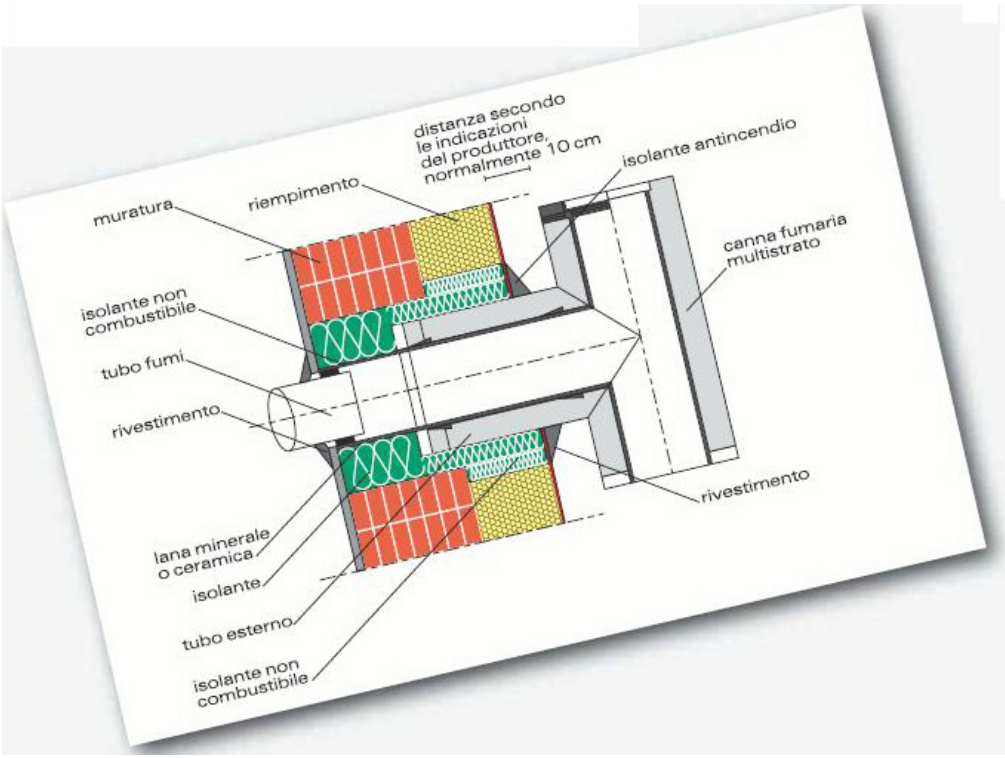
le guide

LE CANNE FUMARIE

Guida ragionata alla costruzione/realizzazione del sistema fumario



ASSOCOSMA

le guide

LE CANNE FUMARIE

Guida ragionata alla costruzione/realizzazione
del sistema fumario

Elaborazione e redazione a cura di Giovanni Cardamone,
Delegato Assocosma al Comitato Termotecnico Italiano

ASSOCOSMA

Con la pubblicazione di questa seconda guida, intitolata "Le canne fumarie", Assocosma si propone di fornire agli operatori del settore le regole basilari per installare impianti fumari a regola d'arte nel rispetto di un utilizzo consapevole della biomassa come fonte energetica rinnovabile.

Le problematiche legate all'esaurimento e ai costi delle fonti energetiche e dei combustibili si sommano in maniera esponenziale alle tematiche ambientali, determinando a livello individuale e globale scelte le cui ricadute saranno a favore ovvero a scapito dell'intera collettività.

Ne consegue che la maggiore coscienza e conoscenza di tutte le implicazioni che ne derivano potrà essere la discriminante per scelte appropriate, partendo dai fondamenti apparentemente semplici, come ad esempio il corretto uso della legna e l'importanza della regolare manutenzione degli apparecchi e dei sistemi fumari ad essi abbinati, fino alla variabili più tecniche, come l'abbinamento apparecchio generatore di calore-camino più appropriato rispetto alle reali esigenze del sistema edificio-impianto.

Per questo Assocosma ha deciso di editare e pubblicare una collana di quattro guide, frutto di studi approfonditi dei suoi tecnici, che con impegno e professionalità hanno messo a disposizione la loro esperienza.

Così che tutti, dall'utente finale al progettista, possano essere consapevoli che la sicurezza e la qualità di un impianto fumario contribuisce in maniera determinante al rispetto dell'ambiente in cui viviamo.

Il presidente di Assocosma

Rinaldo Grosso

PREMESSA

Nel linguaggio popolare viene definito ***"camino"*** un apparecchio generatore di calore alimentato a legna avente funzione di riscaldamento degli ambienti in cui viene installato.

Al contrario, tecnicamente e normativamente parlando, per ***"camino"*** si intende un componente essenziale del sistema fumario, costituito in genere da elementi che assemblati tra loro formano la via di sbocco - prevalentemente verticale - dei fumi verso l'alto, ossia verso il terminale/torrino.

Spesso nell'immaginario collettivo il camino viene identificato come un mero accessorio dell'impianto termico, mentre al contrario è una vera e propria macchina termica che dietro una apparente semplicità nasconde dinamiche termomeccaniche complesse in cui si fondono fisica e chimica, e che di fatto determinano il buon funzionamento e la sicurezza di un intero impianto termico.

Pertanto il camino è parte integrante e complementare del ***sistema fumario***, ossia l'insieme di tutti i componenti ed accessori predisposti per l'espulsione dei fumi di combustione, a partire dall'apparecchio generatore di calore fino al comignolo.

La regolamentazione del settore della fumisteria, articolata su un complesso di norme armonizzate comuni ai paesi europei che deriva anche dall''evoluzione tecnica dei moderni apparecchi generatori di calore, ha riconosciuto al camino la sua importanza, per cui da generica opera edile è stata meritatamente identificata come opera impiantistica vera e propria per la cui realizzazione sono ammessi solo ed esclusivamente materiali da costruzione previsti dal DPR 246/03, decreto di recepimento della Direttiva europea Prodotti da Costruzione *(CPD – 89/106/CEE, ora sostituita ed abrogata con l'entrata in vigore del Regolamento UE 305/2011)*, nonché specifici requisiti professionali da parte degli installatori come disposto dal D.M. 37/08 *(ex legge 46/90)* e dal D.M. 28/11 *(quest'ultimo limitatamente alle fonti di energia rinnovabile FER).*

In particolare per gli impianti alimentati da combustibile solido, tra cui legna e pellet, il camino deve essere predisposto e debitamente certificato per la bruciatura controllata delle fuliggini, nonché adeguatamente distanziato da materiali infiammabili.

La diffusa inosservanza delle regole basilari contenute nelle Norme e nelle disposizioni legislative implica che ogni anno, in Italia, si registrano circa 180 decessi per intossicazione da monossido di carbonio e 10.000 incendi di abitazioni, la cui conseguenze dirette sono costi sociali notevoli e potenziali pericoli per l'utenza.



La presente guida, preparata per fornire un supporto immediato a progettisti ed installatori, contiene i riferimenti basilari per la corretta realizzazione/costruzione di sistemi fumari sicuri ed "a norma", in particolare ai sistemi asserviti a generatori alimentati da combustibili solidi.

Giovanni
Cardamone

1 - RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

I riferimenti normativi concernenti gli impianti/sistemi fumari sono molteplici, e possono essere suddivisi in due grandi famiglie: norme di prodotto *(che devono essere osservate dai produttori di sistemi fumari)* e norme di installazione *(che devono essere osservate dai progettisti e dai soggetti installatori)*.

A queste si aggiungono anche disposizioni legislative specifiche.

1.1) Norme di prodotto :

UNI EN 1443 Requisiti generali dei camini;

UNI EN 1457 Requisiti e metodi di prova per camini con condotti interni di terracotta/ceramica;

UNI EN 1806 Requisiti e metodi di prova per camini in blocchi di laterizio a parete singola;

UNI EN 1856-1 Requisiti per sistemi camini in metallo;

UNI EN 1856-2 Requisiti per condotti interni e canali da fumo in metallo;

UNI EN 12446 Elementi esterni di calcestruzzo *(componenti)*;

UNI EN 13063-1 Requisiti e metodi di prova per la resistenza al fuoco da fuliggine per sistemi di camini con condotti interni di terracotta/ceramica;

UNI EN 13063-2 Requisiti e metodi di prova per la resistenza in condizioni umide per sistemi di camini con condotti interni di terracotta/ceramica;

UNI EN 14471 Requisiti e metodi di prova per camini con condotti interni in plastica.

1.2) Norme di installazione :

UNI 10845/00 Verifiche, risanamento, ristrutturazione e intubamento di sistemi fumari asserviti ad impianti a gas ≤ 35 kW;

UNI TS 11278/08 Camini/canali da fumo/condotti/canne fumarie metallici - Scelta e corretto utilizzo in funzione del tipo di applicazione e relativa designazione del prodotto

7129/2015: Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione;

UNI 7131 Progettazione, installazione, esercizio e manutenzione di impianti a GPL per uso domestico non alimentati da rete di distribuzione;

UNI 11071 Progettazione, installazione, messa in servizio e lmanutenzione degli impianti a gas domestici fino 35 KW per apparecchia a condensazione

e affini;
UNI 10683/12 Generatori di calore a legna o altri biocombustibili solidi fino a 35 Kw;
UNI 10847 Manutenzione e controllo di impianti fumari singoli per generatori a combustibile liquido e solido *(Norma in fase di revisione, salvo modifiche la nuova versione avrà il seguente titolo: pulizia di sistemi fumari per generatori e apparecchi alimentati con combustibili liquidi e solidi - linee guida e procedure)***;**
UNI EN 15287-1 Progettazione, installazione e messa in servizio dei camini per apparecchi a tenuta non stagna;
UNI EN 15287-2 Progettazione, installazione e messa in servizio dei camini per apparecchi a tenuta stagna;
EN 15544 Norma europea per il calcolo, l'esecuzione e la verifica stufe in maiolica e quelle costruite dal fumista sul posto.

1.3) Leggi e decreti :
Dlgs n. 152 3/4/06 Decreto legge in materia ambientale per impianti oltre i 35 Kw per tutti i combustibili;
Dlgs n. 192 19/8/05 Decreto legge per l'attuazione della direttiva comunitaria 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia

2 - TERMINI E DEFINIZIONI
Per evitare errori di interpretazione dei termini che useremo nel corso di questa trattazione, di seguito sono indicate le definizioni tecniche previste da UNI EN 1443 – UNI EN 1856 – UNI 7129 – UNI 10683 – UNI TS 11278 – UNI 10845 – UNI 10847 concernenti camini e sistemi fumari:
canale da fumo: componente o componenti che raccordano l'uscita del generatore di calore al camino.
condotto fumario: parete del camino costituita da componenti la cui superficie interna è in contatto con i prodotti della combustione.
camino: struttura consistente di una o più pareti contenente una o più vie di efflusso.
camino sistema: camino installato utilizzando una combinazione di componenti compatibili, fabbricati o specificati da un solo fabbricante, certificati CE secondo la specifica norma o Benestare Tecnico Europeo "ETA" la cui responsabilità di prodotto riguardante l'intero camino sistema ricade sotto il fabbricante medesimo .

camino composito: camino installato o costruito in sito utilizzando una combinazione di componenti compatibili tra cui condotto interno (parete direttamente a contatto con i fumi), eventuale isolamento e involucro esterno *(parete)*, che possono essere forniti da produttori diversi o da uno unico.

In questo caso la responsabilità relativamente alla prestazione di prodotto dell' insieme di elementi *(in particolare per quanto attiene la distanza da materiale combustibile)* ricade sotto l'installatore dello stesso caminoi composito.

camino a parete singola: camino in cui il condotto fumario è il camino stesso.

camino multiparete: camino composto dal condotto fumario e da almeno un'altra parete.

parete esterna: parete esterna di un camino la cui superficie è a contatto con l'ambiente interno o con l'esterno, ovvero contenuto dall'involucro.

involucro: eventuale barriera strutturale circostante un camino, atta a fornire una resistenza aggiuntiva alla trasmissione del calore in caso di incendio del camino.

rivestimento: parete esterna non strutturale aggiuntiva che avvolge il camino per proteggerlo contro la trasmissione del calore e le intemperie, o a scopo decorativo.

terminale/torrino: dispositivo installato allo sbocco di un camino.

componente di un camino: qualsiasi elemento di un camino.

elemento di un camino: componente diritto del camino che convoglia i prodotti della combustione.

accessorio del camino: componente del camino, non destinato a convogliare i prodotti della combustione.

camino funzionante a pressione negativa: camino progettato per funzionare con pressione interna al condotto fumario minore della pressione esterna.

camino funzionante a pressione positiva: camino progettato per funzionare con pressione interna al condotto fumario maggiore della pressione esterna.

camino resistente al fuoco di fuliggine: camino in grado di resistere ad uno specifico shock termico.

funzionamento a secco: condizione di funzionamento del camino in cui normalmente la temperatura della superficie della parete interna del condotto fumario è maggiore del punto di rugiada dell'acqua.

funzionamento a umido: condizione di funzionamento del camino in cui normalmente la temperatura della superficie della parete interna del condotto fumario è uguale o minore del punto di rugiada dell'acqua.

intubamento: procedimento di riqualificazione di un camino/asola tecnica esistente *(anche se di nuova fabbricazione)* non combustibile mediante inserzione di un condotto specificatamente dichiarato idoneo dal produttore, certificato CE o in possesso del Benestare Tecnico Europeo "ETA" secondo le relative norme di prodotto.

fuoco di fuliggine: combustione dei residui infiammabili depositati sulle pareti del condotto fumario.

condensa: prodotti liquidi derivanti dal raffreddamento dei gas di combustione in misura minore o uguale al punto di rugiada dell'acqua.

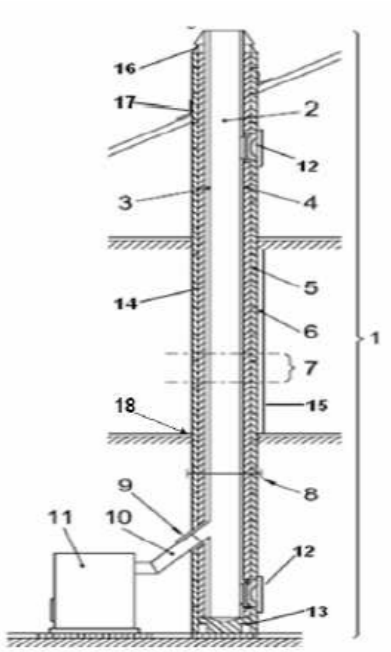
resistenza termica di un camino: resistenza alla trasmissione del calore attraverso la parete o le pareti del camino.

resistenza al fuoco di un camino: capacità di un camino di impedire l'infiammabilità dei materiali combustibili adiacenti e il propagarsi di un incendio nelle aree adiacenti.

risanamento di un camino: operazione finalizzata a conseguire o ripristinare l'idoneità di un sistema non più in grado di garantire la funzionalità, la tenuta meccanica ai fumi di combustione e adeguate caratteristiche strutturali.

scarico a parete: sbocco di fumi di combustione prodotti da un apparecchio generatore di calore oltre l'estradosso di una parete perimetrale di un edificio, senza l'installazione di un camino/canna fumaria/condotto di scarico atto a convogliare a tetto i prodotti della combustione. Tale modalità di evacuazione è vietata in tutti i casi e per tutte le tipologie di combustibili, fatte salve le deroghe previste nei D.P.R. 412 e 551 e s.m.e.i. per gli impianti domestici alimentati con di combustibili gassosi, ferme restando le distanze di rispetto indicate in UNI 7129.

"Tratto da UNI EN 1443:2005"
figura 1 - Componenti e accessori di un camino



I componenti di un camino

1 Camino
2 Percorso fumi
3 Parete interna
4 Isolamento termico (è ammessa anche un intercapedine d'aria)
5 Involucro esterno
6 Rivestimento esterno
7 Elemento camino
8 Camino multistrato
9 Raccordo di collegamento camino
10 Canale da fumo o scarico fumi
11 Apparecchio di combustione
12 Sportello ispezione
13 Piastra di base, nel caso di camini per il funzionamento ad umido questa dovrà essere predisposta di raccoglicondensa, sifone e allacciamento alla rete fognaria
14 Distanziatore da parete interna e esterna (può essere anche l'isolamento termico)
15 Parete muraria esterna oppure rivestimento esterno della parete esterna camino
16 Parte terminale del camino, con o senza comignolo o copertura
17 Passaggio a tetto come componente indipendente e con distanza di sicurezza da materiali combustibili
18 Passaggio a soffitto come componente indipendente e con distanza di sicurezza da materiali combustibili

3 - FASI OPERATIVE

La realizzazione/costruzione di un sistema fumario "a norma" richiede una attenzione particolare da parte del progettista e/o installatore, poiché sottintende una serie di fasi fondamentali tra loro consequenziali non disgiunte, tra cui:

► progettazione e dimensionamento del sistema fumario compatibilmente alle condizioni di installazione;

► scelta del sistema fumario più compatibile alla tipologia di apparecchio nel rispetto della tipologia di edificio;

► installazione del sistema fumario;

► verifiche post- installative di sicurezza.

3.1) Progettazione e dimensionamento fluidodinamico del sistema fumario.

In questa fase si elaborano gli elementi fondamentali del nuovo sistema fumario, tra cui:

- la corretta sezione idraulica;
- la tipologia e la successione dei moduli costituenti il sistema fumario;
- gli accessori obbligatori e di corredo;
- l'isolamento termico necessario
- la stabilità meccanica
- il corretto posizionamento nel contesto dell'edificio
- l'apporto di aria comburente necessaria alla combustione
- l'altezza necessaria della parte terminale oltre tetto

Essendo una verifica di progetto, questa fase deve essere eseguita obbligatoriamente prima della realizzazione vera e propria del sistema fumario e presume un lavoro congiunto e condiviso tra progettista, esperto o ditta artigiana come lo spazzacamino, il fumista, l'installatore di impianti termosanitari ecc., tenendo conto dell'impiego e del funzionamento a cui sarà sottoposto il nuovo sistema fumario.

Diversamente dal passato, oggi esistono software che supportano il progettista e/o l'installatore abilitato nella progettazione del sistema fumario, che oltre a permettere di effettuare il dimensionamento secondo UNI EN 13384 per il calcolo fluidodinamico del sistema consentono anche di redigere anche uno schema preliminare con la tipologia e quantità degli elementi o moduli necessari.

Per quanto concerne le stufe in maiolica o quelle costruite sul posto, il progetto è solitamente redatto dal maestro fumista in accordo alla Norma EN15544.

Durante la fase progettuale, oltre agli elementi essenziali del nuovo sistema fumario, è necessario prevedere gli accessori tra cui:

registro o modulatore del tiraggio: nei canali da fumo di impianti termici superiori a 35 KW deve essere sempre installato un registro/modulatore del tiraggio, come previsto dal D.L. 152/06, allegato IX alla parte V, mentre è particolarmente consigliato per impianti inferiori a 35 KW alimentati da combustibili solidi.

La funzione primaria di questo accessorio è quella di regolare istantaneamente la depressione interna *(tiraggio)* dei camini così da

contenere i consumi energetici e le emissioni inquinanti .

Modulo di raccolta e drenaggio condense: questo accessorio deve essere previsto alla base del camino verticale e ha la funzione di raccogliere e convogliare verso l'esterno le condense dei fumi oppure le acque meteoriche che entrano dal terminale o comignolo.
Naturalmente il modulo di raccolta/drenaggio delle condense deve essere omologato per funzionamento "ad umido" *(W)* e preferibilmente collegato ad un sistema di scarico delle acque reflue.
Camera di raccolta incombusti con portello di ispezione : questo accessorio deve essere sempre previsto tra il TEE che collega il camino verticale al canale da fumo e il modulo di raccolta/drenaggio condense. La sua funzione è quella di costituire la via di accesso per le operazioni di verifica e pulizia da parte degli operatori, e contemporaneamente raccogliere l'eventuale fuliggine che dovesse precipitare per gravità dalle pareti del camino, evitando che in questo modo l' innesto del canale possa occludersi. La chiusura degli sportelli di ispezione deve essere omologate alla classe di tenuta certificata dalla designazione del sistema fumario *(N, P oppure H)*.
Ai fini della sicurezza le portine d'ispezione non dovrebbero mai essere collocate montate nelle stanze da letto, garage ecc.
Aperture d'ispezione/portine di manutenzione: questi accessori vengono solitamente predisposti nella parte calda del sistema fumario *(lungo il canale da fumo o sul camino, assicurando comunque la dilatazione termica del condotto interno)*, per cui devono essere adeguatamente coibentate ed essere accessibili per le operazioni di verifica e manutenzione, nonché essere chiuse ed omologate alla classe di tenuta certificata dalla designazione del sistema fumario *(N, P oppure H)*.
Curve e raccordi: i cambi di direzione e i raccordi devono essere già previsti nella fase di progetto, poiché rappresentano delle perdite di carico nel funzionamento fluidodinamico del sistema fumario.
Generalmente è necessario prevedere un allacciamento per ogni camino e i raccordi devono essere generalmente rotondi.

3.2) scelta del sistema fumario più compatibile alle caratteristiche dell'apparecchio nel rispetto della tipologia di edificio.

In questa fase, anch'essa preliminare all'attività di realizzazione vera e propria, devono essere valutati i materiali più adatti rispetto alla tipologia di

apparecchio ma anche rispetto alla tipologia di edificio.
Le varie possibilità di scelta hanno tutte come unico obbligo l'impiego di materiali certificati **CE** secondo quanto previsto dal DPR 246/03, decreto di recepimento della Direttiva europea Prodotti da Costruzione *(CPD – 89/106/CEE, ora sostituita ed abrogata con l'entrata in vigore del Regolamento UE 305/2011)* ovvero secondo la relativa norma armonizzata di prodotto *(ad esempio, UNIEN 1856-1/2; UNIEN 13063-1/2; UNIEN 14471 ecc…)*.
Nel caso in cui la marcatura CE fosse assente è necessario il Benestare Tecnico Europeo "ETA" *(per esempio la UNI EN 14471 non si applica alle guaine termoindurenti o a materiali di rivestimento interno)*.
La marcatura CE garantisce che il prodotto ha superato una serie di verifiche e test di conformità prima dell'immissione sul mercato da parte del produttore, ma le prestazioni del prodotto *(in termini di resistenza alla temperatura, tenuta alla pressione, distanza da materiale combustibile, ecc…)* sono definite attraverso la **designazione di prodotto**, una sorta di codice identificativo delle caratteristiche tecniche che il prodotto può garantire in base al materiale di cui è costituito.
Qui di seguito alcuni esempi:

Camini sistema:

Tipologia materiale	Norma di prodotto	Designazione
Refrattario	UNI EN 13063/1	T600 N1 D 3 G50
Acciaio inox	UNI EN 1856/1	T600 N1 W V2 L50040 G50
Plastica	UNI EN 14471	T120 H1 O W 2 O10 I E L

Camini compositi:

Tipologia materiale	Norma di prodotto	Designazione
Refrattario	UNI EN 1457	A1 N1 = T600 N1 D Gxx *(tipico del solido)*
Refrattario / Ceramica	UNI EN 1457	D3 P1 = T200 P1 D/W Oxx *(tipico del gas)*
Acciaio inox (condotto intubato)	UNI EN 1856/2	T600 N1 D V2 L50040 Gxx
Camicia o cavedio di rivestimento	UNI EN 12446	T400 G50

Tabella delle possibili designazioni secondo UNI EN 1443

T	**Classe di temperatura:** T80-T100-T120-T140-T160-T200-T250-T300-T400-T450-T600
N/P/H	**Classe di pressione:** N=Negativa; P=Positiva; H=Alta pressione, inoltre le connotazioni 1 e 2 identificano la perdita ammessa più restrittiva per la classe 1.
D/W	**Classe di resistenza alla condensa:** D= per uso a secco; W= per uso a umido
1/2/3	**Classe di resistenza alla corrosione:** **1-2-3** **1 - Combustibili Gassosi.** Gas naturale, GPL e gas manifatturato con contenuto di zolfo < o = 50 mg/mc. **2 - Combustibili Liquidi.** Gas naturale, GPL e gas manifatturato con contenuto di zolfo >50 mg/mc, Gasolio con zolfo < o = 0.2%, Cherosene con zolfo > 50 mg/mc, Legna per caminetti aperti. **3 - Combustibili Solidi.** Gas naturale, GPL e gas manifatturato con contenuto di zolfo > 50 mg/m, Cherosene con zolfo > 50 mg/mc, Legna per caminetti aperti, Legna per stufa o caminetti, Carbone o Torba.
G/O	**Classe di resistenza all'incendio degli incombusti:** G = Si; O = No.
XX	**Distanza da materiali combustibili:** in mm.

La designazione di un camino o di un sistema fumario è una delle più importanti innovazioni degli ultimi anni nel campo della fumisteria.

La Normativa di installazione odierna *(UNI TS 11278/08 per i camini metallici, UNI 10683/12 per impianti alimentati a biomassa ≤ 35 kW, UNI 7129/15 per impianti alimentati a gas ≤ 35 kW)* impone che il progettista e/o l'installatore abilitato - prima della installazione - effettui una comparazione tra le prestazioni dell'apparecchio *(desumibili dal libretto di uso e manutenzione)* e le prestazioni del sistema fumario *(rilevabili dalla certificazione di prodotto rilasciata dal fabbricante)*, in modo da eseguire un corretto abbinamento apparecchio-sistema fumario.

Per eseguire questa comparazione è necessario interpretare correttamente la designazione del camino/canna fumaria, per cui la stessa designazione è una sorta di carta di identità del prodotto, la quale ne attesta le sue prestazioni.

Si cerca quindi di individuare il camino appropriato rispetto al tipo di apparecchio a cui sarà abbinato.

Di conseguenza l'eventuale abbinamento non corretto tra apparecchio e camino implica la totale responsabilità del progettista e/o installatore per non avere tenuto in debita considerazione le prestazioni indicate dal produttore del sistema fumario.

Qualora il progettista non abbia previsto *(nel progetto)* una designazione specifica per il camino/canna fumaria, è bene prevedere solo i sistemi camino aventi una designazione indicativa come segue:

GAS	T200 N1 W 2 O00
SOLIDO/LIQUIDO	T400 N1 D 3 G50
GAS/SOLIDO/LIQUIDO*	T400 N1 W 3 G50

**: Nel caso non sia chiaro o definito il combustibile previsto*

Da notare che in un camino sistema avente ad esempio la designazione EN 1443 ovvero 1856-1 oppure EN 13063-1/2, la distanza di sicurezza da materiali combustibili è indicata dal produttore sotto la sua piena responsabilità, mentre in un camino composito, ossia costruito in sito generalmente dall'installatore ricorrendo a materiali provenienti o fabbricati da produttori diversi, la distanza deve essere calcolata secondo EN15287-1/2 ed è sotto la piena responsabilità dell'installatore del camino/canna fumaria.

Per gli impianti fumari metallici la norma di prodotto concernente la designazione è la UNI EN 1856 1/2, che deriva dalla UNI EN 1443 pur con qualche leggera differenza sulla denominazione delle classi di resistenza alla corrosione e con l'introduzione di un codice identificativo della tipologia di materiale che costituisce il condotto fumario .

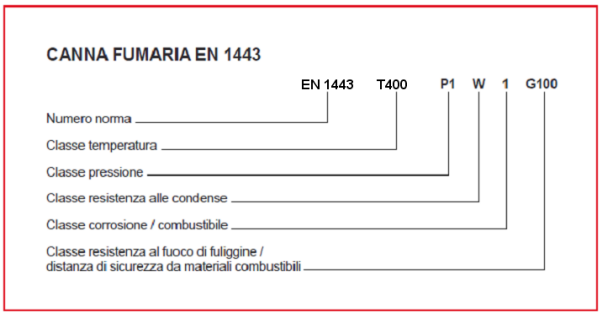
Inoltre alcuni prodotti e/o materiali che non sono stati sottoposti ovvero superato il test di corrosione alla condensa, possono riportare l'acronimo ***"Vm"*** nella loro designazione anziché V1, V2 o V3

I prodotti designati **Vm** privi del test di resistenza alla corrosione hanno danno forti limitazioni sul materiale e sugli spessori da utilizzare in funzione del combustibile.

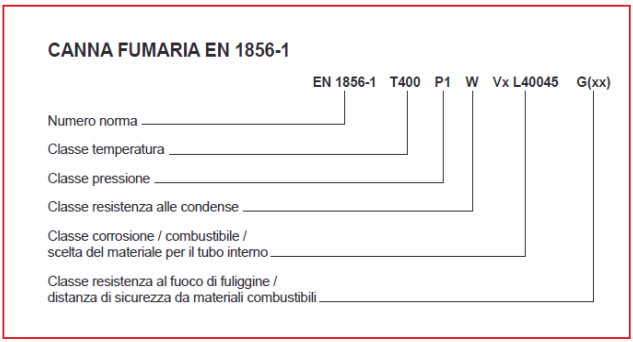
Ad esempio l'acciaio inox AISI 304 designato **Vm** L20 non è mai ammesso anche se di forte spessore.

Tabella delle possibili designazioni di camini metallici secondo UNI EN 1856

T	**Classe di temperatura:** T80-T100-T120-T140-T160-T200-T250-T300-T400-T450-T600
N/P/H	**Classe di pressione:** N=Negativa; P=Positiva; H=Alta pressione, inoltre le connotazioni 1 e 2 identificano la perdita ammessa più restrittiva per la classe 1.
D/W	**Classe di resistenza alla condensa:** D= per uso a secco; W= per uso a umido
V	**Classe di resistenza alla corrosione:** V1 - V2 - V3 - Vm. **V1 - Combustibili Gassosi.** Gas naturale, GPL e gas manifatturato con contenuto di zolfo < o = 50 mg/mc. **V2 - Combustibili Liquidi.** Gas naturale, GPL e gas manifatturato con contenuto di zolfo >50 mg/mc, Gasolio con zolfo < o = 0.2%, Cherosene con zolfo > 50 mg/mc, Legna per caminetti aperti. **V3 - Combustibili Solidi.** Gas naturale, GPL e gas manifatturato con contenuto di zolfo > 50 mg/m, Cherosene con zolfo > 50 mg/mc, Legna per caminetti aperti, Legna per stufa o caminetti, Carbone o Torba. **Vm -** Classe di resistenza senza TEST, solo in funzione del tipo di materiale e dello spessore minimo.
LXX	**Tipo di materiale utilizzato e spessore in centesimi di millimetro:** utilizzando un acciaio inox Aisi 316 con uno spessore di 0.5 mm la designazione sarà L 50050 ovvero L 50 =INOX Aisi 316, 050= spessore 0.4 mm.
G/O	**Classe di resistenza all'incendio degli incombusti:** G = Si; O = No.
XX	**Distanza da materiali combustibili:** in mm.



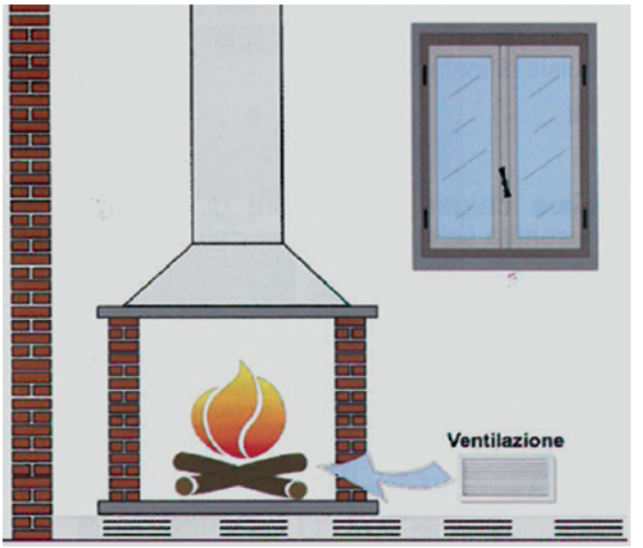
Comparazione tra le designazioni UNI EN 1443 ed UNI EN 1856 del medesimo camino metallico



3.3) Installazione del sistema fumario.

Superata la fase progettuale è possibile passare a quella successiva, rappresentata dalla installazione vera e propria del sistema fumario, non senza prima effettuare una verifica preventiva per determinare che le zone e/o il locale di installazione abbiano i requisiti di sicurezza previsti da UNI 7129 *(per impianti a gas)* ed UNI 10683 *(per impianti a biomassa)*, in particolare per quanto concerne le predisposizioni per l'apporto di aria comburente all'apparecchio o agli apparecchi non stagni rispetto all'ambiente.

Ricordiamo infatti che le aperture di ventilazione sono parte integrante dell'impianto termico e vanno dimensionate e realizzate con molta cura osservando le disposizioni di UNI 7129 *(per impianti alimentati a gas)* ed UNI 10683 *(per impianti alimentati a biomassa)*, poiché da esse dipende una buona parte del corretto funzionamento del sistema a combustione, tanto che negli impianti con apparecchi a camera di combustione aperta e tiraggio naturale rappresentano un vero e proprio "salvavita".

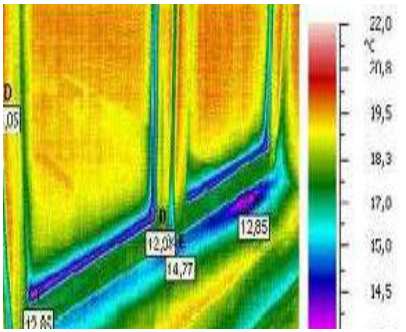


Superfici minime delle aperture di ventilazione secondo UNI 10683/12

Categorie di apparecchi	Norma di riferimento	Percentuale della sezione netta di apertura rispetto alla sezione di uscita fumi dell'apparecchio	Valore minimo netto di apertura[a]/ condotto di ventilazione
A focolare chiuso	UNI EN 13229	50 %	200 cm^2
A focolare aperto	UNI EN 13229	50 %	200 cm^2
Stufe	UNI EN 13240	50 %	100 cm^2
Stufe ad accumulo	UNI EN 15250	50 %	100 cm^2
Termocucine	UNI EN 12815	50 %	100 cm^2
Caldaie	UNI EN 303-5	50 %	100 cm^2
Stufe a pellet	UNI EN 14785	-	80 cm^2

a) In caso di installazione di apparecchi a funzionamento non stagno in presenza di VMC il sistema di ventilazione deve essere verificato e adeguato per evitare che l'ambiente di installazione sia messo in una depressione maggiore di 4 Pa (vedere appendice F).

Nel caso in cui l'involucro edilizio fornisse un sufficiente ricambio d'aria *(desumibile dal test dei 4 Pascal secondo UNI EN 13384-1)* è anche possibile non realizzare alcuna apertura di ventilazione.

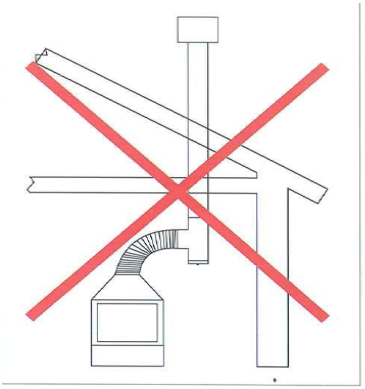




Dopo le verifiche preventive è possibile proseguire nella realizzazione del sistema fumario.
A seconda del tipo di intervento possiamo identificare due casi distinti:
► realizzazione di un sistema fumario ex-novo;
► risanamento/riqualificazione di un sistema fumario esistente.
Indipendentemente dal fatto che possa trattarsi della prima o della seconda tipologia di intervento, le regole basilari per i sistemi fumari di nuova realizzazione sono le seguenti:

• ogni apparecchio deve essere collegato ad un sistema di evacuazione fumi idoneo ad assicurare una adeguata dispersione in atmosfera dei prodotti della combustione;
• i componenti dei sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione devono essere dichiarati idonei alle specifiche condizioni di funzionamento e provvisti di marcatura CE;
• tutti i componenti, compresi i cavedi, devono essere realizzati con materiali avente classe di reazione al fuoco A1;
Per i canali da fumo, ossia il tratto di collegamento tra apparecchio e camino verticale, oltre alle prescrizioni precedenti, sussistono ulteriori regole:

	Caminetti aperti e chiusi	Stufe a tiraggio naturale	Stufe a pellet (elettroventilatore)
Cambi di direzione	max n°2 curve a 45°**	max n°3 curve a 90° *	max n°3 curve a 90° *
Tratto orizzontale	vietato	fino a 2,00 metri	fino a 4,00 metri
Cambiamenti di sezione	solo all'imbocco del camino	solo all'imbocco del camino	solo all'imbocco del camino
Tubo flessibile	vietato	vietato	vietato
	(è ammesso l'utilizzo di condotti flessibili doppiaparete T400-G solamente nel caso in cui, presentino una soluzione di continuità dall'apparecchio fino allo sbocco cel comignolo)		



E' VIETATO l'utilizzo del tubo flessibile per realizzare il canale da fumo. (raccordo)

Oltre alle prescrizioni generali inerenti i sistemi fumari, per i camini le ulteriori regole imprescindibili sono le seguenti:

• Il camino deve funzionare in pressione negativa, salvo i casi previsti da UNI 7129/15, avere sezione interna di forma preferibilmente circolare ed essere adibiti ad uso esclusivo dell'evacuazione dei fumi;

• inoltre i camini devono avere un andamento prevalentemente verticale ed essere privi di restringimenti per tutta la loro lunghezza, avere non più di due cambiamenti di direzione con un angolo d'inclinazione di 45° ed essere dotati, nel caso di funzionamento ad umido, di un dispositivo per il drenaggio dei reflui alla base.

• alla sommità il nuovo sistema fumario/camino/canna fumaria può essere protetto con un comignolo che impedisca la penetrazione degli agenti atmosferici.

Nel caso in cui ne sia sprovvisto, il condotto deve essere di classe di resistenza alla condensa ***W*** ed avere alla base un dispositivo di raccolta e smaltimento dell'eventuale acqua piovana;

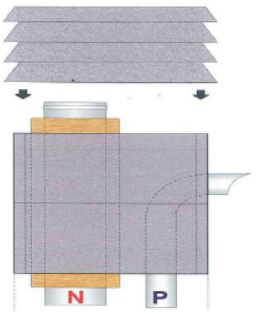
• la raccolta dei materiali solidi e di eventuali condense deve essere garantita in una camera di raccolta posta inferiormente all'imbocco del camino.

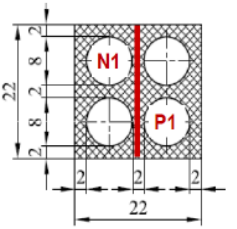
• il dimensionamento del camino in assenza di indicazioni del costruttore va eseguito secondo la UNI EN 13384/1 durante la fase progettuale.

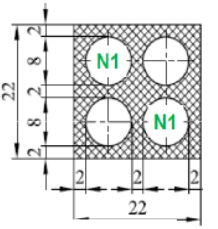
Nel caso di una realizzazione ex-novo, come già detto in precedenza, è necessario anzitutto effettuare una verifica preventiva della idoneità del/i locale/i di installazione, realizzando all'occorrenza le aperture di

ventilazione e l'eventuale collegamento alle prese d'aria esterne.
Successivamente è possibile realizzare il nuovo sistema evacuazione fumi e collegarlo all'apparecchio, effettuando gli eventuali collegamenti elettrici ed idraulici e le finiture necessarie.
Nel caso invece di risanamento/riqualificazione/intubamento di un sistema fumario esistente l''installazione deve essere preceduta da un controllo di compatibilità tra l'apparecchio ed il sistema di evacuazione fumi che si intende installare attraverso la verifica di:
• documenti a corredo del camino/sistema fumario esistente *(da risanare/reintubare)*, ivi compre la targa fumi/placca camino;
• esistenza e idoneità del comignolo.
• altezza e sviluppo prevalentemente verticale del camino/asola tecnica esistente;
• assenza di ostruzioni lungo tutto il camino/asola tecnica esistente;.
• tipo e materiale del camino/asola tecnica esistente;.
• assenza di altri allacciamenti al camino/asola tecnica esistente;.
• distanza della parete esterna del camino/asola tecnica esistente e del canale da fumo dai materiali combustibili limitrofi.
In particolare per i sistemi intubati sussistono prescrizioni aggiuntive, tra cui:
• nella realizzazione di un sistema intubato devono essere seguite le prescrizioni per l'installazione ed il corretto utilizzo nonché le indicazioni relative alle eventuali operazioni di manutenzione ordinaria fornite dal fabbricante dei condotti, dei componenti e accessori per l'intubamento;
• il sistema intubato deve essere adibito ad uso esclusivo dell'evacuazione dei prodotti della combustione. Anche l'eventuale intercapedine tra il condotto intubato e la parete interna del vano tecnico o camino deve essere ad uso esclusivo del sistema;
• il sistema intubato deve consentire le previste operazioni di pulizia e di manutenzione dei/l condotti/o;
• per realizzare un sistema intubato è possibile utilizzare condotti metallici flessibili ad anima interna liscia ma solo se avente designazione UNI EN 1856 che riportino le omologazioni T400 *(o superiore)* – G;
• il sistema può essere protetto con un comignolo che impedisca la penetrazione degli agenti atmosferici. Nel caso in cui ne sia sprovvisto, il condotto deve essere di classe di resistenza alla condensa ***W*** secondo la UNI EN 1443 ed avere, in prossimità della base, un dispositivo di raccolta

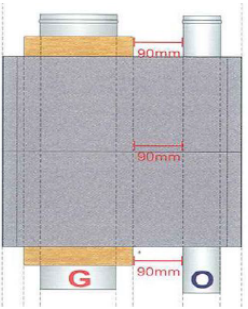
e smaltimento dell'eventuale acqua piovana e/o neve;
• il sistema deve evitare la penetrazione dell'acqua piovana e/o neve nell'apparecchio;
• il sistema deve essere considerato nel suo complesso, al fine della valutazione della resistenza termica di parete e del calcolo della distanza da materiale combustibile;
• il sistema deve permettere le normali dilatazioni termiche senza compromettere i suoi requisiti tecnici;
• devono essere adottati opportuni accorgimenti affinché, lungo lo sviluppo dei condotti, venga evitato il ristagno delle eventuali condense;
• Nel caso in cui, per l'adduzione di aria comburente agli apparecchi raccordati al sistema, sia prevista la realizzazione di un'intercapedine tra il condotto di evacuazione dei prodotti della combustione e il camino/vano tecnico dell'edificio, tale intercapedine deve essere aperta alla sommità ed adeguatamente dimensionata per il corretto apporto di aria comburente, per evitare la formazione di condense e per evitare il ritorno dei fumi nell'aria comburente;
• I giunti dei condotti e i distanziatori utilizzati per il fissaggio o la centratura del condotto all'interno del camino/vano tecnico esistente dell'edificio non devono diminuire in nessun punto la sezione dell'intercapedine minima di ventilazione di oltre il 10%;
• nel caso di inserimento nello stesso camino/vano tecnico esistente dell'edificio di condotti per intubamento, che in condizioni di funzionamento a regime 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;

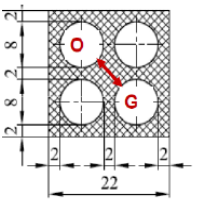




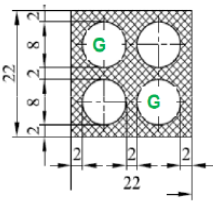


• E’ ammesso far transitare condotti al servizio di apparecchi per i quali e’ richiesta la resistenza al fuoco da fuliggine *(G)* a fianco di condotti classificati come non resistenti *(O)* purché sia rispettata la distanza di sicurezza del prodotto designato G tra i due condotti;



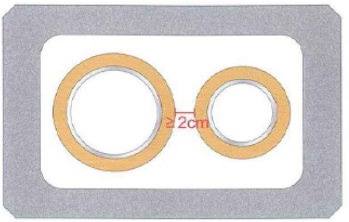


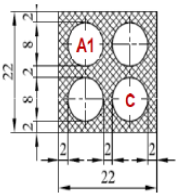
Distanza di sicurezza Gxx



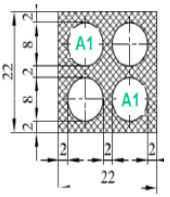
SI

• non e’ ammesso l’intubamento multiplo in presenza di condotti in materiale non classificato A1 *(ex classe 0)*;





Solo materiali A1 incombustibili



SI

• La distanza minima tra le pareti esterne dei condotti, compreso eventuale rivestimento isolante, non deve essere inferiore a 2 cm.

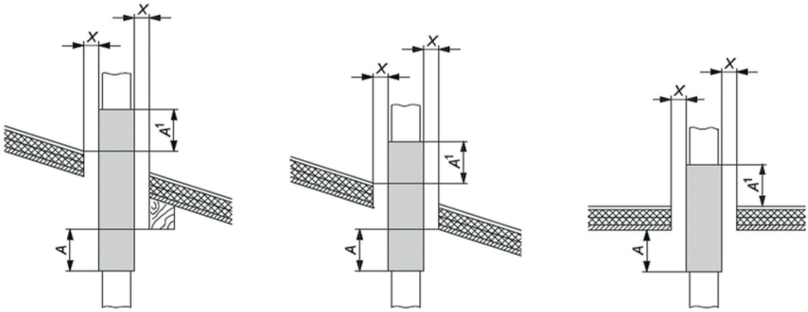
3.3.1) Distanza da materiali combustibili/infiammabili

Sia durante le realizzazioni ex-novo, sia durante i risanamenti/riqualificazioni/ritubazioni di canne fumarie preesistenti

l'installatore deve porre molta attenzione nell'attraversamento di strutture costituite da materiali combustibili, come tetti, solai, pareti, ecc…al fine di evitare il pericolo di incendio.

La regola generale, specie nel caso di camini con parete esterna metallica, è quella di evitare sempre il contatto o l'eccessiva prossimità tra la superficie combustibile e la parete metallica esterna del camino stesso.

La canna fumaria/camino/condotto/canale da fumo deve essere posta ad una distanza dai materiali combustibili o infiammabili non minore di quella richiesta dal produttore e riportata nella designazione UNI EN 1443/ EN 1856 *(nel caso di camini sistema)*.

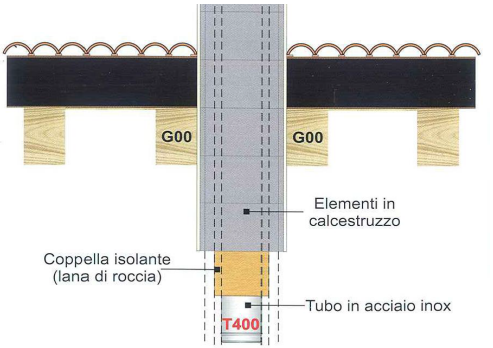


Distanze da rispettare nell'attraversamento di materiali combustibili

Simbolo	Descrizione	Quota [mm]
A	Distanza minima dai materiali combustibili dall'intradosso dell'impalcato/solaio/parete	500
*A*¹	Distanza minima dai materiali combustibili dall'estradosso dell'impalcato/solaio	500
X	Distanza minima dai materiali combustibili definita dal fabbricante	G(xxx)
Con il colore bianco si definiscono i condotti monoparete. Con il colore grigio si definiscono i sistemi camino in doppia parete coibentata.		
È possibile derogare dalla quota *A* solo nel caso si utilizzi un opportuno schermo (per esempio: rosone) di protezione al calore l'intradosso dell'impalcato/solaio.		

Salvo il caso in cui si ricorra a camini sistema designati G00, l'attraversamento di tetti, solai o pareti combustibili deve essere sempre

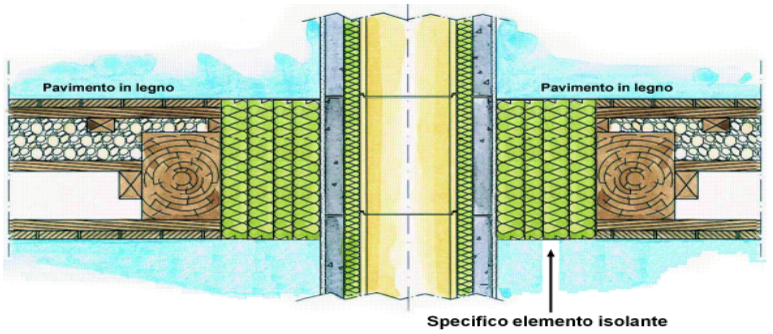
realizzato in modo che la superficie esterna del camino sia distaccata dalla struttura edile, mentre lo spazio circostante può essere lasciato libero e ventilato oppure riempito con apposito elemento di attraversamento *(dichiarato idoneo a questo scopo dal fabbricante)*.

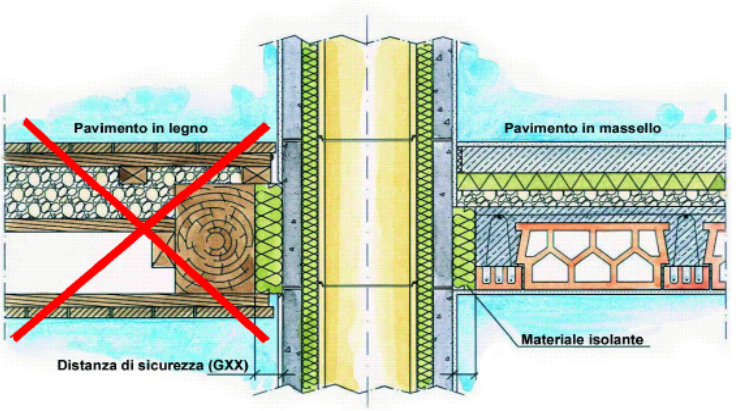




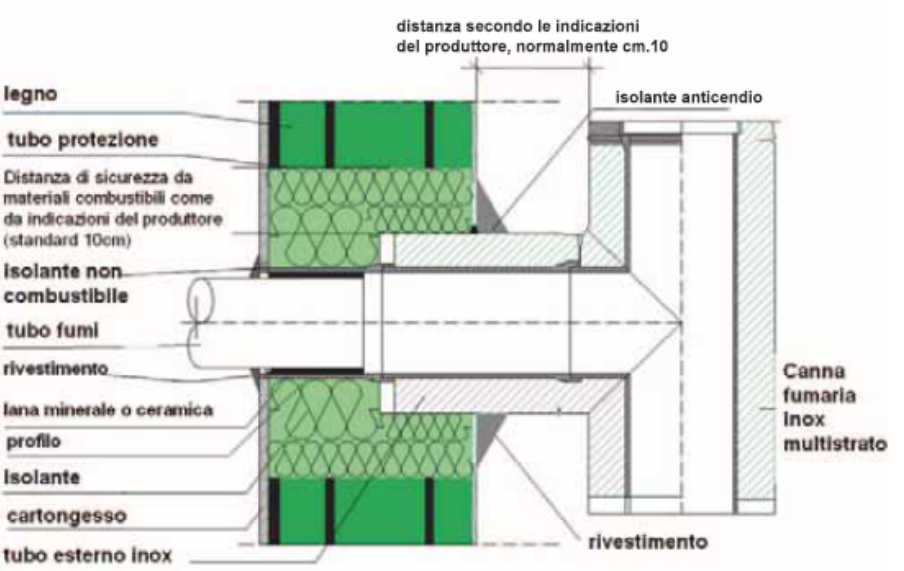
Nel caso invece di camini compositi l'installatore deve sempre rispettare la distanza di sicurezza da materiali combustibili calcolata da lui stesso o dal progettista secondo EN 15287, avendo poi cura di riportarla sulla targa fumi/placca camino in modo che ogni soggetto terzo *(ad esempio falegname, arredatore, conciatetti ecc….)* sia informato che è necessario osservare tale distanza.

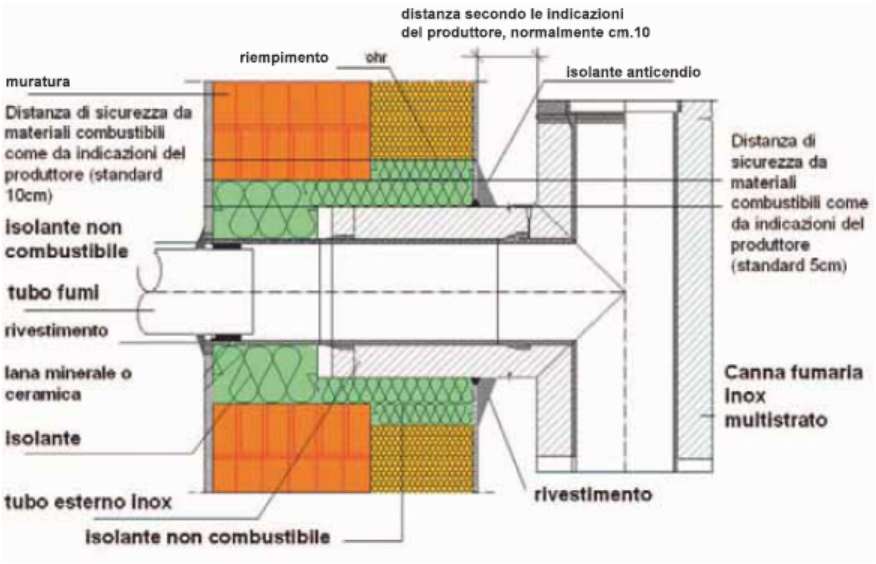
Esempi di attraversamento strutture infiammabili



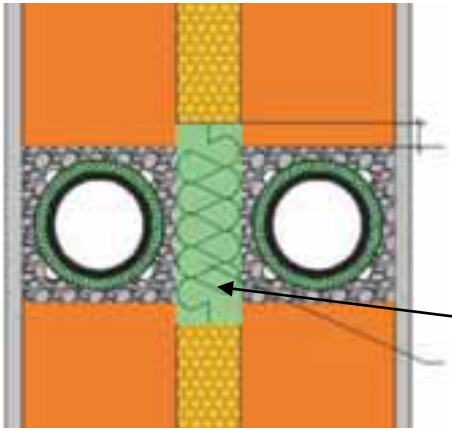


Esempi di distanze di sicurezza da mantenere nell'attraversamento di strutture infiammabili



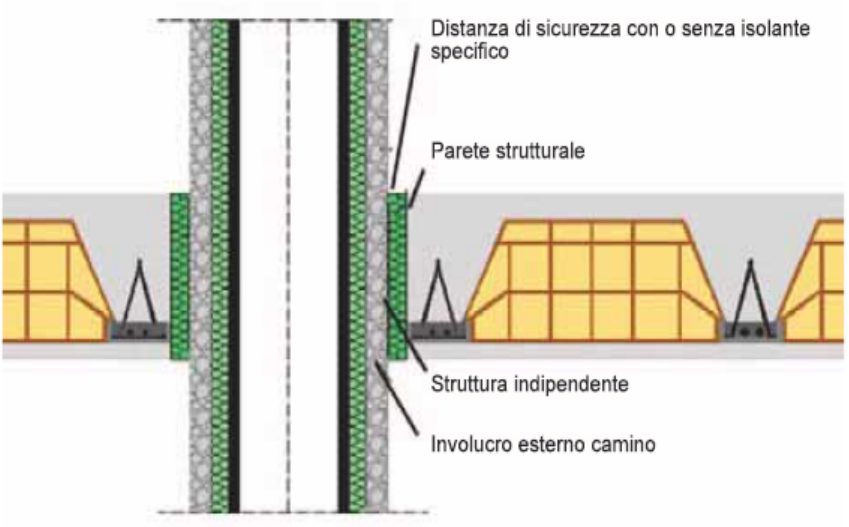


Esempi di distanze di sicurezza da mantenere nell'attraversamento di strutture infiammabili

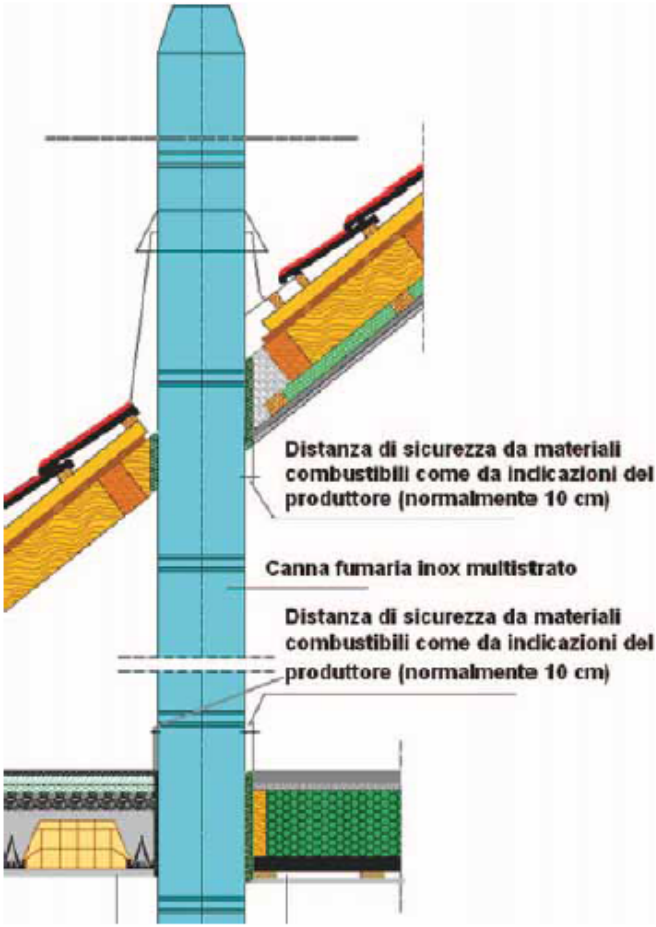


La distanza di sicurezza fornita dal produttore del camino *(normalmente 50 mm)* deve essere rispettata anche nei confronti di materiali isolanti combustibili

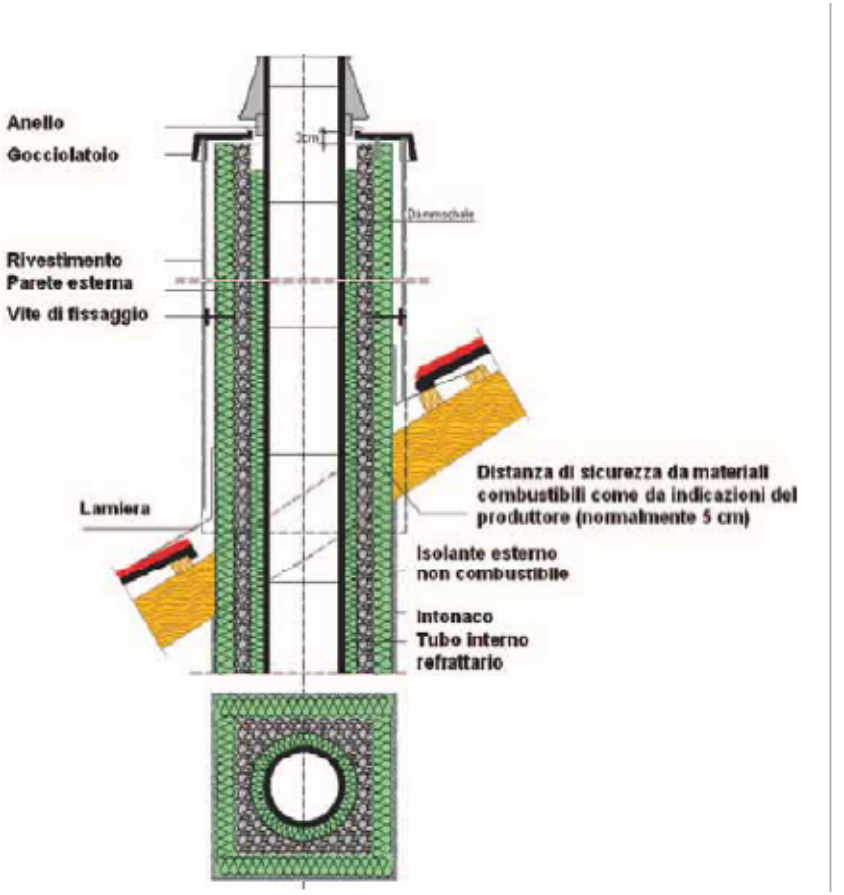
Isolamento combustibile



Esempi di distanze di sicurezza da mantenere nell'attraversamento di strutture infiammabili



Esempi di distanze di sicurezza da mantenere nell'attraversamento di strutture infiammabili

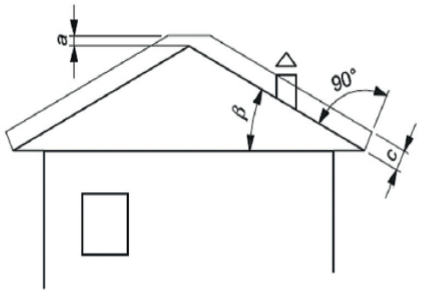


3.3.2) Quota di sbocco dei prodotti della combustione

La parte terminale del camino *(detta comunemente "torrino" o "terminale")* è la parte emergente dal tetto/copertura e rappresenta lo sbocco in atmosfera dei fumi convogliati dal camino.

Occorre prestare una particolare attenzione per determinare le altezze/quote di sbocco, le distanze da ostacoli e la zona di reflusso.
La quota di sbocco di camini/canne fumarie 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.

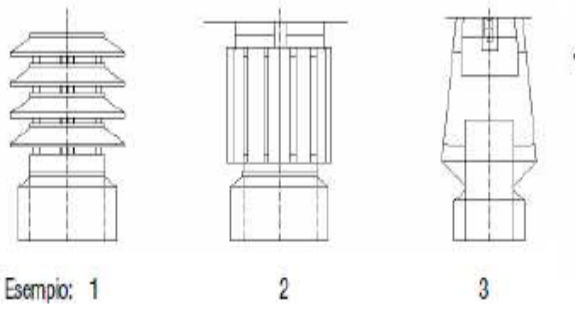
Quote di sbocco secondo UNI 10683



Zona di rispetto per la quota di sbocco sopra il tetto in pendenza ($\beta > 10°$)

Simbolo	Descrizione	Zona di rispetto [mm]
c	Distanza misurata a 90° dalla superficie del tetto	1 300
a	Altezza sopra il colmo del tetto	500

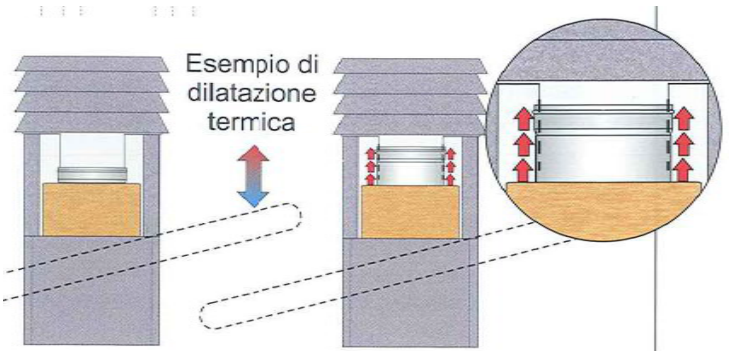
Tale quota deve essere al di fuori della zona di reflusso e a distanza adeguata da ostacoli che impediscano o rendano difficoltosa l'evacuazione dei prodotti della combustione o da aperture o zone accessibili.
La quota di sbocco può essere calcolata secondo la figura e il prospetto sopra riportato, tenendo conto che in prossimità del colmo si considera la minore tra le due.
Eventuali comignoli antivento *(esempio 1, 2 e 3 alla pagina successiva)* alla sommità del torrino sono consigliati per camini abbinati ad apparecchi atmosferici a gas ovvero a combustibile solido, e devono essere sempre certificati con il sistema camino che corredano.



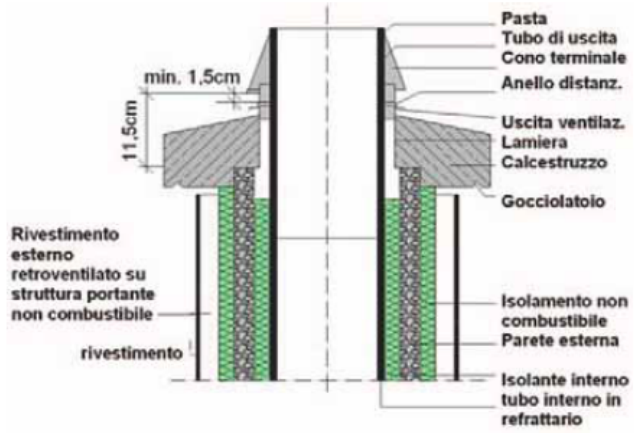
Alla sommità dei camini/canne fumarie/condotti intubati sono vietati sistemi o dispositivi di aspirazione che ostacolino la fuoriuscita dei fumi e/o riducano la sezione libera del camino ovvero che interferiscano con il tiraggio di progetto del camino stesso.

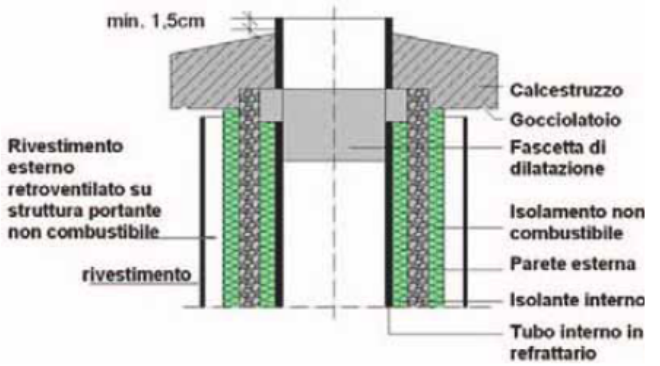
Tuttavia è consentito, per sistemi asserviti ad apparecchi a tiraggio naturale, l'utilizzo di tali dispositivi purché questi siano dichiarati idonei dal fabbricante e nel caso di mancato funzionamento impediscano l'afflusso del gas agli apparecchi collegati ai camini/canne fumarie stesse e se gli stessi dispositivi siano dotati di sistemi di sicurezza acustici e visivi in caso di malfunzionamento.

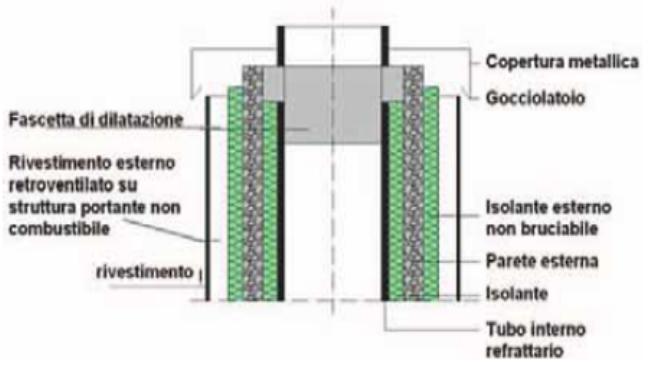
Il torrino dovrebbe sempre terminare con un apposito giunto predisposto per assorbire le dilatazioni termiche verticali del camino, che a temperature di 600°C sono di circa 10 mm per ogni metro di camino verticale.



Esempi di terminali con giunto di dilatazione



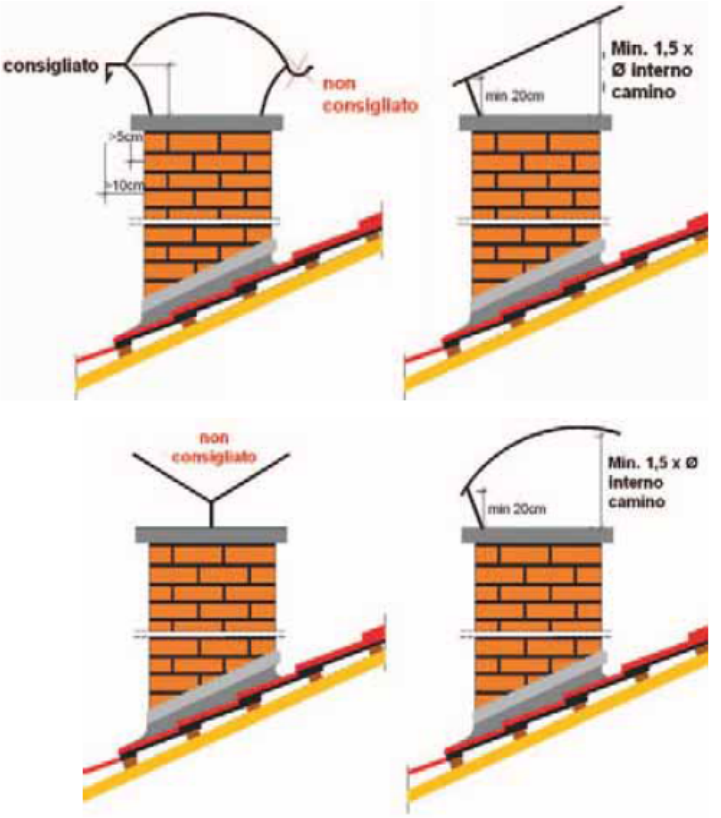




Il terminale/torrino può eventualmente essere conformato “a tettuccio”.

Il tettuccio dovrebbe essere antivento/antintemperie e garantire il deflusso

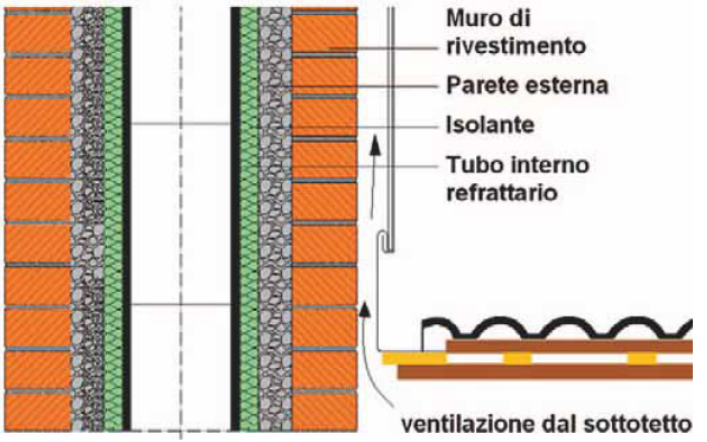
dei fumi in ogni condizione.
Il tettuccio dovrebbe avere una sporgenza compresa tra 50 e 100 mm rispetto al terminale *(vedi disegno)* ed una altezza consigliata di circa 180-200 mm per le parte inferiore e 300-350 mm, mentre l'apertura totale deve essere almeno il doppio della sezione del condotto interno del camino.
L'acqua piovana dovrebbe essere scaricata non in modo concentrato ma uniforme, per questo motivo non sono consigliati i tettucci con grondaia incorporata.

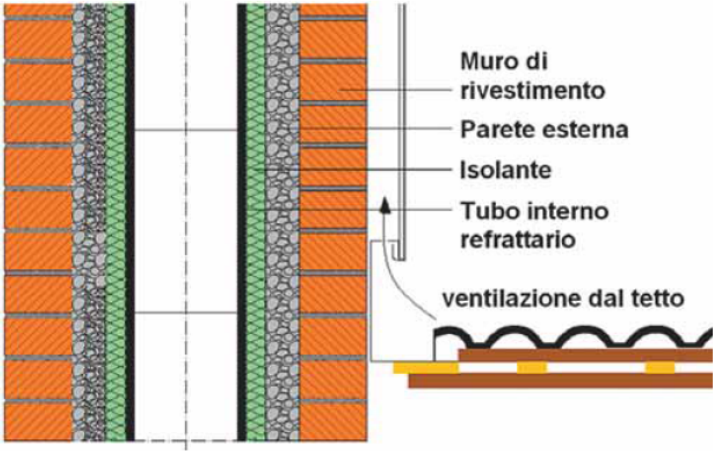


E' da tenere in debita considerazione che la realizzazione di tali tipologie di

terminali non deve compromettere in alcun modo la funzionalità, la stabilità e la resistenza al fuoco di camini funzionanti “a secco”, per cui la loro realizzazione è subordinata al parere preventivo del soggetto competente *(spazzacamino abilitato e/o installatore abilitato)*.

Inoltre queste elementi edilizi, essendo a diretto contatto con le intemperie possono favorire fenomeni di condensazione dei fumi, per cui è consigliabile prevedere la protezione termica del tronco terminale retroventilando la struttura con apposito rivestimento.





La ventilazione del rivestimento può essere ottenuta mediante la realizzazione di una intercapedine d'aria avente spessore minimo di 20 mm tra l'estradosso del terminale e l'intradosso del rivestimento, mentre la sezione totale minima della superficie di ventilazione non deve essere inferiore a 75 cmq.

La ventilazione del rivestimento si può ottenere alternativamente con aria proveniente dal sottotetto ovvero con aria proveniente dall'estradosso del tetto.

Quando la ventilazione è ottenuta con aria proveniente dal sottotetto si deve verificare che l'apporto di aria sia proveniente esclusivamente dal sottotetto e non da ambienti abitativi sottostanti, mentre la funzionalità del sistema deve essere assicurata anche in previsione di eventuali interventi edili successivi *(ad esempio la costruzione di una mansarda o di un abbaino)*.

Solitamente il rivestimento di un terminale/camino è costituito dal telaio *(ossia la struttura di sostegno del rivestimento)* e dalle lastre di copertura che formano il guscio esterno del rivestimento.

Essendo pressoché a contatto con il camino è preferibile che il telaio del rivestimento sia costituito da materiali non combustibili, ma è possibile utilizzare anche il legno se tra il telaio ed il camino viene rispettata la distanza di sicurezza prevista dal produttore del camino *(normalmente 50-75 mm)* .

Salvo diverse indicazioni/limitazioni del produttore del camino, per la realizzazione del guscio esterno del rivestimento, invece, si possono utilizzare diversi materiali non combustibili, tra cui:

- Muratura ed intonaco
- Zinco al titanio
- Rame
- Acciaio inox
- Alluminio, anche rivestito
- Acciaio zincato, anche rivestito
- Piombo, ecc.

4) VERIFICHE POST- INSTALLATIVE DI SICUREZZA

Dopo aver installato la canna fumaria/camino ed averla collegata al generatore mediante il canale da fumo, l'installatore deve effettuare i relativi controlli di sicurezza, tra cui:

► prova strumentale della tenuta del camino/canna fumaria secondo UNI 10845/00 al fine di confermare le classi di tenuta indicate sulla placca fumi/targa camino;

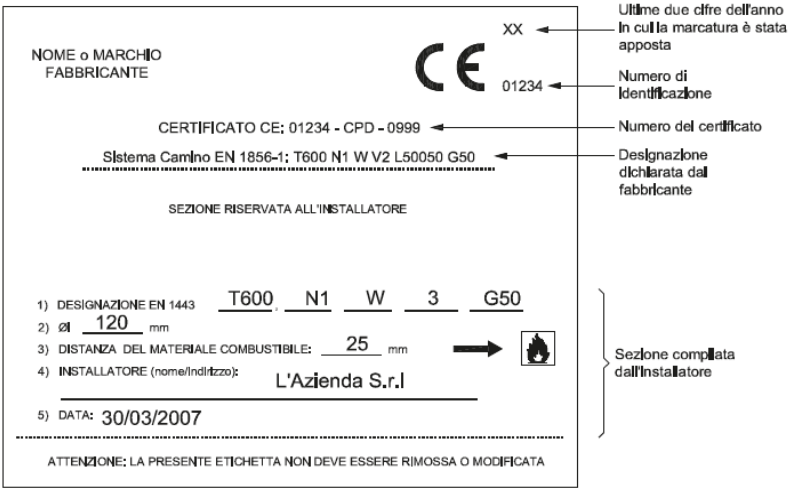
► verifica del corretto apporto di aria comburente all'apparecchio generatore di calore mediante verifica visiva delle superfici di ventilazione ovvero attraverso il test strumentale dei 4 Pascal secondo EN 13384;

► verifica del corretto funzionamento del generatore abbinato al sistema fumario/canna fumaria/camino mediante prova di accensione come da istruzioni del fabbricante;

► analisi ponderata del tiraggio secondo UNI 10845/00;

► prova di combustione secondo UNI 10389 1-2.

Terminate le verifiche di sicurezza con esito positivo l'installatore deve compilare la targa fumi/placca camino *(fornita dal fabbricante del camino)* e fissarla in modo visibile in prossimità del camino.



Esempio di targa fumi/placca camino



La targa fumi/placca camino deve essere compilata dall'installatore abilitato inserendo le seguenti informazioni:

• designazione secondo la UNI EN 1443;

• diametro nominale;

• distanza in millimetri del camino dai materiali combustibili effettivamente misurata in loco;

• nome e indirizzo dell'installatore;

• data dell'istallazione.

Le suddette informazioni devono essere riportate in modo indelebile sulla placca, con riferimento a quanto realizzato sulla base delle indicazioni del fabbricante nel libretto d'istruzioni del prodotto.

5) ADEMPIMENTI POST-INSTALLATIVI

Ad installazione conclusa, l'installatore deve consegnare al proprietario o a chi per esso, ai sensi della legislazione vigente, la dichiarazione di conformità dell'impianto di cui al D.M. 37/08, corredata da:

• Il libretto d'uso e manutenzione dell'apparecchio e dei componenti dell'impianto *(come per esempio canali da fumo, camino, ecc...)*.

• Copia fotostatica o fotografica della placca camino.

• Libretto d'impianto ove previsto.

Si raccomanda all'installatore di farsi rilasciare la ricevuta della documentazione consegnata e conservarla unitamente a copia della documentazione tecnica relativa all'installazione effettuata.
Qualora le singole fasi dell'installazione siano svolte da soggetti diversi, ciascuno deve documentare la parte di lavoro svolto a beneficio del committente e dell'incaricato della fase successiva.

6) MANUTENZIONE DI CAMINI/CANNE FUMARIE/CONDOTTI INTUBATI

La periodicità e la corretta modalità delle operazioni di pulizia e manutenzione dei camini, degli apparecchi e degli impianti è prescritta, nell'ordine, nelle istruzioni tecniche elaborate dalle Ditte installatrici, ovvero dai rispettivi produttori oppure, in subordine, secondo quanto previsto dalle normative UNI e CEI per lo specifico elemento o tipo di camino e/o apparecchio.
Al termine delle operazioni di controllo e/o manutenzione il tecnico abilitato deve redigere un rapporto da rilasciare al proprietario, o chi per esso, che ne deve confermare per iscritto il ricevimento.
Nel rapporto devono essere indicate le situazioni riscontrate, gli interventi effettuati, gli eventuali componenti sostituiti o installati e le eventuali osservazioni, raccomandazioni e prescrizioni.
Sulla nostra guida n° 3 ***"Lo spazzacamino"*** potrete trovare in maniera più puntuale le metodologie e/o tempistiche di manutenzione e pulizia previste per ogni tipologia di apparecchio/sistema.

7) CONCLUSIONI

In questa breve trattazione Assocosma ha voluto trasmettere la consapevolezza che il camino/canna fumaria non può e non deve essere ritenuto un accessorio ma un elemento essenziale dell'impianto, e che la sua progettazione, realizzazione e manutenzione implica una esperienza consolidata scevra da improvvisazioni.
Ad ogni modo la collaborazione tra associati e Assocosma rimane un valido punto di riferimento per ogni dubbio o incognita, e sul nostro sito (www.assocosma.eu) potete trovare notizie utili a supporto del vostro lavoro.

INDICE

1) Riferimenti normativi e legislativi
1.1) Norme di prodotto
1.2) Norme di installazione
1.3) Leggi e decreti
2) Termini e definizioni
3) Fasi operative
3.1) Progettazione e dimensionamento fluidodinamico del sistema fumario
3.2) Scelta del sistema fumario più compatibile alle caratteristiche dell'apparecchio nel rispetto della tipologia di edificio
3.3) Installazione del sistema fumario
3.3.1) Distanza da materiali combustibili/infiammabili
3.3.2) Quota di sbocco dei prodotti della combustione
4) Verifiche post-installative di sicurezza
5) Adempimenti post-installativi
6) Manutenzione dei camini/canne fumarie/condotti intubati
7) Conclusioni

NOTE

ASSOCOSMA

ASSOCIAZIONE NAZIONALE COSTRUTTORI, INSTALLATORI, VERIFICATORI E MANUTENTORI DI APPARECCHI ED IMPIANTI A BIOMASSA ED OPERE DI EVACUAZIONE FUMI

Sede: Piazza Zanellato, 5

35129 Padova (PD)

Tel 0422 1621311/335 7494100

segreteria@assocosma.eu

presidenza@assocosma.eu

www.assocosma.eu