o restringimenti tali da pregiudicare il funzionamento termofluidodinamico (qualora ciò sia rilevante ai fini della sicurezza);
- nel caso in cui sia prevista, per l'adduzione di aria comburente agli apparecchi raccordati al sistema, la realizzazione di un'intercapedine tra il condotto di evacuazione dei prodotti della combustione e il camino/canna fumaria/vano tecnico dell'edificio, tale intercapedine deve essere aperta alla sommità, ed adeguatamente dimensionata. Qualora non sia obbligatoria la realizzazione del progetto, l'eventuale sezione libera dell'intercapedine per l'adduzione di aria comburente agli apparecchi deve essere almeno pari al 150% della sezione interna del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione (sezioni diverse sono consentite solo in presenza di progetto o di specifiche del costruttore dell'apparecchio);
- i giunti dei condotti e i distanziatori utilizzati per il fissaggio o la centratura del condotto all'interno del camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio, non devono diminuire in nessun punto la sezione dell'intercapedine minima di ventilazione di oltre il 10%;
- il fabbricante dei condotti, dei componenti e accessori per l'intubamento deve inoltre fornire le prescrizioni per l'installazione ed il corretto utilizzo, nonché le indicazioni relative alle eventuali operazioni di manutenzione ordinaria;
- i condotti per intubamento possono essere costituiti da più elementi opportunamente giuntati. I giunti devono:
 - a) assicurare la stabilità del complesso,
 - b) evitare la disgiunzione degli elementi durante l'installazione e durante le normali condizioni di esercizio,
 - c) garantire la tenuta alla pressione in ottemperanza alle prescrizioni contenute nelle normative vigenti (UNI 10845).

Non è consentito l'utilizzo di condotti e accessori non espressamente previsti per lo scopo medesimo e non dichiarati idonei dal fabbricante.

L'installazione di condotti e componenti metallici deve essere realizzata nel rispetto delle pertinenti norme CEI, in particolare per quanto riguarda la messa a terra e la protezione da scariche elettriche in genere.

5.4.1.1

Condotti intubati funzionanti a pressione negativa - Requisiti

In aggiunta a quanto indicato nel punto 5.4.1 nel caso di realizzazione di sistemi intubati funzionanti a pressione negativa, il condotto deve rispondere ai seguenti ulteriori requisiti:

- avere andamento prevalentemente verticale e comunque non più di due cambiamenti di direzione con un angolo d'inclinazione non maggiore di 30°. Nel caso di angoli con inclinazione maggiore di 30° ma non maggiore di 45° è necessario effettuare una verifica del corretto funzionamento secondo il metodo generale di calcolo di cui alle norme vigenti;
- secondo la direzione dei prodotti della combustione, non è consentito effettuare restringimenti della sezione; è consentito effettuare eventuali allargamenti tronco-conici purché compatibili e verificati da un calcolo o espressamente dichiarati idonei dal fabbricante;
- avere alla base un tratto verticale di altezza pari ad almeno tre volte il diametro interno o 500 mm da utilizzarsi come camera di raccolta; l'accesso a detta camera deve essere garantito mediante un'apertura di ispezione munita di chiusura. Il sistema di chiusura e la camera di raccolta devono avere le stesse caratteristiche del sistema;

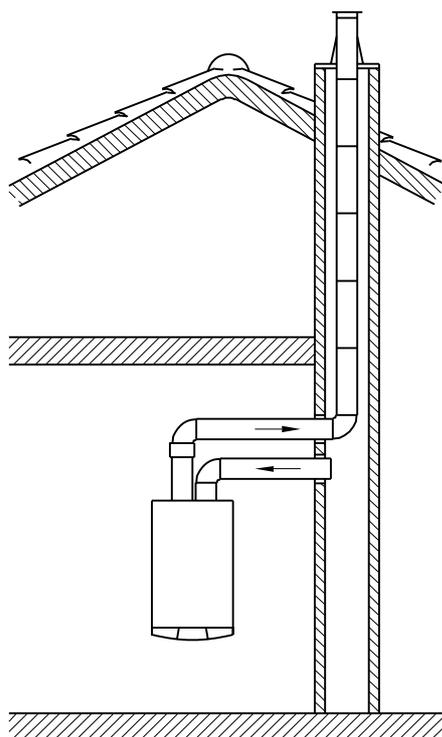
5.4.1.2

Condotti intubati funzionanti a pressione positiva - Requisiti

In aggiunta a quanto indicato nel punto 5.4.1, nel caso di realizzazione di sistemi intubati funzionanti a pressione positiva, il condotto deve rispondere ai seguenti ulteriori requisiti:

- l'intubamento deve essere realizzato con l'ausilio di prodotti e di tecnologie adeguati all'impiego, ed espressamente dichiarati idonei dal fabbricante. In ogni caso non è consentito l'utilizzo di componenti rigidi con giunzione longitudinale aggraffata o comunque discontinua;
- eventuali restringimenti della sezione e/o cambiamenti di direzione e l'angolo di incidenza con la verticale, devono essere verificati da un calcolo o espressamente dichiarati idonei dal fabbricante;
- tra la superficie perimetrale interna del camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio e la superficie perimetrale esterna del condotto intubato, deve essere assicurata una sezione di ventilazione d'aria verso l'esterno, aperta alla base e alla sommità;
- nei casi in cui l'apertura alla base non risulti direttamente prospiciente verso l'esterno è consentita la realizzazione di un canale di collegamento tra l'apertura stessa e l'esterno. In assenza di progetto, l'apertura alla base, o l'eventuale canale di collegamento, deve avere una sezione netta non minore di 100 cm²;
- l'eventuale apertura alla base deve essere adeguatamente protetta con griglie o dispositivi simili;
- l'intercapedine libera di ventilazione può essere utilizzata anche per l'adduzione di aria comburente agli apparecchi collegati al sistema. In questo caso, per il quale non è necessario realizzare l'apertura di ventilazione alla base, la sezione dell'intercapedine deve essere opportunamente dimensionata (vedere esempio della figura 17). Questa soluzione è particolarmente adatta nei casi in cui si prevede la possibilità di congelamento delle eventuali condense presenti nel sistema intubato;
- nei casi per i quali non è previsto il progetto, la sezione libera dell'intercapedine suddetta deve essere almeno pari al 150% della sezione interna del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione;
- sono consentite misure diverse in presenza di progetto;
- in caso si realizzino sistemi intubati posti all'esterno dell'edificio e non addossati a locali abitati, non è necessario prevedere l'intercapedine libera di ventilazione precedentemente indicata.

Rappresentazione schematica di un intubamento in camino singolo con adduzione di aria comburente attraverso l'intercapedine libera



La sezione libera netta dell'intercapedine per la sola ventilazione deve rispettare almeno i requisiti dimensionali di seguito indicati ed in ogni caso la sezione libera netta dell'intercapedine di ventilazione deve essere almeno equivalente a quella del condotto stesso come evidenziato nelle figure sotto riportate:

- nella figura 18 è riportato un condotto a sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $\leq 100 \text{ cm}^2$, inserito in un camino, canna fumaria o vano tecnico esistente di sezione quadrangolare o circolare. La sezione libera netta dell'intercapedine di ventilazione deve essere almeno equivalente a quella del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione;
- nella figura 19 è riportato un condotto a sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, inserito in un camino, canna fumaria o vano tecnico esistente di sezione circolare. La distanza tra la parete esterna del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione e la parete interna del vano tecnico, deve essere in ogni punto $\geq 3 \text{ cm}$;
- nella figura 20 è riportato un condotto a sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, inserito in un camino, canna fumaria o vano tecnico esistente di sezione quadrangolare. La distanza tra la parete esterna del condotto di scarico dei prodotti della combustione e la parete interna del vano tecnico, deve essere in ogni punto $\geq 2 \text{ cm}$.

figura 18

Esempi di inserimento di sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione di sezione circolare, funzionanti con pressione positiva, aventi sezione di passaggio $\leq 100 \text{ cm}^2$, all'interno di un camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio

Dimensioni in centimetri

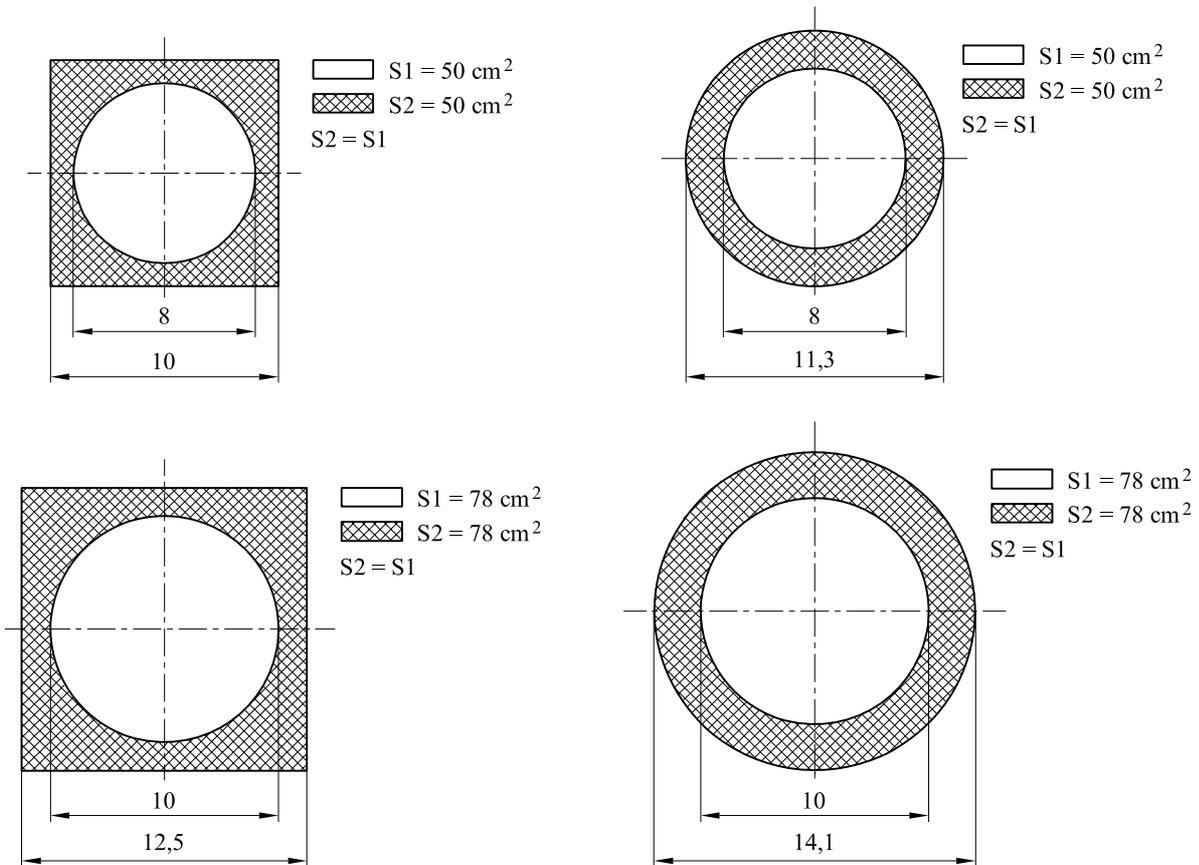


figura 19

Esempio di inserimento di condotto di sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio $> 100 \text{ cm}^2$, all'interno di un camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio

Dimensioni in centimetri

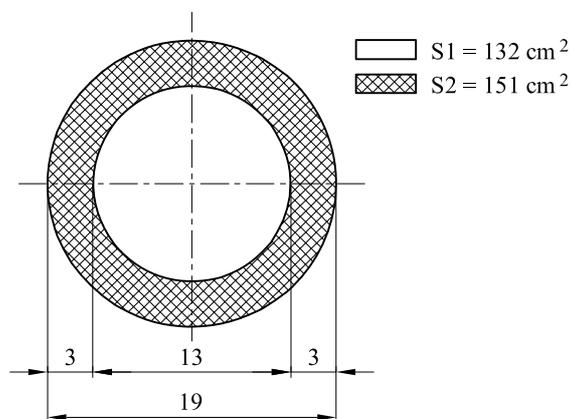
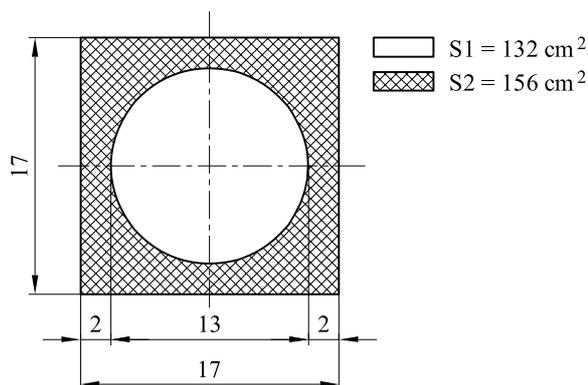


figura 20

Esempio di inserimento di condotto di sezione circolare, funzionante con pressione positiva, avente sezione di passaggio >100 cm², all'interno di un camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio

Dimensioni in centimetri



5.4.1.3

Sistemi intubati multipli - Requisiti

È consentito realizzare sistemi intubati multipli purché, oltre ai requisiti previsti nei punti 5.4.1, 5.4.1.1, 5.4.1.2, siano rispettate le condizioni seguenti:

- tra la parete esterna di ogni condotto intubato e la parete interna del camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio, deve essere mantenuta una distanza non minore di 2 cm;
- tra la parete esterna del condotto per intubamento e quella di ogni altro condotto si deve mantenere una distanza non minore di 2 cm.

Nel caso in cui si preveda l'intubamento di più condotti funzionanti con pressione positiva rispetto all'ambiente, la sezione libera netta dell'intercapedine di ventilazione deve essere uguale o maggiore alla somma delle sezioni di tutti i condotti funzionanti con pressione positiva (vedere esempi della figura 21).

Nel caso di inserimento nello stesso camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio di condotti per intubamento, che in condizioni di funzionamento stazionario presentino valori di pressione statica aventi segno diverso, devono essere adottate soluzioni che consentano la corretta evacuazione dei prodotti della combustione allo sbocco in atmosfera senza mutue interferenze fluidodinamiche.

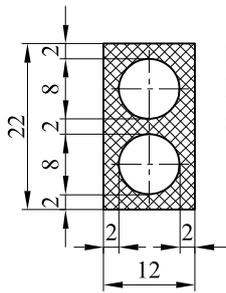
Alla sommità del sistema multiplo, i singoli condotti intubati devono disporre di una targa, o altro elemento, che consenta l'identificazione dell'apparecchio allacciato; inoltre nel caso di presenza di condotti per l'adduzione dell'aria comburente e di evacuazione dei prodotti della combustione, i due servizi devono poter essere identificati sempre a mezzo di targa o altro elemento equivalente.

Ove necessario ogni singolo condotto per intubamento deve essere dotato di un sistema di scarico delle condense operante in modo autonomo rispetto i restanti condotti di scarico.

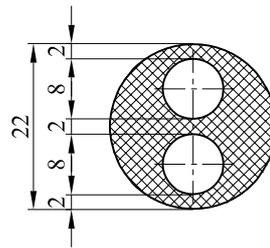
figura 21

Esempi di inserimento di più condotti di sezione circolare nello stesso camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio

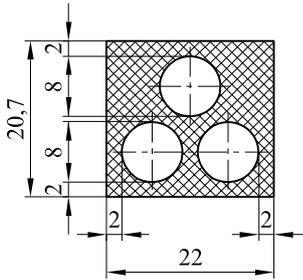
Dimensioni in centimetri



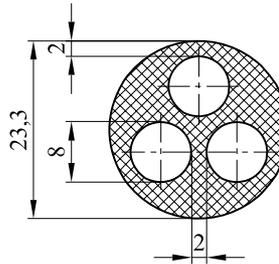
$S1 = 100 \text{ cm}^2$
 $S2 = 164 \text{ cm}^2$
 $S2 > S1$



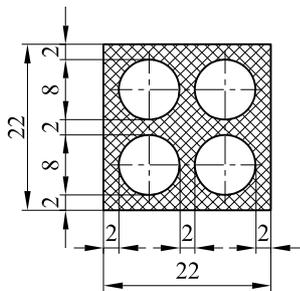
$S1 = 100 \text{ cm}^2$
 $S2 = 280 \text{ cm}^2$
 $S2 > S1$



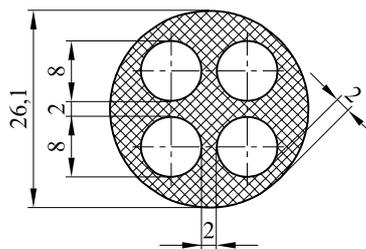
$S1 = 150 \text{ cm}^2$
 $S2 = 304 \text{ cm}^2$
 $S2 > S1$



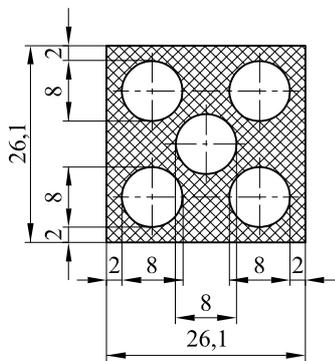
$S1 = 150 \text{ cm}^2$
 $S2 = 276 \text{ cm}^2$
 $S2 > S1$



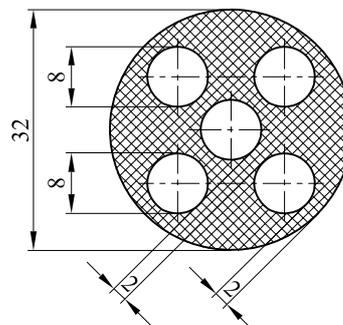
$S1 = 201 \text{ cm}^2$
 $S2 = 283 \text{ cm}^2$
 $S2 > S1$



$S1 = 201 \text{ cm}^2$
 $S2 = 334 \text{ cm}^2$
 $S2 > S1$



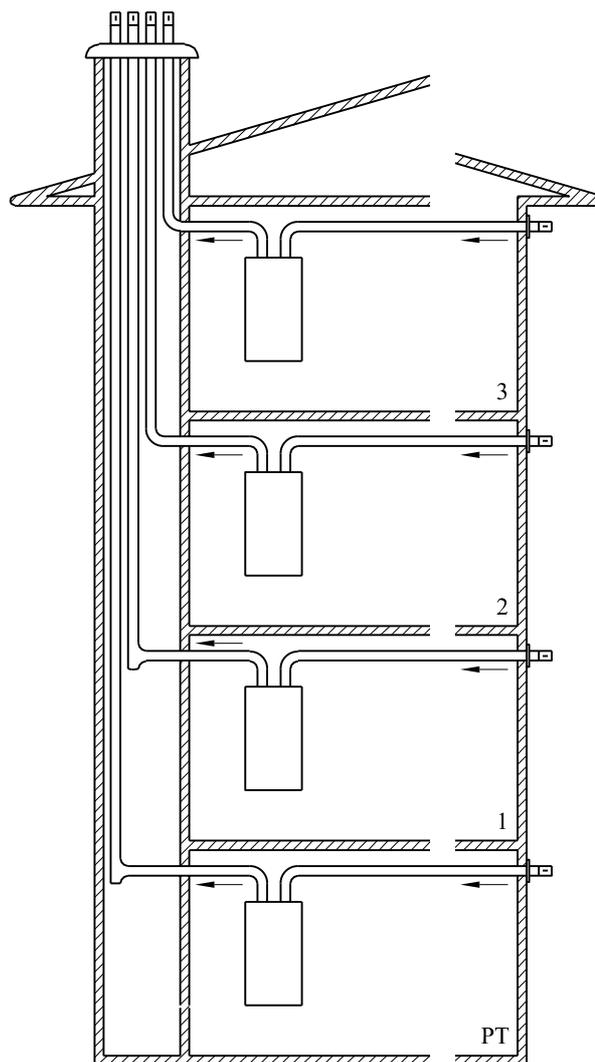
$S1 = 251 \text{ cm}^2$
 $S2 = 430 \text{ cm}^2$
 $S2 > S1$



$S1 = 251 \text{ cm}^2$
 $S2 = 553 \text{ cm}^2$
 $S2 > S1$

figura 22

Rappresentazione schematica di un intubamento multiplo in camino/canna fumaria/vano tecnico esistente dell'edificio



5.5

Canne fumarie

5.5.1

Canne fumarie collettive ramificate (CCR) - Requisiti

Negli edifici multipiano, per l'evacuazione dei prodotti della combustione possono essere utilizzate canne collettive ramificate (vedere figura 23) progettate in pressione negativa secondo la UNI 10640.

Le canne fumarie collettive ramificate sono composte da un condotto detto "primario" e da più condotti detti "secondari".

I condotti secondari devono avere:

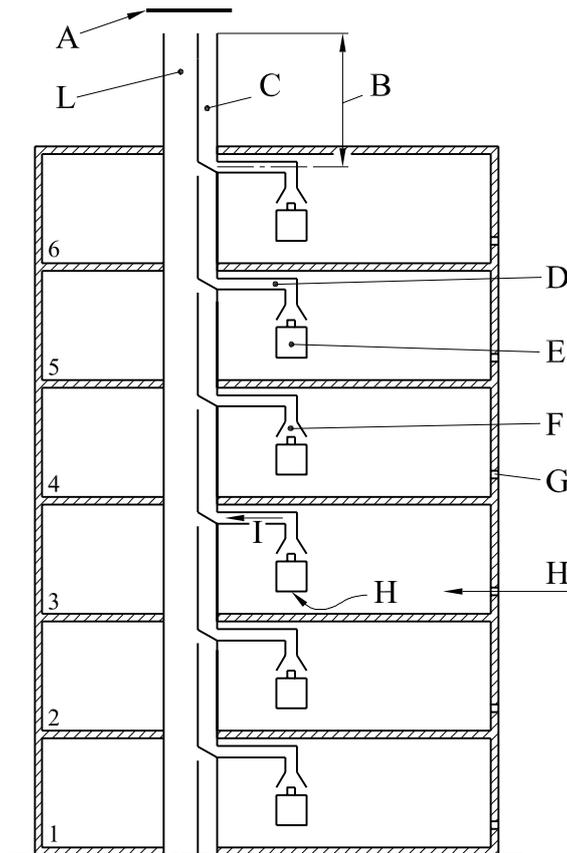
- un'altezza non minore di 2 000 mm;
- un diametro idraulico non minore di 120 mm e comunque non maggiore della sezione del "primario".

figura 23

Esempio di canna fumaria collettiva ramificata

Legenda

- A Comignolo o aspiratore statico
- B Altezza minima al di sopra dell'ultimo apparecchio = 3 m
- C Condotto secondario
- D Canale da fumo
- E Apparecchio a gas
- F Dispositivo rompitiraggio-antivento
- G Apertura di ventilazione
- H Aria
- I Prodotti della combustione
- L Collettore/Primario



Le CCR oltre a rispondere ai requisiti indicati nel punto 5.1 devono rispondere anche ai requisiti seguenti:

- avere andamento perfettamente rettilineo e verticale e non deve subire restringimenti o variazioni di sezione (in termini di dimensioni o forma);
- essere dotata alla sommità di un comignolo, rispondente ai requisiti di cui al punto 5.6 e che, per le sue particolari caratteristiche, funzioni anche da aspiratore statico. Il comignolo può essere omesso nel caso in cui il fabbricante della CCR lo dichiari espressamente;
- avere l'immissione del canale da fumo che collega l'apparecchio utilizzatore alla CCR nel "primario" al di sopra del punto in cui termina il "secondario". In caso di presenza dell'elemento deviatore il canale da fumo deve raccordarsi al collettore con un angolo non minore di 135° (vedere figura 24);
- avere, al di sotto dell'imbocco di ogni canale da fumo, una camera di raccolta di eventuali materiali solidi, avente altezza da 20 cm a 30 cm (vedere figura 24);
- collegare un solo apparecchio per piano (vedere figura 25);

- l'uso delle CCR consente solo l'allacciamento ai condotti secondari di apparecchi del medesimo tipo (vedere UNI 10642), alimentati con il medesimo combustibile e con portate termiche nominali che non differiscono oltre il 30% in meno rispetto alla massima portata termica allacciabile;
- una singola CCR può servire al massimo 6 piani (5 + 1);
- l'ultimo condotto secondario di un sistema (5 + 1) deve sfociare direttamente nel comignolo [vedere figura 26 b)];
- l'ultimo condotto secondario di un sistema da 2 a 5 piani può scaricare direttamente nel comignolo oppure può immettersi nel primario ad una altezza non minore di 2 000 mm rispetto alla base dello stesso secondario (al punto di immissione dei prodotti della combustione dell'apparecchio, vedere figura 26 c);
- nel caso di stabili di notevole altezza potranno essere installate due o più canne collettive ramificate [vedere figura 26 a)];
- alla base dei condotti secondari che scaricano autonomamente nel comignolo deve essere previsto un sistema di ispezione dotato di sportello;
- è vietata l'installazione di apparecchi non simili fra loro su canne collettive ramificate.

figura 24

Esempi di raccordo al collettore

Legenda

- 1 Intercapedine o isolamento
- 2 Condotto secondario
- 3 Soletta
- 4 Fumi
- 5 Controcanna di rivestimento
- 6 Collettore/Primario
- 7 Camera di raccolta

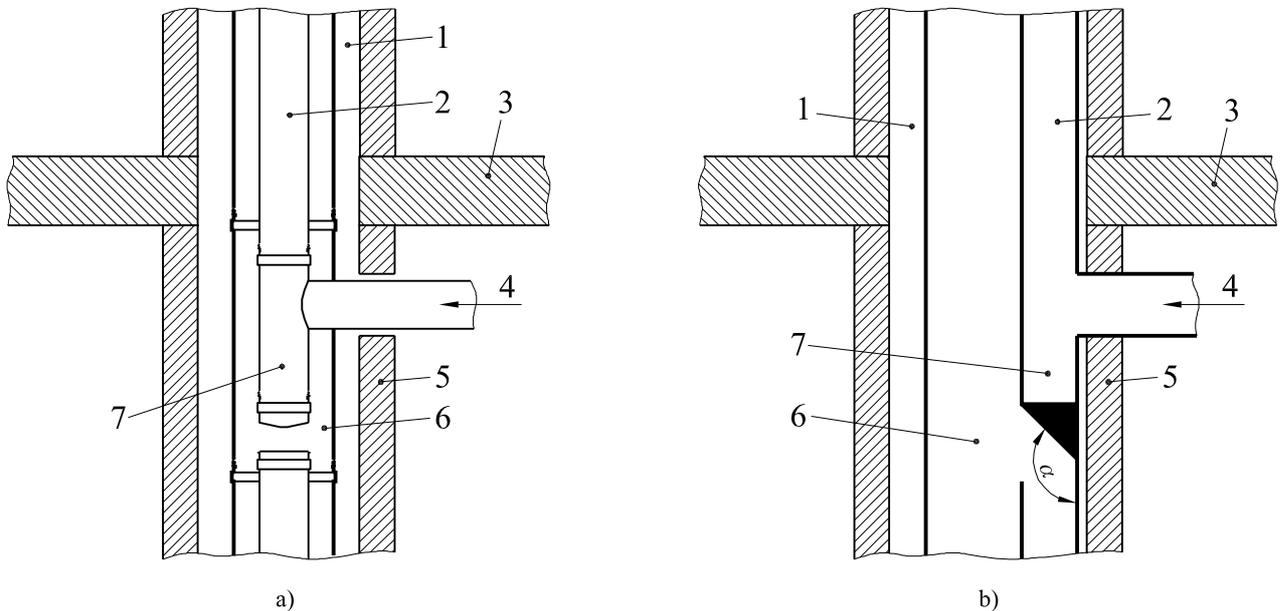
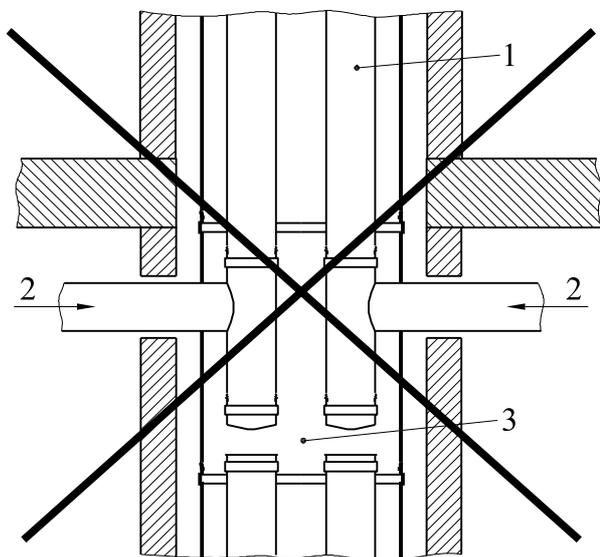
 $\alpha \geq 135^\circ$ 

figura 25

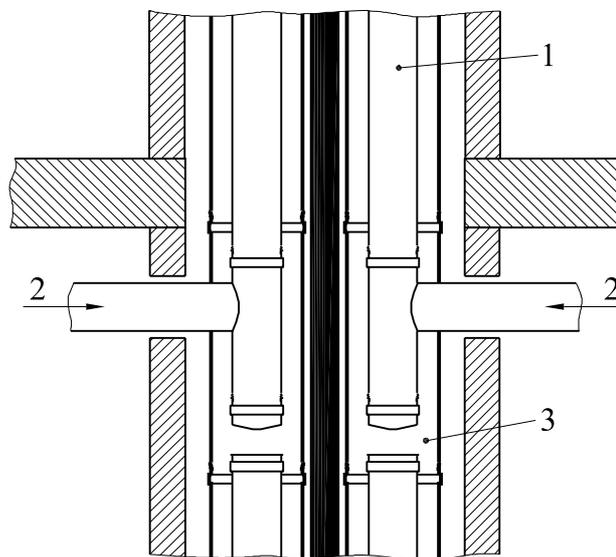
Canne fumarie collettive ramificate con due immissioni per piano

Legenda

- 1 Condotto secondario
- 2 Fumi
- 3 Collettore/Primario



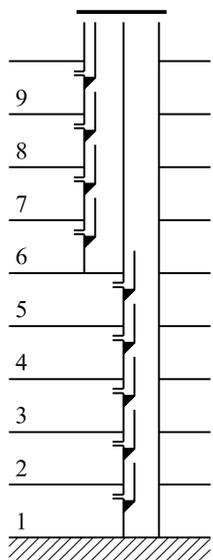
NO



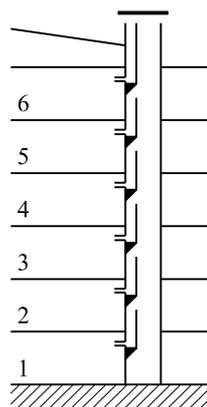
SI

figura 26

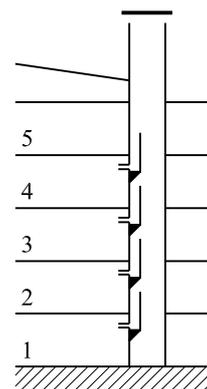
Esempi di canne fumarie collettive ramificate per edifici con diverso numero piani



a)



b)



c)

5.5.2**Canne fumarie collettive per apparecchi tipo B a tiraggio naturale - Requisiti**

Questa tipologia di canna fumaria è priva di ramificazione. Essa deve essere realizzata e dimensionata in pressione negativa, nel rispetto delle disposizioni di cui alla UNI EN 13384-2 e più in particolare:

- il numero massimo di piani servibili è pari a 5, le immissioni devono essere una per piano;
- ad una canna collettiva deve essere collegato un solo apparecchio per piano;
- l'altezza minima al di sopra dell'imbocco del canale da fumo dell'ultimo apparecchio (posto cioè al piano più alto) sino alla bocca di uscita del comignolo deve essere pari a 3 m;
- la canna collettiva deve avere andamento perfettamente rettilineo e verticale e non deve subire restringimenti o variazioni di sezione (in termini di dimensioni o forma);
- la canna collettiva deve sempre essere dotata alla sommità di un comignolo, rispondente ai requisiti di cui nel punto 5.6. e che, per le sue particolari caratteristiche, funzioni anche da aspiratore statico;
- l'uso delle canna collettiva consente solo l'allacciamento di apparecchi di tipo simile;
- la canna collettiva dovrà prevedere, una camera di raccolta di eventuali materiali solidi, avente altezza utile di 500 mm e posta alla base della canna stessa.

5.5.3**Canne fumarie collettive per apparecchi di tipo C a tiraggio naturale o muniti di ventilatore - Requisiti**

Negli edifici multipiano, per l'evacuazione dei prodotti della combustione di apparecchi di tipo C possono essere utilizzate canne fumarie collettive (vedere figura 27), realizzate e dimensionate per il funzionamento in pressione negativa, secondo UNI 10641, UNI EN 13384-2 o altri metodi di comprovata efficacia.

Le canne collettive, oltre a rispondere ai requisiti generali indicati nel punto 5.1. devono rispondere anche ai requisiti seguenti:

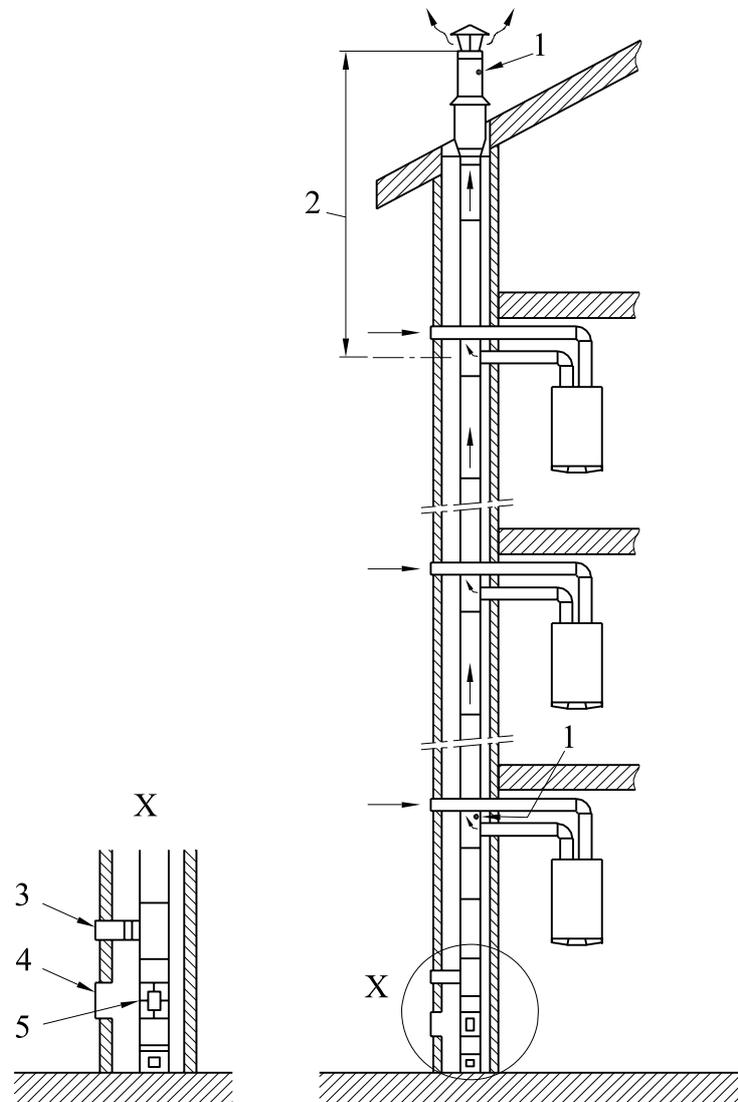
- avere andamento prevalentemente verticale ed essere privi di qualsiasi strozzatura lungo tutta la loro lunghezza;
- avere una altezza minima al di sopra dell'imbocco del condotto di scarico dell'ultimo apparecchio sino alla bocca di uscita del comignolo pari a 2 m;
- avere non più di due cambiamenti di direzione (angolo non superiore a 45°) qualora l'installazione sia esterna;
- avere alla base un foro per il rilievo della pressione e nel tratto terminale, in posizione facilmente accessibile, un foro per il rilievo della pressione e della temperatura interne [figure 27, 28 a), 28 b), 28 c)];
- collegare un solo apparecchio per piano in conformità alla UNI 10641. Al riguardo si precisa che se la progettazione è effettuata secondo la norma UNI EN 13384-2 sono consentiti fino a due allacciamenti per piano, per un massimo di cinque piani. In tal caso la distanza tra due allacciamenti consecutivi (distanza tra interasse) deve essere non minore di due diametri della canna collettiva. Gli apparecchi devono essere dello stesso tipo, alimentati con il medesimo combustibile e con portata termica nominale non maggiore di 35 kW per allacciamento;
- avere al di sotto del primo allacciamento (il più basso) all'apparecchio (condotto di scarico o canale da fumo) una altezza pari ad almeno tre volte il diametro interno con un minimo di 500 mm da utilizzarsi come camera di raccolta. L'accesso, a detta camera, deve essere garantito mediante un'apertura di ispezione munita di chiusura. Il sistema di chiusura e la camera di raccolta devono avere le stesse caratteristiche della canna fumaria. Le caratteristiche strutturali della camera di raccolta devono essere le stesse del camino;
- essere dotato, nel caso di funzionamento ad umido, di un dispositivo per il drenaggio delle condense, che comunque ne garantisca la tenuta, per esempio mediante un apposito sifone collegato allo scarico fognario. Lo smaltimento dei reflui (condensa, acqua piovana) deve essere trattato secondo la UNI 11071;
- è vietata l'installazione di apparecchi non simili fra loro su canne collettive.

figura 27

Esempio di canna fumaria collettiva

Legenda

- 1 Foro per il rilievo della pressione e della temperatura
- 2 Tratto terminale
- 3 Eventuale apertura di compensazione
- 4 Accesso per ispezione
- 5 Raccordo ispezione

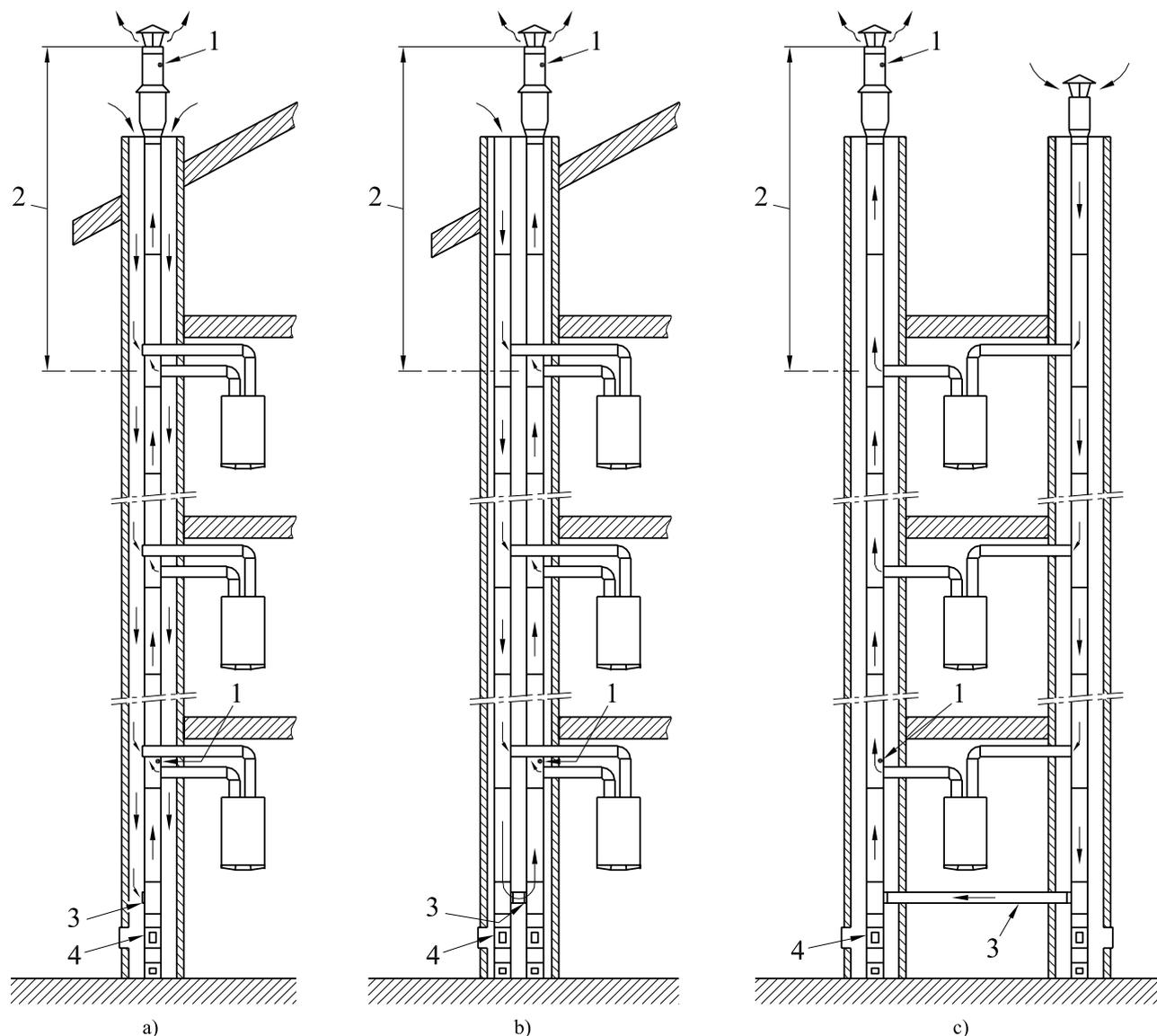


Per alcune tipologie le canne collettive consentono anche l'aspirazione dell'aria comburente (canne collettive combinate) come esemplificato nelle figure seguenti.

figura 28

Esempi di canna fumaria collettiva combinata**Legenda**

- a) Con condotti coassiali
- b) Con condotti adiacenti
- c) Con condotti separati
- 1 Foro per il rilievo della pressione e della temperatura
- 2 Tratto terminale
- 3 Condotto di compensazione
- 4 Raccordo ispezione

**5.6****Comignoli**

I comignoli devono soddisfare i seguenti requisiti:

- avere sezione utile di uscita non minore del doppio di quella del camino/canna fumaria sul quale è inserito;
- essere conformato in modo da impedire la penetrazione nel camino/canna fumaria della pioggia e della neve;
- essere costruito in modo che, anche in caso di venti di ogni direzione ed inclinazione, venga comunque assicurata l'evacuazione dei prodotti della combustione.

Nel caso in cui il comignolo non sia previsto, il camino/canna fumaria/condotto intubato deve essere dichiarato idoneo al funzionamento ad umido (W) e deve disporre di un elemento di ispezione posto alla base e di un sistema di scarico dei liquidi.

Quando si utilizzano prodotti rispondenti alle Direttive europee tutti i requisiti di cui sopra si ritengono soddisfatti.

5.7 Quota di sbocco dei prodotti della combustione

5.7.1 Generalità

La quota di sbocco si determina misurando l'altezza minima che intercorre tra il manto di copertura e il punto inferiore della sezione di uscita dei fumi in atmosfera.

Per i sistemi fumari in depressione, tale quota deve essere al di fuori della cosiddetta zona di rispetto, al fine di evitare la formazione di contropressioni che impediscano la libera evacuazione in atmosfera dei prodotti della combustione.

Rientrano in questo caso i sistemi per intubamento privi di terminali di scarico, in pressione negativa.

Le quote di sbocco dei terminali di scarico a tetto per apparecchi di tipo C (ad esclusione degli apparecchi C₆) sono indicate dal fabbricante dell'apparecchio stesso.

Lo sbocco di un camino/canna fumaria non deve essere in prossimità di antenne paraboliche o simili le quali, in caso di vento, potrebbero creare zone di turbolenza ed ostacolare la corretta evacuazione dei prodotti della combustione. A questo proposito le antenne devono risultare:

- se ubicate al di sopra dello sbocco, a non meno di 500 mm misurati tra la parte inferiore dell'antenna e il filo superiore della sezione di sbocco;
- se ubicate al di sotto dello sbocco, a non meno di 200 mm misurati tra la parte superiore dell'antenna e il filo inferiore della sezione di sbocco;
- se ubicate alla stessa quota dello sbocco, ad una distanza misurata orizzontalmente non minore di 1 500 mm.

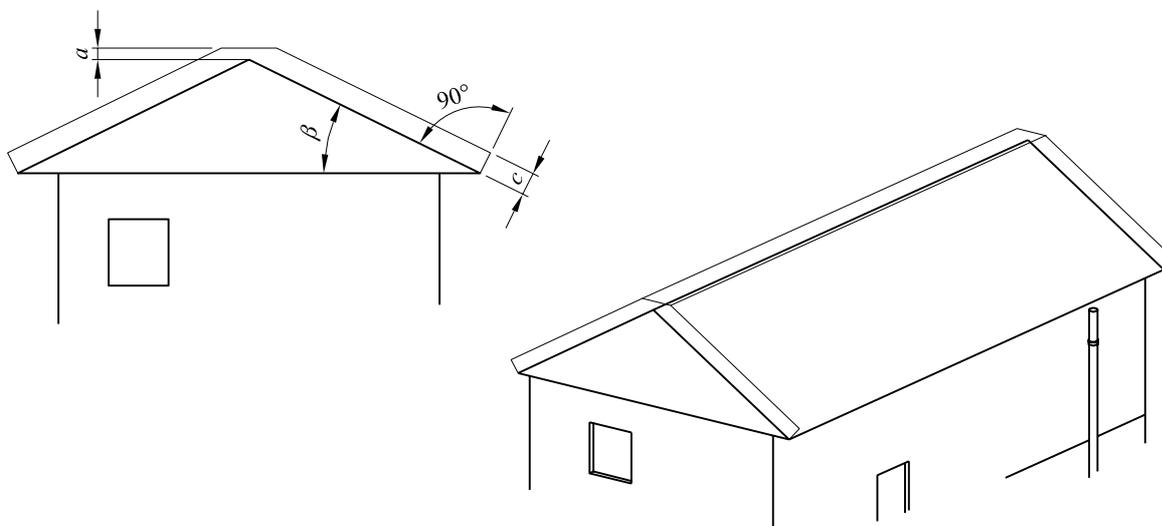
Se il terminale è asservito ad apparecchio di tipo C₆ o è posto a coronamento di un condotto per intubamento si devono rispettare le quote indicate nei punti 5.7.2 e 5.7.3.

5.7.2 Posizionamento del comignolo/terminale di scarico su edifici dotati di tetti in pendenza¹⁴⁾

La quota di sbocco del comignolo/terminale di scarico deve trovarsi al di fuori delle zone di rispetto indicate in figura 29 e quotate con il prospetto 8.

figura 29

Zona di rispetto per il posizionamento di comignoli/terminali di scarico



14) Sono considerati tetti in pendenza quelli dotati di inclinazione della falda maggiore di 10° sessagesimali.

prospetto 8

Quota di sbocco sopra il tetto in pendenza ($\beta > 10^\circ$)

Simbolo	Descrizione	Area di rispetto		
		Sistema fumario operante con pressione negativa	Sistema fumario operante con pressione positiva	Cappe aspiranti
c	Distanza misurata a 90° dalla superficie del tetto [mm]	1 300	500	500
a	Altezza sopra il colmo del tetto [mm]	500	500	500

5.7.3**Posizionamento del comignolo/terminale di scarico rispetto ad abbaini e lucernari apribili situati su edifici dotati di tetti in pendenza**

Si tratta di prescrizioni aggiuntive rispetto a quanto già indicato nel punto 5.7.2.

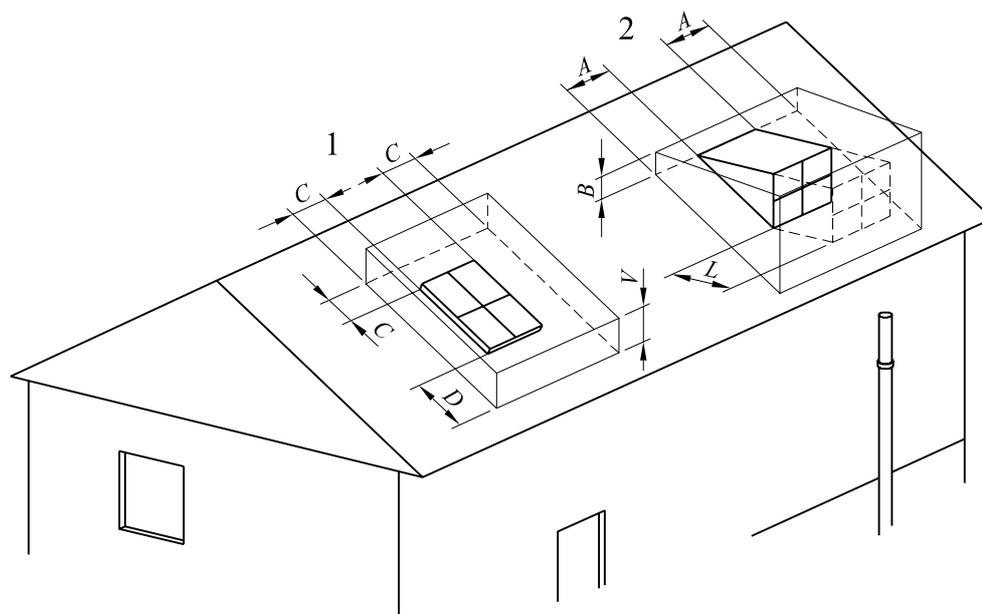
Lo sbocco del comignolo/terminale di scarico deve trovarsi al di fuori delle zone di rispetto indicate in figura 30 e quotate nel prospetto 9.

figura 30

Zona di rispetto per il posizionamento comignoli/terminali di scarico su tetti in pendenza dotati di abbaini e lucernari apribili

Legenda

- 1 Lucernario
2 Abbaino



prospetto 9

Quota di sbocco in prossimità di lucernari/abbaini

Simbolo	Descrizione	Zone di rispetto [mm]			
		Sistema fumario operante con pressione negativa	Sistema fumario operante con pressione positiva	Cappe aspiranti	
Abbaino	A	Distanza laterale da abbaino	1 500	600	600
	B	Altezza sopra il colmo della struttura dell'abbaino	1 000	600	600
	L	Distanza frontale da abbaino	3 000	2 500	2 500
Lucernario	C	Distanza dal filo superiore o laterale di aperture o finestre	1 000	600	600
	D	Distanza dal filo inferiore di aperture o finestre	3 000	2 500	2 500
	V	Altezza sopra apertura o finestre	1 000	1 000	1 000

5.7.4 Posizionamento del comignolo/terminale di scarico su edifici dotati di tetti piani

Nel caso di edifici dotati di tetti piani o con inclinazione fino a 10° (17,6%) il comignolo/terminale di scarico deve essere posizionato rispettando determinate quote di sbocco in funzione della distanza da ostacoli o volumi tecnici (distanza che varia a seconda delle condizioni di pressione all'interno del sistema fumario e della presenza o meno di aperture).

Per terrazzo o lastrico solare calpestabile occorre rispettare almeno la quota di sbocco relativa al piano di calpestio, prevista dai prospetti 2 (in caso di comignolo in depressione) o 4 (in caso di terminale di scarico a tetto).

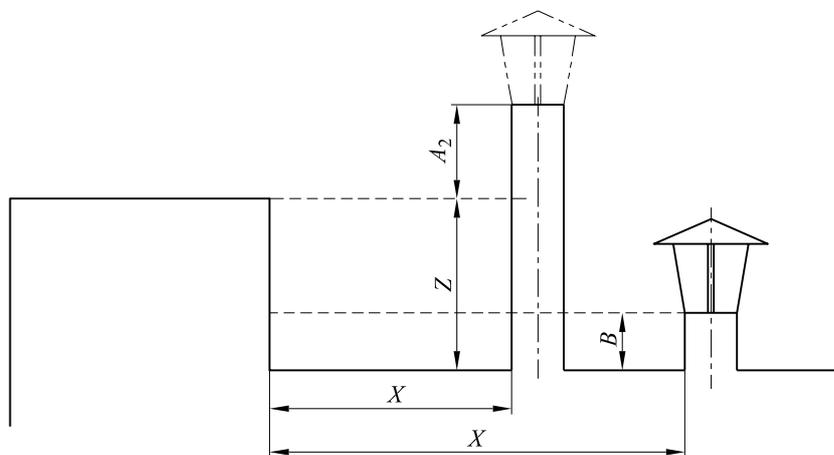
5.7.4.1 Ostacolo/volume tecnico/edificio privo di aperture

Nel caso in cui su tetto piano vi siano degli ostacoli/volumi tecnici/edifici privi di aperture sulla parete prospiciente il comignolo/terminale, per il posizionamento degli stessi si devono rispettare le distanze di cui al prospetto 10 e le quote di sbocco di cui al prospetto 11.

Le distanze di cui al prospetto 10 valgono anche in caso di tetto in pendenza; per le quote di sbocco su tetti in pendenza in relazione alla zona di rispetto, invece, occorre riferirsi ai prospetti 8 e 9.

figura 31

Quota di sbocco di un tetto piano in presenza di ostacolo o edificio privo di aperture



Il prospetto 10 riassume quanto rappresentato nella figura 31.

prospetto 10

Quote di sbocco in funzione della distanza del terminale dall'ostacolo privo di aperture

Pressione negativa		Pressione positiva	
Distanza [mm]	Quota di sbocco	Distanza [mm]	Quota di sbocco
$X \leq 2\,000$	$Z + A_2$	$X \leq 1\,200$	$Z + A_2$
$X > 2\,000$	B	$X > 1\,200$	B

Con il simbolo Z si intende l'altezza (mm) dell'ostacolo o vano tecnico; in merito alle quote A_2 e B vedere prospetto 11.

prospetto 11

Indicazione quote di sbocco

Simbolo	Descrizione	Distanze da rispettare [mm]		
		Pressione negativa	Pressione positiva	Cappe aspiranti
A_2	Altezza sopra la falda virtuale tesa tra i tetti di edifici od ostacoli o vani tecnici adiacenti in assenza di aperture/finestre	500	500	500
$B^*)$	Altezza sopra tetti piani o parapetti chiusi	1\,000	500	500

*) Se il terrazzo o lastrico solare è calpestabile occorre rispettare le distanze relative al piano di calpestio, previste nei prospetti 2 o 4.

5.7.4.2

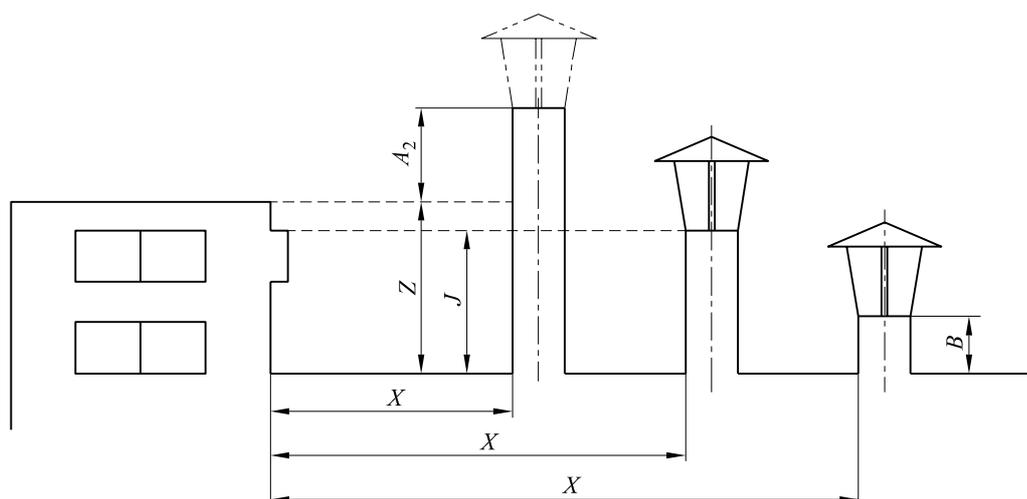
Ostacolo/volume tecnico/edificio dotato di aperture

Nel caso in cui sul tetto piano vi siano degli ostacoli/volumi tecnici/edifici dotati di aperture (quali per esempio finestre, portefinestre, aperture di ventilazione o aerazione, bocche di presa di impianti di trattamento aria) sulla parete prospiciente il comignolo/terminale, per il posizionamento degli stessi si devono rispettare le distanze di cui al prospetto 12 e le quote di sbocco di cui al prospetto 11.

Le distanze di cui al prospetto 12 valgono anche in caso di tetto in pendenza; per le quote di sbocco su tetti in pendenza in relazione alla zona di reflusso, invece, occorre riferirsi ai prospetti 8 e 9.

figura 32

Quota di sbocco di un tetto piano in presenza di ostacolo o edificio con aperture



prospetto 12

Quote di sbocco in funzione della distanza del terminale dall'ostacolo dotato di aperture

Pressione negativa		Pressione positiva	
Distanza [mm]	Quota di sbocco	Distanza [mm]	Quota di sbocco
$X \leq 3\,000$	$Z + A_2$	$X \leq 2\,500$	$Z + A_2$
$3\,000 < X \leq 5\,000$	J	$2\,500 < X \leq 4\,000$	J
$X > 5\,000$	B	$X > 4\,000$	B

In caso di presenza di balcone o terrazza (invece che di semplice finestra), la quota X deve essere computata a partire dalla balaustra (chiusa o aperta che sia) e non dalla parete dell'edificio.
Con il simbolo Z si intende l'altezza (mm) dell'ostacolo o vano tecnico.

6

EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE DI APPARECCHI A TIRAGGIO NATURALE O MUNITI DI VENTILATORE ENTRO SPAZI CHIUSI A CIELO LIBERO

In alternativa allo scarico in camino/canna fumaria, negli spazi chiusi a cielo libero (pozzi di ventilazione, cavedii) chiusi su tutti i lati, è consentita l'evacuazione diretta (scarico a parete) dei prodotti della combustione di apparecchi a gas a tiraggio naturale o muniti di ventilatore e portata termica oltre 4 kW e fino a 35 kW, purché vengano rispettate le condizioni seguenti:

- il lato minore in pianta deve essere di lunghezza maggiore o uguale a 3,5 m;
- il numero di colonne di terminali di scarico K che è possibile installare (intendendo per colonna una serie di terminali sovrapposti, contenuti entro una fascia verticale di 0,6 m di larghezza) deve essere minore od uguale al rapporto fra la superficie in pianta dello spazio a cielo libero, in metri quadrati, e l'altezza in metri, della parete più bassa delimitante detto spazio;
- sulla stessa verticale non devono coesistere scarichi di prodotti della combustione e prese d'aria di impianti di condizionamento ambienti.

Se le condizioni di cui sopra non possono essere rispettate è consentito solo lo scarico in camino/canna fumaria.

Negli spazi a cielo libero adibiti ad uso esclusivo di impianti di ventilazione forzata o condizionamento dell'aria, è assolutamente vietato installare terminali di scarico a tiraggio naturale o forzato di qualunque tipo di apparecchio a gas, in quanto tecnicamente incompatibili fra loro.

Esempio:

Spazio a cielo libero delimitato da 4 stabili di 7 piani (di altezza totale pari a $h = 24$ m) e dell'area di:

$$A = 3,5 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 28 \text{ m}^2$$

In base alle condizioni precisate in precedenza si ha:

- condizioni a) e c) rispettate
- condizioni b) $K = A/h = 28/24 = 1,16$

Pertanto nello spazio a cielo libero con area pari a quella sopra indicata ed altezza di 7 piani può essere installata una sola colonna di terminali [vedere figura 33 a)], e quindi solo 7 apparecchi con scarico all'esterno, ciascuno di portata termica non maggiore di quanto indicato.

Affinché sia possibile l'installazione di una seconda colonna di terminali ($K = 2$) si deve avere:

- 1) per $h = 24$ m:
 $A = h \times K = 24 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 48 \text{ m}^2$ [vedere figura 33 b)]
- 2) per $A = 28 \text{ m}^2$:
 $h = A/K = 28 : 2 = 14 \text{ m}$ (4 piani)

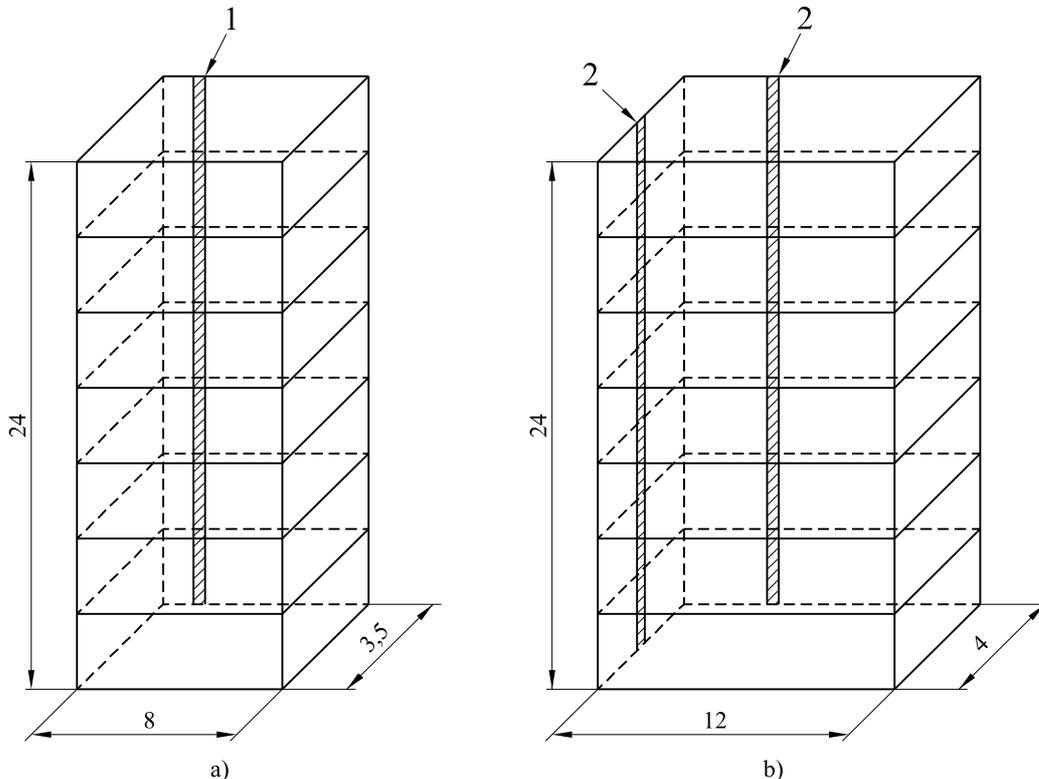
figura 33

Colonne di terminali - Esempi

Legenda

- 1 Colonna
- 2 Colonna di terminali

Dimensioni in metri

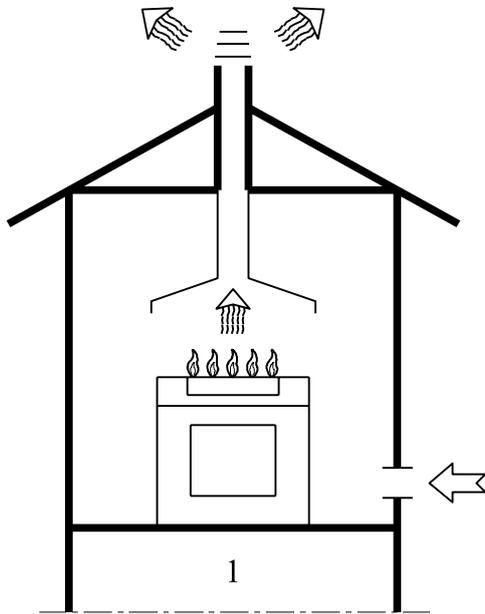


APPENDICE A SCHEMI ESEMPLIFICATIVI DI INSTALLAZIONE DI APPARECCHI DI COTTURA SECONDO I VARI TIPI DI SCARICO DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE (normativa)

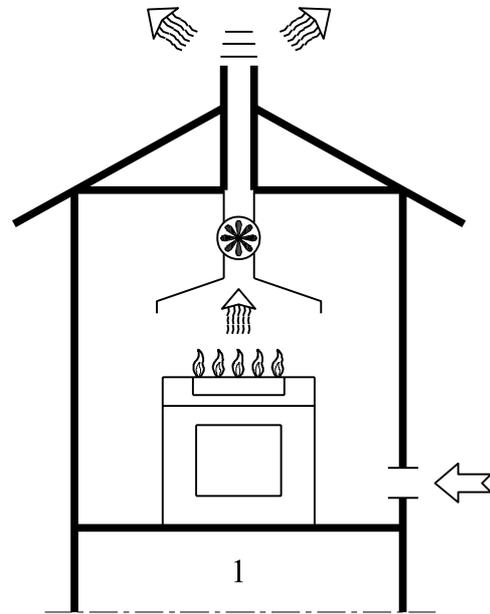
figura A.1

Legenda

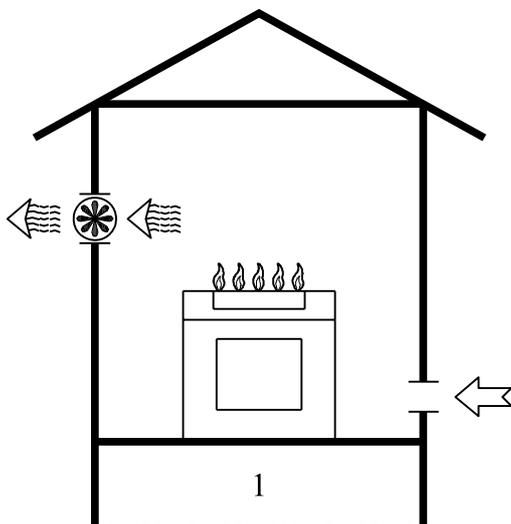
- a) In camino singolo a tiraggio naturale
 - b) In camino singolo con elettroventilatore
 - c) Direttamente in atmosfera esterna con elettroventilatore a parete o a vetro
 - d) Direttamente in atmosfera esterna a parete
- 1 Con evacuazione a mezzo cappa
2 Con evacuazione in mancanza di cappa
-  Aria
-  Prodotti della combustione
-  Ventilatore
-  Bruciatore



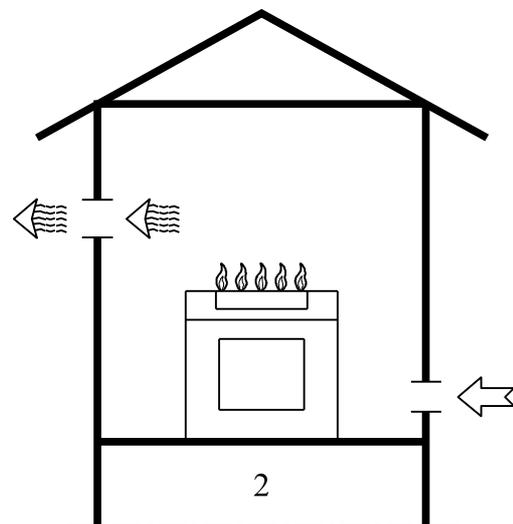
a)



b)



c)



d)

APPENDICE B CLASSI DI RESISTENZA ALLA CORROSIONE PER CAMINI/CANNE FUMARIE (normativa)

B.1 Camini e canne fumarie metalliche (UNI EN 1856-1)

I camini metallici si ritengono resistenti alla corrosione ai sensi della UNI EN 1856-1, se:

- hanno superato le prove di resistenza alla corrosione previsti dalla suddetta norma e quindi classificati come V1, V2 oppure V3. Nel seguente prospetto si riporta una correlazione tra le classi di corrosione previste dalla UNI EN 1443 e quelle previste dalle UNI EN 1856-1.

prospetto B.1

Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443 e quelle di cui alla UNI EN 1856-1 (per camini metallici)

Classe di resistenza alla corrosione UNI EN 1443	Apparecchio tipo B/C			
	1		2	
Classe di resistenza alla condensa	D (secco)	W (umido)	D (secco)	W (umido)
Classe di resistenza alla corrosione a seguito della prova (UNI EN 1856-1)				
V1	•	•		
V2	•	•	•	•
V3	•		•	

- oppure se, pur non essendo stati sottoposti alle suddette prove, sono realizzati con i materiali (e relativi spessori minimi) elencati nel seguente prospetto B.2, in cui si riporta anche una correlazione rispetto alle classi di resistenza alla corrosione secondo la UNI EN 1443:

prospetto B.2

Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443 e caratteristiche materiale (tipologia materiale, sigla, spessore) di camini metallici/canne fumarie metalliche¹⁵⁾

Classe di resistenza alla corrosione UNI EN 1443	Apparecchio tipo B/C				
	1		2		
Classe di resistenza alla condensa	D (secco)	W (umido)	D (secco)	W (umido)	
Materiale					
Qualità materiale	Sigla e Spessore				
EN AW 6060	L13150 ^{a)}	•	•	•	
EN AW 1200A	L 11150	•	•	•	
316L	L 50060	•		•	
316L	L 50100	•	•	•	•
904L	L 70060	•	•	•	•
a) Limitatamente ai condotti per intubamento.					

In questo secondo caso, ai sensi della UNI EN 1856-1 tali camini/canne fumarie sono classificati V_m .

In caso di funzionamento a secco (D) è necessario una resistenza termica idonea alle condizioni climatiche ambientali di installazione e comunque non minore di $0,12 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

Nota Per l'acciaio 316L si considera equivalente anche l'acciaio 316Ti.

15) Prospetto derivato dal prospetto 3 della UNI/TS 11278:2008 con l'aggiunta della riga inerente il materiale EN AW 6060.

B.2**Camini in refrattario/ceramica (UNI EN 1457)**

I camini/canne fumarie con parete a contatto dei fumi in refrattario/ceramica devono essere conformi alla UNI EN 1457. Di seguito si riporta la correlazione tra classi di resistenza alla corrosione secondo UNI EN 1443 e UNI EN 1457.

prospetto B.3

Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443, le classi di resistenza alla condensa e la perdita di massa fumi (per camini in refrattario/ceramica)

Classe di resistenza alla corrosione UNI EN 1443	Apparecchio tipo B/C			
	1		2	
Classe di resistenza alla condensa	D (secco)	W (umido)	D (secco)	W (umido)
Perdita di massa fumi (UNI EN 1457)				
5%	•		•	
2%	•	•	•	•

B.3**Camini in plastica (UNI EN 14471)**

I camini/canne fumarie con parete a contatto dei fumi in plastica devono essere conformi alla UNI EN 14471.

B.4**Camini in calcestruzzo (UNI EN 1857)**

I camini/canne fumarie con parete a contatto dei fumi in calcestruzzo devono essere conformi alla UNI EN 1857. In ogni caso possono essere utilizzati solo per funzionamento a secco D.

BIBLIOGRAFIA

UNI 8723	Impianti a gas per apparecchi utilizzati in cucine professionali e di comunità - Prescrizioni di sicurezza
UNI/TS 11278	Camini/canali da fumo/condotti/canne fumarie metallici - Scelta e corretto utilizzo in funzione del tipo di applicazione e relativa designazione del prodotto
UNI EN 1859	Camini - Camini metallici - Metodi di prova
UNI EN 13063	Camini - Sistemi camino con condotti interni di terracotta/ceramica
UNI EN 13069	Camini - Rivestimenti esterni di terracotta/ceramica per sistemi di camini - Requisiti e metodi di prova
UNI EN 13216-1	Camini - Metodi di prova per sistemi di camini - Parte 1: Metodi di prova generali
UNI EN 13501-1	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
UNI EN 14241-1	Camini - Sigilli di elastomeri e sigillanti di elastomeri - Requisiti dei materiali e metodi di prova - Parte 1: Sigilli nei condotti di scarico
CEI EN 50086-1	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali

