



**Formazione Continua**

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pistoia

# **Progettare camini per impianti oltre i 35 Kw (tutti i combustibili)**

**Pistoia (PT) - 29 Gennaio 2015**

**Geom. Walter Marabelli**





## ➤ **Marchio CE prodotti e caratteristiche**

La designazione di prodotto e le prestazioni garantite

## ➤ **Corretto abbinamento prodotto/generatore in funzione del combustibile - (UNI TS 11278)**

## ➤ **Dlgs 128/10 – Dlgs 152/06 – UNI 11528/14**

Impianti fumari oltre i 35 Kw per tutti i combustibili

## ➤ **Protezione all'incendio nella combustione solida**

## ➤ **Esempi pratici di progettazione di un camino**

Programma di calcolo AN CAMINI, strumento per il progettista



SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER L'EVACUAZIONE DEI FUMI

A seguito del provvedimento del governo, in Italia **i prodotti che non sono muniti di conformità CE, attestato di conformità o benessere tecnico europeo DEVONO ESSERE RITIRATI DAL MERCATO, e NON POSSONO essere INCORPORATI o INSTALLATI in edifici.**

(Art. nr. 11 comma 3 – dpr. 246/93)

**Armonizzare** significa stabilire un **linguaggio decifrabile e comprensibile in tutta Europa**, attraverso un codice comune a tutti i prodotti che ne **identifica solo le prestazioni**, ovvero la **DESIGNAZIONE di prodotto**.

Es. di camino metallico

**T200 P1 W V2 L50040 O 30**

La norma di prodotto, **NON** definisce e **NON** entra nel merito di:

- ✓ Norme nazionali d'installazione del camino
- ✓ Scelte dei valori di prestazione richiesti per l'impiego previsto nella singola nazione.

Nel **DEFINIRE** la.... **PRESTAZIONE + APPLICAZIONE**

**La scelta è delegata ai legislatori in ciascuno Stato membro**

**esempio : UNI-TS 11278**

Nel caso di materiali **refrattario / laterizio / cls** :

- **UNI EN 1457 : 2004**
- **UNI EN 13063-1 : 2006**
- **UNI EN 13063-2 : 2005**
- **UNI EN 1806 : 2006**
  
- **UNI EN 12446 : 2005**

### ➤ **UNI EN 12446: 2005**

Elementi esterni in calcestruzzo prefabbricato, utilizzati per rivestire dei camini o condotti.

**NON** sono dei **CAMINI** ma solo dei RIVESTIMENTI esterni di condotti per intubamento

➤ **UNI EN 1856-1 : 2007** (unico fabbricante)

La norma indica i requisiti di prestazione dei prodotti per **SISTEMI di camini** sia mono che multipla parete con parete interna (a contatto con i fumi) in metallo.

➤ **UNI EN 1856-2 : 2006** (nessuna limitazione per il fabbricante)

La norma indica i requisiti di prestazione dei **condotti interni rigidi o flessibili, canali da fumo e raccordi rigidi** in metallo.



**T600** N1 W V2 L50040 G 70

**T600** = Funzionamento in **continuo**

**700°C** = Temperatura di **prova e livello di picco**

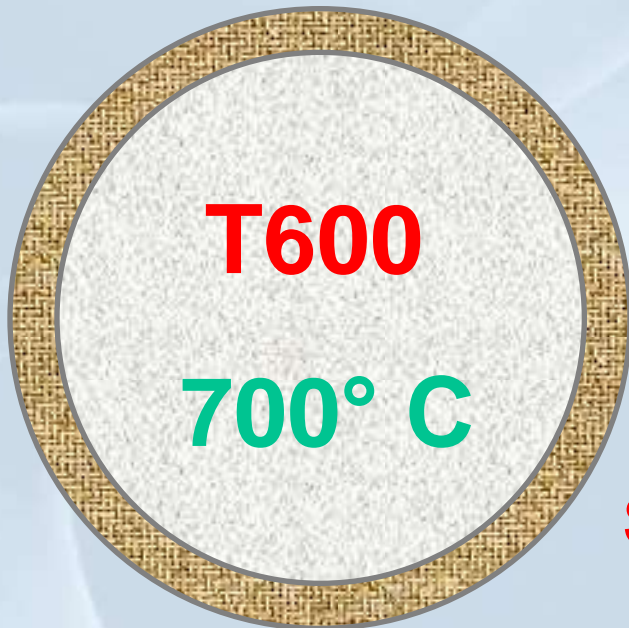


Livello di temperatura	Temperatura nominale di funzionamento (T) °C	Temperatura di prova del gas di combustione °C
T 080	≤80	100
T 100	≤100	120
T 120	≤120	150
T 140	≤140	170
T 160	≤160	190
T 200	≤200	250
T 250	≤250	300
T 300	≤300	350
T 400	≤400	500
T 450	≤450	550
T 600	≤600	700

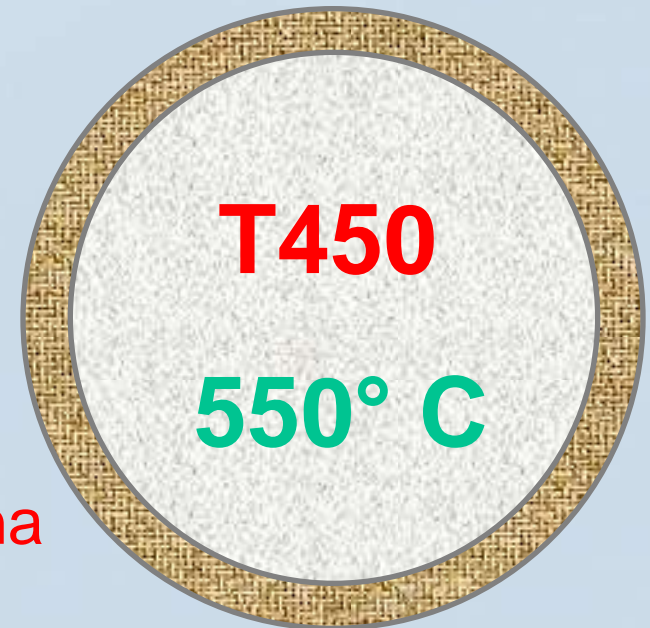


**T600** N1 W V2 L50040 G 70

La temperatura di **contatto/superficie** alla temperatura dichiarata T600, **NON SUPERA 85°C**



**Max 85°C**  
Sulla parete esterna



— <i>giallo chiaro</i>	290° C
— <i>da paglierino</i> <i>a paglierino intenso</i>	340° C
— <i>da giallo scuro</i> <i>a giallo bruno</i>	370° C
— <i>da giallo bruno</i> <i>a rosso bruno</i>	390° C
— <i>da rosso bruno</i> <i>a rosso chiaro</i>	420° C
— <i>rosso intenso</i>	450° C
— <i>blu</i>	540° C
— <i>blu intenso</i>	600° C




Fonte "Spazzacamino Fans Club"

T600 **N1** W V2 L50040 G 70

**P1** = Funzionamento in **pressione positiva**

**N1** = Funzionamento in **tiraggio Naturale**

**P1** = Sempre quando è **presente un ventilatore** sull'apparecchio

Tipo di pressione	Pressione di prova Pa	Portata di dispersione/Superficie della via di efflusso $l \times s^{-1} \times m^2$
 N1	40	<2,0
P1	200	<0,006
P2	200	<0,120
H1	200 e 5 000	<0,006
H2	200 e 5 000	<0,120

T600 N1 **W** V2 L50040 G 70

## Resistenza alla condensa

D = Secco

W = Umido - Condensazione



La lettera **W** è **sempre obbligatoria** quando è prevista la **formazione di CONDENZA** (anche in apparecchi normali) quando si installa un terminale **TRONCO di CONO** ed in ogni caso in presenza di **apparecchio a CONDENSAZIONE**

T600 N1 W **V2** L50040 G 70

**Resistenza alla Corrosione (UNITS 11278)**

V1 – V2 – V3 = Test eseguiti e superati

**V2 = Top di gamma**

Vm = Nessun test eseguito

Vm = Test non superato





T600 N1 D V2 **L50 040** G 70

**Spessore tubazione**

Tipo di materiale	N° Materiale	Simbolo
10	EN AW - 4047A	EN AW Al Si 12(A) e CU <0,1%, Zn<0,15% (ghisa)
11	EN AW - 1 200A	EN AW-AL 99,0 (A)
13	EN AW-6060	EN AW-Al MgSi
20	1.4301	X5CrNi 18-10
30	1.4307	X2CrNi 18-9
40	1.4401	X5CrNiMo 17-12-2
50	1.4404 <sup>a)</sup>	X2CrNiMo 17-12-2
60	1.4432	X2CrNiMo 17-12-3
70	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5

a) Equivalente per materiale N° 1.4404 = 1.4571 (simbolo X6CrNiMoTi 17-12-2).

**Aisi 304**

**Aisi 316**

**L99 = Tutti i metalli che NON sono presenti in tabella**

(deve essere dichiarato obbligatoriamente quale tipo di metallo si utilizza)

T600 N1 W V2 L50040 **G 70**



**Resistenza al fuoco di fuliggine**

O = Non resiste

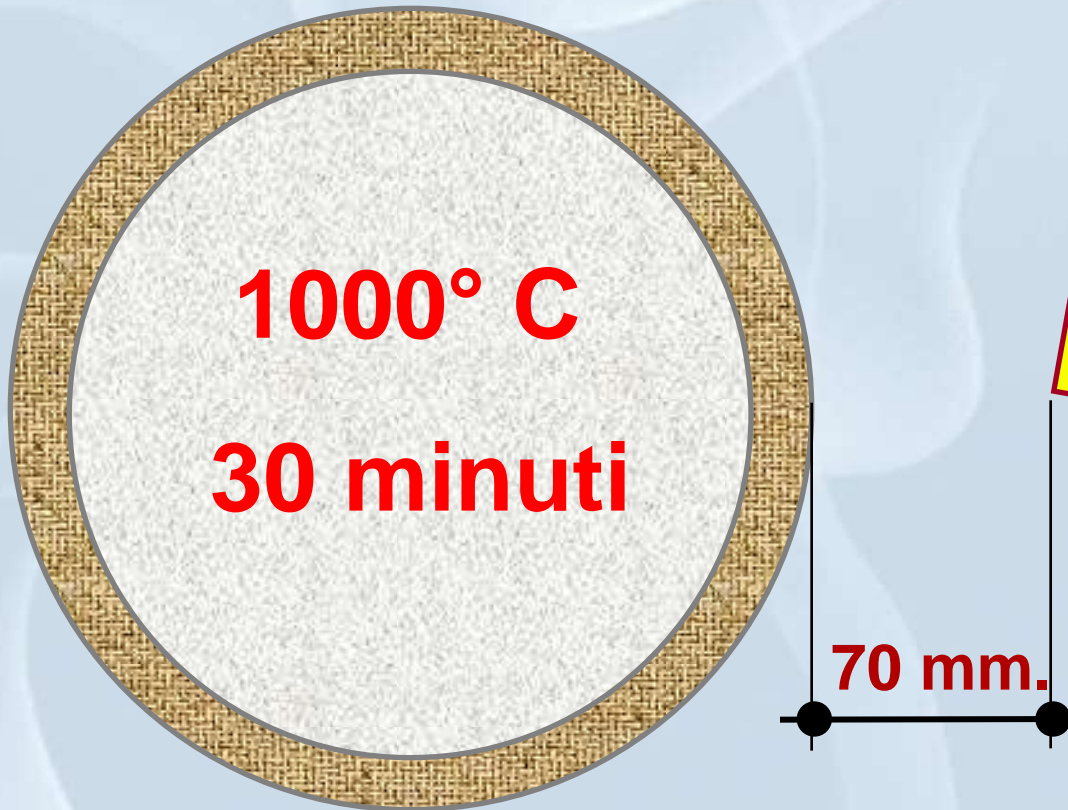
G = Resiste al fuoco di fuliggine

1000° C per 30 minuti

**Distanza di sicurezza in mm. da materiale combustibile**

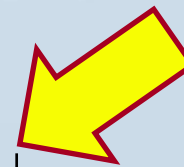


T600 N1 W V2 L50040 G **70**



Temp. massima  
ammessa per  
irraggiamento

**100 °C**



**70 mm.**

T600 N1 W **V2** L50040 G 70



Tablelle : **UNI TS 11278/08**



- **Marchio CE prodotti e caratteristiche**  
La designazione di prodotto e le prestazioni garantite

- **Corretto abbinamento prodotto/generatore in funzione del combustibile - (UNI TS 11278)**

- **Dlgs 128/10 – Dlgs 152/06 – UNI 11528/14**  
Impianti fumari oltre i 35 Kw per tutti i combustibili

- **Protezione all'incendio nella combustione solida**

- **Esempi pratici di progettazione di un camino**  
Programma di calcolo AN CAMINI, strumento per il progettista

## ➤ **Titolo**

Camini/canali da fumo/condotti/canne fumarie metallici  
**Scelta e corretto utilizzo in funzione del tipo di applicazione** e relativa designazione del prodotto.

La specifica tecnica **integra funzionalmente** per le prescrizioni di specie la **UNI EN 1856-1** e la **UNI EN 1856-2**.

➤ **Scopo e campo di applicazione**

Stabilisce i **criteri di scelta del prodotto** , sulla base del corretto **abbinamento all'apparecchio** utilizzatore.

Condotti metallici **flessibili previsti esclusivamente per l'intubamento** di camini/canne fumarie/vani tecnici già esistenti e per lo **scarico dei vapori di cottura**.

La presente norma **SI APPLICA** a:

- **camini**
- **canali da fumo**
- **condotti per apparecchi di tipo C6**
- **canne fumarie**
- **condotti per intubamento**

utilizzati per l'evacuazione dei prodotti della combustione, **compresi i vapori di cottura**, asserviti ad apparecchi **in funzione del tipo di combustibile** (gassoso, liquido, solido).

L'utilizzo di condotti **flessibili estensibili non è consentito**

## Art. 5 - **Installazione**

Per la costruzione della canna fumaria / camino / condotto / canale da fumo **l'installatore deve utilizzare prodotti conformi** alle seguenti norme:

- **UNI EN 1856-1**
- **UNI EN 1856-2**

ed **attenersi** alle prescrizioni **normative** vigenti e alle **istruzioni** fornite dal fabbricante.

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

## Art. 7.2 / 8.2 / 9.2 - Classe o livello di temperatura (Txxx)

Per evitare il **pericolo d'incendio**, si deve **rispettare la distanza da materiale combustibile** dichiarata dal fabbricante.

Dove esiste il **pericolo di contatto umano** accidentale, l'installatore deve **verificare che la temperatura** della parete esterna **non superi determinati valori** di sicurezza.



**Se si superano le temperature di sicurezza, l'installatore deve proteggere opportunamente la superficie esterna di contatto.**

## Temperatura massima della parete esterna

Materiale della parete esterna	Massimi valori di temperatura (riferiti alla temperatura ambiente di 20 °C) °C
Metallo nudo	70
Metallo verniciato	80
Metallo smaltato	86
Metallo ricoperto da materiale plastico	90

✓ Combustibili GASSOSI

✓ Combustibili LIQUIDI

✓ Combustibili SOLIDI

## Art. 7 – Requisiti minimi con GAS e VAPORI di COTTURA

Si ritengono idonei all'uso specifico i componenti realizzati nel rispetto delle suddette norme di prodotto ed aventi i requisiti minimi riportati di seguito.

### Temperature minime

- **T xxx** - Condensazione  
(maggiore della temp. fumi indicata dal costruttore)
- **T 080** - Cottura dei cibi
- **T 140** - Non a condensazione

T600 N1 W **V2** L50040 G 70



Tablelle : **UNI TS 11278/08**

Classe di resistenza alla corrosione	1	2	3
Gas	Gas naturale, GPL e Gas manifatturato con contenuto di zolfo $\leq 50 \text{ mg/m}^3$	Gas naturale, GPL e gas manifatturato con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$	Gas naturale, GPL e gas manifatturato con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$
Liquido	Cherosene con contenuto di zolfo $\leq 50 \text{ mg/m}^3$	Gasolio con contenuto di zolfo $\leq 0,2\%$ in massa Cherosene con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$	Gasolio con contenuto di zolfo $> 0,2\%$ in massa Cherosene con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$
Legna		Legna per caminetti aperti	Legna per caminetti aperti Legna per stufe o caminetti chiusi
Carbone			Carbone
Torba			Torba
Nota	Si evidenzia che la classe 3 presenta una maggiore resistenza rispetto alla classe 2 e alla classe 1. Pertanto, a titolo di esempio, mentre per il gas naturale è sufficiente la classe 1 per la torba è necessaria la classe 3.		

## Art. 7.5.1 – Prodotti che hanno effettuato e superato i test alla corrosione (V1 – V2 – V3) (prospetto 2)

Tipo di apparecchio	Cottura		Tipo B/C <sub>8</sub>				Condensazione o affini	
Classe di resistenza alla corrosione (UNI EN 1443)	1		1		2		1	2
Classe di resistenza alla condensa	D	W	D	W	D	W	W	W
Classe di resistenza alla corrosione a seguito della prova (UNI EN 1856-1)								
V1	•	•	•	•			•	
V2	•	•	•	•	•	•	•	•
V3	•		•		•			

**NESSUNA SPECIFICA per il tipo di AISI o per lo spessore**

## Art. 7.5.2 – Prodotti che **NON** hanno effettuato o superato i test alla corrosione ( **Vm** ) (prospetto 3)

Tipo di Apparecchio			Cottura		Tipo B/C <sub>6</sub>				Condensazione o affini	
Classe di resistenza alla corrosione (UNI EN 1443)			1		1		2		1	2
Classe di resistenza alla condensa			D	W	D	W	D	W	W	W
Tipo di Materiale	Qualità materiale n°	Sigla e Spessore								
11 (Alluminio 99%)	EN AW 1200A	L 11150	•	•	•	•			•	
50 (Acciaio inox 316L) <sup>1)</sup>	1.4404	★ L 50060	•	•	•		•			
50 (Acciaio inox 316L)	1.4404	★ L 50100	•	•	•	•	•		•	
70 (Acciaio inox 904L)	1.4539	L 70060	•	•	•	•	•	•	•	•
80 (acciaio Vetrificato/porcellanato) <sup>2)</sup>		L 80080 <sup>3)</sup>	•	•	•		•			

1) Per l'acciaio 316L si considera equivalente anche l'acciaio 316Ti.  
 2) Acciaio vetrificato/porcellanato a doppia faccia (interna - esterna), utilizzato limitatamente come canale da fumo.  
 3) Lo spessore totale del canale da fumo vetrificato/porcellanato è da intendersi come comprensivo del ricoprimento vetroso con spessore di acciaio 0,5 mm.

**AISI 316 L sp. minimo 0,6 mm. (D) e 1,0 mm. (W)**

**AISI 304 (L20) = NON AMMESSO**

✓ Combustibili GASSOSI

✓ Combustibili LIQUIDI

✓ Combustibili SOLIDI



## Art. 8 – Requisiti minimi con combustibili LIQUIDI

La classe di temperatura del camino **deve essere non minore** della temperatura massima di uscita dei fumi dichiarata dal costruttore dell'apparecchio.

### Temperature minime

- **T xxx** - Condensazione  
(maggiore della temp. fumi indicata dal costruttore)
- **T 200** - Non a condensazione

## Art. 8.5.1 – Prodotti che hanno effettuato e superato i test alla corrosione (V1 – V2 – V3) (prospetto 5)

Tipo di apparecchio	Apparecchi aspirati e pressurizzati						Condensazione o affini		
	1		2		3		1	2	3
Classe di resistenza alla corrosione (UNI EN 1443)									
Classe di resistenza alla condensa	D	W	D	W	D	W	W	W	W
Classe di resistenza alla corrosione a seguito della prova (UNI EN 1856-1)									
V1	•	•					•		
V2	•	•	•	•	•		•	•	
V3	•		•		•				
1)	In Italia il contenuto di zolfo nei combustibili liquidi ad uso riscaldamento è minore dello 0,2% in massa.								

**NESSUNA SPECIFICA** per il tipo di AISI o per lo spessore

## Art. 8.5.2 – Prodotti che **NON** hanno effettuato o superato i test alla corrosione ( Vm ) (prospetto 6)

Tipo di apparecchio			Apparecchi aspirati e pressurizzati			Condensazione o affini	
Classe di resistenza alla corrosione (UNI EN 1443)			1	2	3	1	2
Classe di resistenza alla condensa			D	W	D	W	W
Tipo di materiale	Qualità materiale	Sigla e spessore					
Acciaio inox 316L <sup>1)</sup>	1.4404	L 50060 ★	•		•		•
Acciaio inox 316L <sup>1)</sup>	1.4404	L 50100 ★	•	•	•		•
Acciaio inox 904L	1.4539	L 70060	•	•	•	•	•
80 (acciaio Vetrificato/porcellanato) <sup>2)</sup>		L 80080 <sup>3)</sup>	•		•		•

1) Per l'acciaio 316L si considera equivalente anche l'acciaio 316Ti.  
 2) Acciaio vetrificato/porcellanato a doppia faccia (interna - esterna), utilizzato limitatamente come canale da fumo.  
 3) Lo spessore totale del canale da fumo vetrificato/porcellanato è da intendersi come comprensivo del ricoprimento vetroso con spessore di acciaio 0,5 mm.

**AISI 316 L sp. minimo 0,6 mm. (D) e NO (W - condensazione)**

**AISI 304 (L20) = NON AMMESSO**

✓ Combustibili GASSOSI

✓ Combustibili LIQUIDI

✓ Combustibili SOLIDI

## Art. 9 – Requisiti minimi con combustibili **SOLIDI**

La classe di temperatura del camino **deve essere non minore della temperatura massima di uscita dei fumi** dichiarata dal costruttore dell'apparecchio.

Il flessibile non è consentito nel canale da fumo o raccordo.

### Temperature minime

- **T 200** - Pellets – nel caso di pellets conforme alla
- **T 400** - Tutti gli altri apparecchi (Legna, Cippato ecc...)

Classe di resistenza alla corrosione	1	2	3
Gas	Gas naturale, GPL e Gas manifatturato con contenuto di zolfo $\leq 50 \text{ mg/m}^3$	Gas naturale, GPL e gas manifatturato con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$	Gas naturale, GPL e gas manifatturato con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$
Liquido	Cherosene con contenuto di zolfo $\leq 50 \text{ mg/m}^3$	Gasolio con contenuto di zolfo $\leq 0,2\%$ in massa Cherosene con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$	Gasolio con contenuto di zolfo $> 0,2\%$ in massa Cherosene con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$
Legna		Legna per caminetti aperti	Legna per caminetti aperti Legna per stufe o caminetti chiusi
Carbone			Carbone
Torba			Torba
Nota	Si evidenzia che la classe 3 presenta una maggiore resistenza rispetto alla classe 2 e alla classe 1. Pertanto, a titolo di esempio, mentre per il gas naturale è sufficiente la classe 1 per la torba è necessaria la classe 3.		

## Art. 9.5.1 – Prodotti che hanno effettuato e superato i test alla corrosione (V1 – V2 – V3) (prospetto 8)

Tipo di apparecchio	Apparecchi Aspirati e pressurizzati			
	Classe di resistenza alla corrosione (UNI EN 1443)	2		3
Classe di resistenza alla condensa	D	W	D	W
Classe di resistenza alla corrosione a seguito della prova				
V1	non ammesso			
V2	•	•	•	
V3	•		•	

**NESSUNA SPECIFICA** per il tipo di AISI o per lo spessore

## Art. 9.5.2 – Prodotti che NON hanno effettuato o superato i test alla corrosione ( Vm ) (prospetto 9)

Tipo di apparecchio			Apparecchi aspirati e pressurizzati			
Classe di resistenza alla corrosione (UNI EN 1443)			2		3	
Classe di resistenza alla condensa			D	W	D	W
Tipo di materiale	Qualità materiale n°	Sigla e Spessore				
Acciaio inox 316L <sup>1)</sup>	1.4404	L 50100 ★	•		•	
Acciaio inox 904L	1.4539	L 70060	•	•	•	
80 (acciaio vetrificato/porcellanato) <sup>2)</sup>		L 80080 <sup>3)</sup>	•	•	•	

1) Per l'acciaio 316L si considera equivalente anche l'acciaio 316Ti.  
 2) Acciaio vetrificato/porcellanato a doppia faccia (interna - esterna), utilizzato limitatamente come canale da fumo.  
 3) Lo spessore totale del canale da fumo vetrificato/porcellanato è da intendersi come comprensivo del ricoprimento vetroso con spessore di acciaio 0,5 mm di acciaio.

**AISI 316 L sp. minimo 1,0 mm. (D) e NO (W - condensazione)**

**AISI 304 (L20) = NON AMMESSO**



## Considerazione finale

- Tutti i prodotti con designazione **V1 – V2 – V3 non hanno nessuna limitazione** in termini di materia prima o spessore di parete richiesta.
- I prodotti designati **Vm (prodotti che non hanno fatto o superato i test alla corrosione)** hanno delle **FORTISSIME LIMITAZIONI** sullo spessore se AISI 316L (minimo 0,6 mm. a secco e 1,0 mm. a condensazione) oltre a **NON è ammesso** l'uso di **AISI 304**.



- **Marchio CE prodotti e caratteristiche**  
La designazione di prodotto e le prestazioni garantite

- **Corretto abbinamento prodotto/generatore in funzione del combustibile - (UNI TS 11278)**

- **Dlgs 128/10 – Dlgs 152/06 – UNI 11528/14**  
Impianti fumari oltre i 35 Kw per tutti i combustibili

- **Protezione all'incendio nella combustione solida**

- **Esempi pratici di progettazione di un camino**  
Programma di calcolo AN CAMINI, strumento per il progettista



- **Dlgs nr. 128 del 29 Giugno 2010**

**Modifiche ed integrazioni al Dlgs nr. 152 del 3 Aprile 2006**  
(Applicabile a tutti i combustibili)

- **Dlgs nr. 152 del 3 Aprile 2006 (s.m.i)**

**Norme in materia ambientale** (Applicabile a tutti i combustibili)  
(integrato con Dlgs nr. 46 del Marzo 2014)

- **Norma UNI 11528 del Febbraio 2014**

**Impianti civili extradomestici oltre i 35 KW a Gas**



SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER L'EVACUAZIONE DEI FUMI

- Dlgs nr. 128/10
- Dlgs nr. 152/06

Dispositivi legislativi **COGENTI**

- **UNI 11528/14**

Normativa Tecnica **UNI**

**GAS**

**SOVRAPPOSIZIONE**

**GAS**

**SOLIDI**

**LIQUIDI**

**ALTRI COMB.**

Nel caso di sovrapposizione  
tra dispositivo **COGENTE** e  
norma tecnica **UNI**, ha  
**PREVALENZA il COGENTE**



- **Dlgs nr. 128 del 29 Giugno 2010**

**Modifiche ed integrazioni al Dlgs nr. 152 del 3 Aprile 2006**

(Applicabile a tutti i combustibili)

- **Dlgs nr. 152 del 3 Aprile 2006 (s.m.i)**

**Norme in materia ambientale** (Applicabile a tutti i combustibili)

(integrato con Dlgs nr. 46 del Marzo 2014)

- **Norma UNI 11528 del Febbraio 2014**

**Impianti civili extradomestici oltre i 35 KW a Gas**

## Campo di Applicazione

**TUTTI i COMBUSTIBILI**

Solo poche specifiche per GAS a Condensazione

**e**

**TUTTI gli IMPIANTI oltre i 35 kW**

Art. 1 – Termini e Definizioni

d) **Camini** : porzioni ascendenti dei canali da fumo atte a determinare un tiraggio naturale nei focolari ed a scaricare i prodotti della combustione nell'atmosfera.

e) **Canali da fumo** : insieme delle canalizzazioni attraversate dai fumi prodotti dalla combustione.

i) **Mitria o Comignolo** : dispositivo posto alla bocca del camino atto a facilitare la dispersione dei prodotti della combustione in atmosfera.

## **Art. 1 – Termini e Definizioni**

- l) **Registro:** dispositivo inserito in una sezione dei canali da fumo che consente di regolare il tiraggio.
- o) **Tiraggio forzato:** tiraggio attivato per effetto di un dispositivo meccanico attivo, inserito sul percorso dell'aria o degli effluenti gassosi.
- p) **Tiraggio naturale:** tiraggio determinato da un camino unicamente per effetto della differenza di densità esistente tra gli effluenti gassosi e l'aria atmosferica circostante.



# **CARATTERISTICHE del CAMINO**

## **Art. 2 – Caratteristiche dei CAMINI**

2.1) **Ogni impianto termico** civile di potenza termica nominale superiore al valore di soglia (35 kW) **deve disporre di uno o più camini.**

2.2) Avere, **al di sotto dell'imbocco** del canale da fumo, **una camera di raccolta**, di altezza sufficiente a garantire una completa rimozione dei materiali accumulati, **dotata di uno sportello** a tenuta d'aria.

2.3) **Garantire la tenuta (N1-P1)** dei prodotti della combustione, essere **impermeabili e isolati**. Devono essere adatti a **resistere nel tempo**, al **calore**, all'azione dei prodotti della combustione e **resistenti alla corrosione (W)**. La sezione interna dei camini deve essere di forma **circolare, quadrata o rettangolare** il rapporto tra i lati massimo 1,5.

## **Art. 2 – Caratteristiche dei CAMINI - (funzionamento)**

**2.4) I camini che passano entro locali abitati o sono incorporati nell'involucro edilizio devono essere dimensionati in modo tale da evitare sovrappressioni, durante l'esercizio (essere in depressione).**

**2.6) Più generatori di calore possono essere collegati allo stesso camino soltanto se fanno parte dello stesso impianto termico e in questo caso i generatori di calore dovranno immettere in collettori dotati, ove necessario, ciascuno di propria serranda di intercettazione, distinta dalla valvola di regolazione del tiraggio.**

Art. 2.4 – Funzionamento del CAMINO

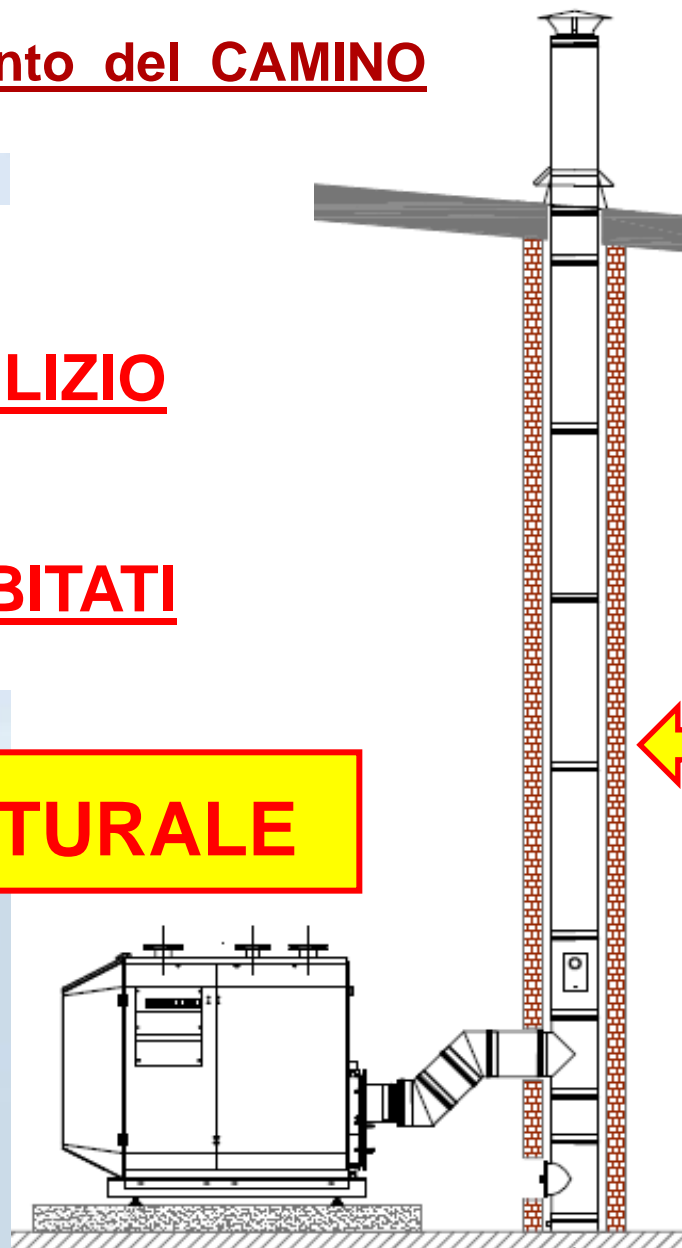
Se inserito in

INVOLUCRO EDILIZIO

oppure

dentro LOCALI ABITATI

**TIRAGGIO NATURALE**



**INVOLUCRO  
EDILIZIO  
Classico  
intubaggio**

## Art. 2.4 – Funzionamento del CAMINO

Se classica installazione

ESTERNA

**TIRAGGIO FORZATO**

**In**

**PRESSIONE**

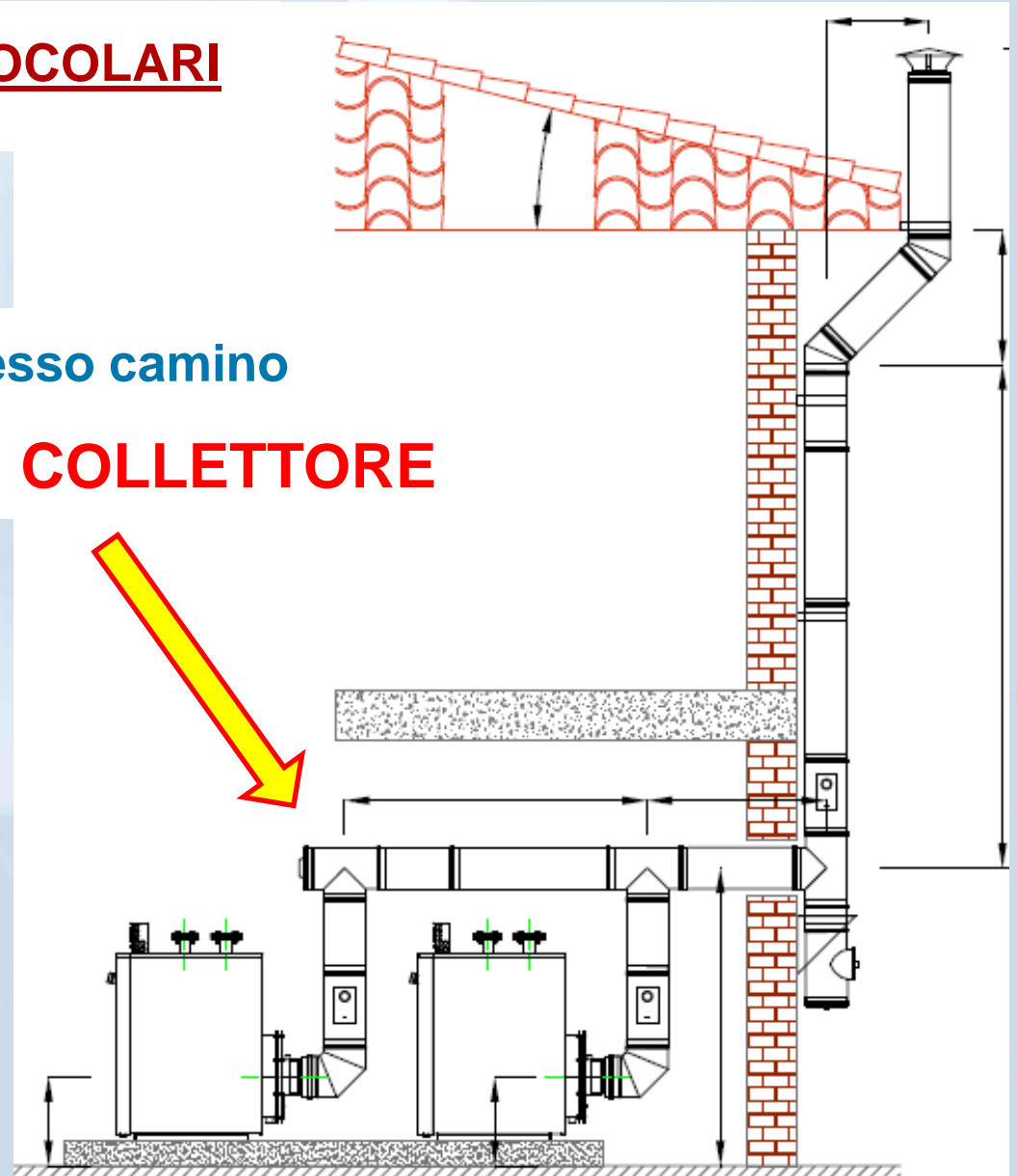


Art. 2.6 – Impianti con PIU' FOCOLARI

Collegabili allo stesso camino

solo mediante un COLLETTORE

Solo se fanno parte  
dello stesso  
Impianto Termico



**Art. 2 – Caratteristiche dei CAMINI - (materiali)**

2.7) Gli impianti **installati** o **modificati** (camini) successivamente all'entrata in vigore del presente decreto devono essere dotati di camini realizzati con **prodotti marcati «CE»**.

In particolare devono:

- essere realizzati con **materiali incombustibili** (classe A1)
- avere **andamento verticale e il più breve** e diretto possibile tra l'apparecchio e la quota di sbocco
- essere **privi di qualsiasi strozzatura** in tutta la loro lunghezza
- avere **pareti interne lisce** per tutta la lunghezza

## **Art. 2 – Caratteristiche dei CAMINI - (segue materiali)**

**2.7..segue..) evitare fenomeni di condensa** con esclusione degli impianti termici alimentati da apparecchi a condensazione, essere **adeguatamente distanziati**, mediante intercapedine d'aria o isolanti idonei, **da materiali combustibili** o facilmente infiammabili (vedi G/O xx).

Avere angoli arrotondati con **raggio non minore di 20 mm**, se di sezione quadrata o rettangolare.



**Art. 2 – Caratteristiche dei CAMINI - (quote di sbocco)**

2.8) Se dotati di comignoli la sezione utile d'uscita mai inferiore al doppio della sezione del camino.

2.9) Le bocche dei camini devono consentire una adeguata evacuazione e dispersione dei fumi ed evitare la reimmissione degli stessi nell'edificio attraverso qualsiasi apertura. I comignoli devono risultare più alti di almeno un metro rispetto al colmo dei tetti, ai parapetti ed a qualunque altro ostacolo o struttura distante meno di 10 metri.

2.10) Comignoli situati a distanza fra 10 e 50 metri da aperture di locali abitati devono essere a quota non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta. Non si applica agli impianti a condensazione a Gas.

## **Art. 2 – Caratteristiche dei CAMINI - (installazione)**

2.11) La **parete interna del camino** deve risultare per tutto il suo sviluppo, **sempre distaccata dalle murature circostanti** e deve essere circondata da una contro canna continua formante intercapedine per **consentire la normale dilatazione** termica.

2.12) Al fine di agevolare analisi e campionamenti devono essere predisposti **alla base del camino due fori allineati** (modulo fumi 2 fori) con relativa chiusura a tenuta. Per potenza nominale **superiore a 580 kW**, **due identici fori anche alla sommità** dei camini, la distanza di tali fori dalla bocca non deve essere inferiore a cinque volte il diametro, e comunque a minimo 1,50 m. In ogni caso i fori devono avere un diametro idoneo a garantire l'effettiva realizzazione di analisi e campionamenti.

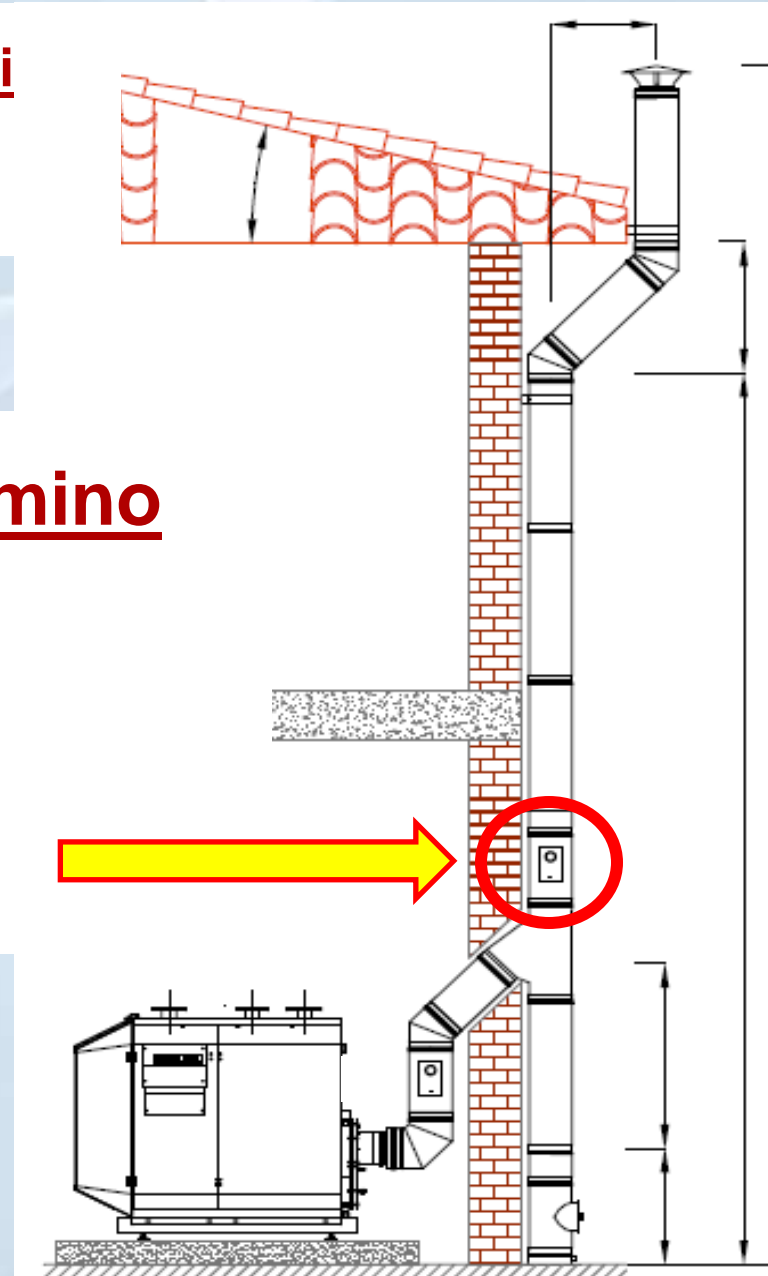
**Art. 2.12 – Modulo fumi tipo a 2 Fori**

**Potenza FINO a 580 kW**

**Nr. 2 fori alla base del camino**

**Nessuna caratteristica particolare**

**In ogni caso devono essere idonei  
all'analisi e ai campionamenti**



Art. 2.12 – Modulo fumi tipo a 2 Fori

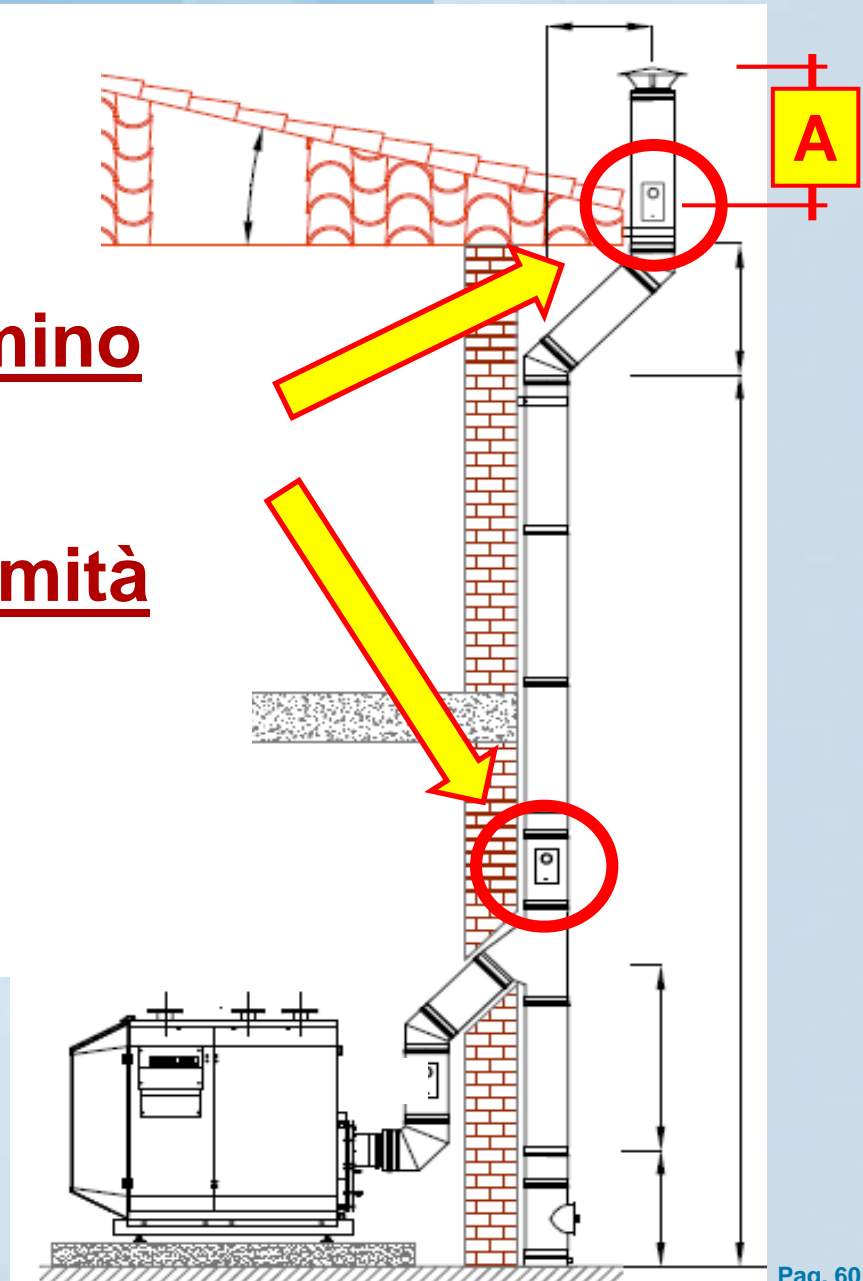
Potenza OLTRE i 580 kW

Nr. 2 fori alla base del camino

+

Nr. 2 fori identici alla sommità

**A** = minimo **5** volte il diametro e  
comunque non meno di 1,5 mt.



## **Art. 2 – Caratteristiche dei CAMINI - (installazione)**

2.13) I fori di cui al punto 2.12 (modulo fumi 2 fori) **devono trovarsi in un tratto rettilineo** del camino e a distanza non inferiore a 5 volte il diametro da qualunque cambiamento di direzione o di sezione. Qualora esistano impossibilità tecniche di praticare i fori alla base del camino alla distanza stabilita, questi possono essere praticati alla sommità del camino con distanza minima dalla bocca di m 1,5 in posizione accessibile per le verifiche.

# **CARATTERISTICHE del CANALE da FUMO**

## **Art. 3 – Caratteristiche del CANALE da FUMO - (installazione)**

3.1) **Avere** in ogni loro tratto un **andamento ascendente** con pendenza **non inferiore al 5%**. Per potenze uguali o **superiori a 1.000.000 di kcal/h, (1.163 kW)** pendenza **non inferiore al 2 %**.

3.2) La **sezione dei canali da fumo** deve essere, in ogni punto del loro percorso, sempre non superiore del 30% alla sezione del camino e **non inferiore alla sezione del camino stesso**.

**IL CANALE DA FUMO non deve MAI essere più PICCOLO del CAMINO**

Art. 3.2 – Canale da fumo – SEZIONE

DIAMETRO del CANALE da FUMO

MAI INFERIORE

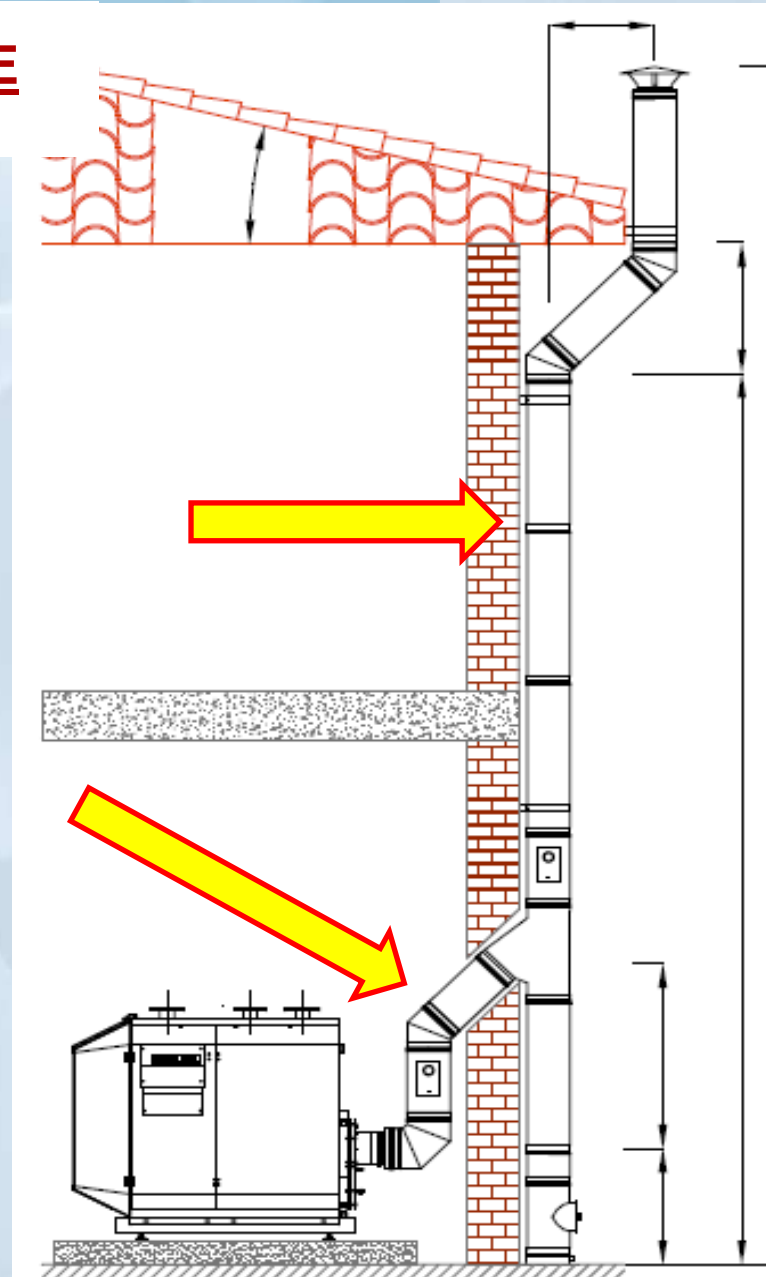
DIAMETRO del CAMINO

**OK** CANALE da FUMO

**MAGGIORE**

del CAMINO

**MASSIMO 30%**





## **Art. 3 – Caratteristiche del CANALE da FUMO - (materiali)**

3.3) La forma, le variazioni ed i raccordi delle sezioni, le loro pareti interne, **medesime norme prescritte per i camini** (art. 2.3 – 2.11).

3.4) Devono essere costituiti con materiali aventi le **medesime caratteristiche dei camini** (art. 2.7 – marcatura CE e incombustibilità).

Le disposizioni dell' **art. 3.4) non si applicano** agli impianti termici alimentati da **apparecchi a condensazione a Gas**

**CAMINO** “Sempre”

**INCOMBUSTIBILE**

Classe A1 – Ex Classe 0

anche se a condensazione

**CANALE DA FUMO** “Sempre”

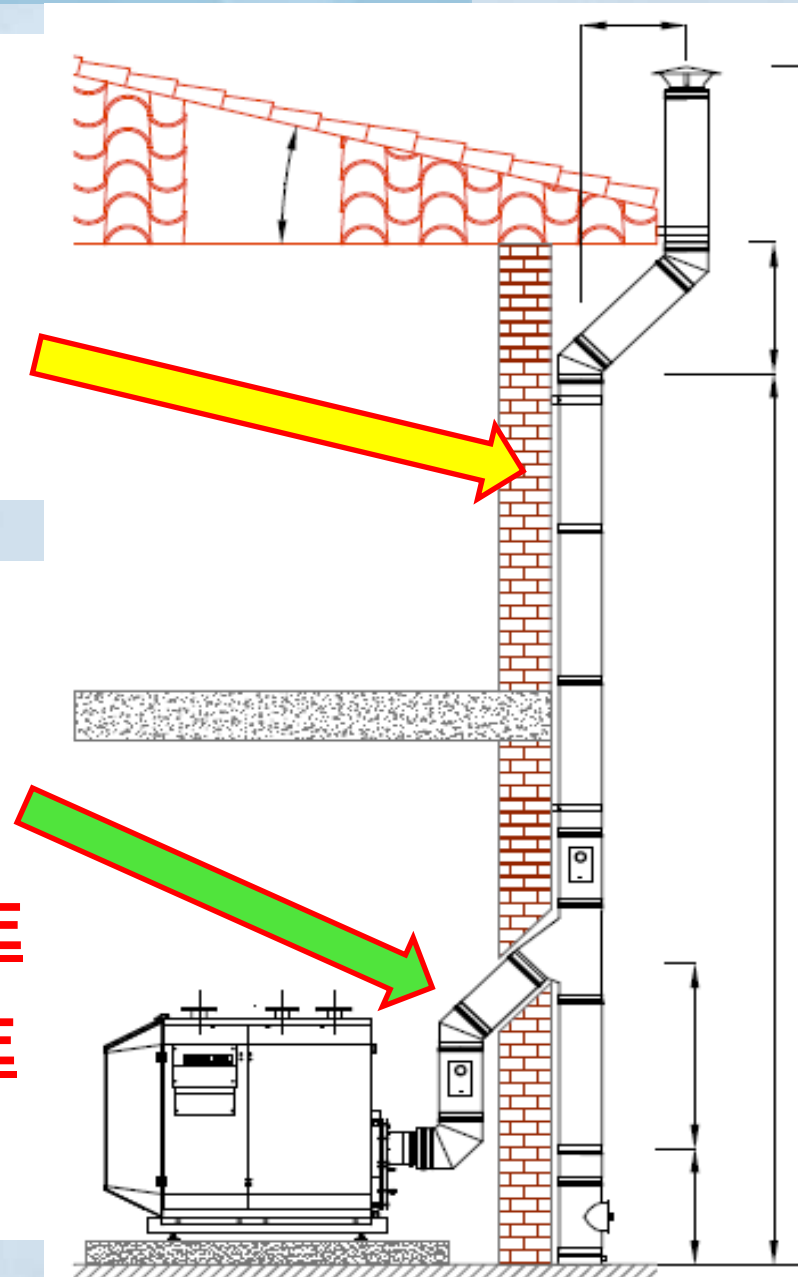
**INCOMBUSTIBILE**

Classe A1 – Ex Classe 0

Solo SE a **CONDENSAZIONE**

può essere **COMBUSTIBILE**

( **Plastica PPs** )



### **Art. 3 – Caratteristiche del CANALE da FUMO - (installazione)**

3.5) **Avere** una efficace e duratura coibentazione, la temperatura della superficie massimo 50°C. Il coibente può essere **omesso** in corrispondenza dei **giunti di dilatazione** e degli **sportelli d'ispezione**, **raccordi metallici** con gli apparecchi.

3.6) I **raccordi** fra i canali da fumo e gli apparecchi, devono essere **rimovibili con facilità**.

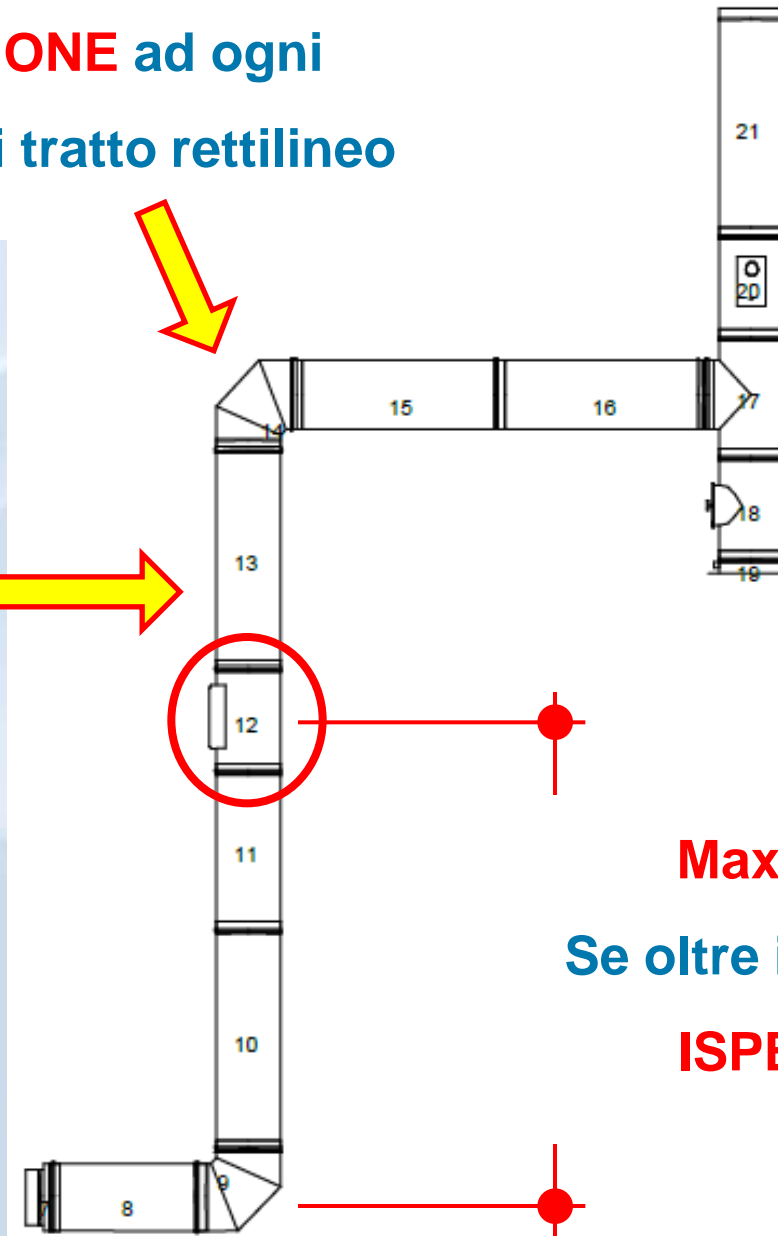
3.7) Devono essere **predisposte aperture** per **facili ispezioni e pulizie** ad intervalli di **massimo 10 mt.** ed una ad **ogni testata** di tratto rettilineo.

- Dlgs nr. 128 del 29 Giugno 2010

**ISPEZIONE** ad ogni  
Testata di tratto rettilineo

**COIBENTAZIONE**  
Temperatura max 50°C  
In superficie

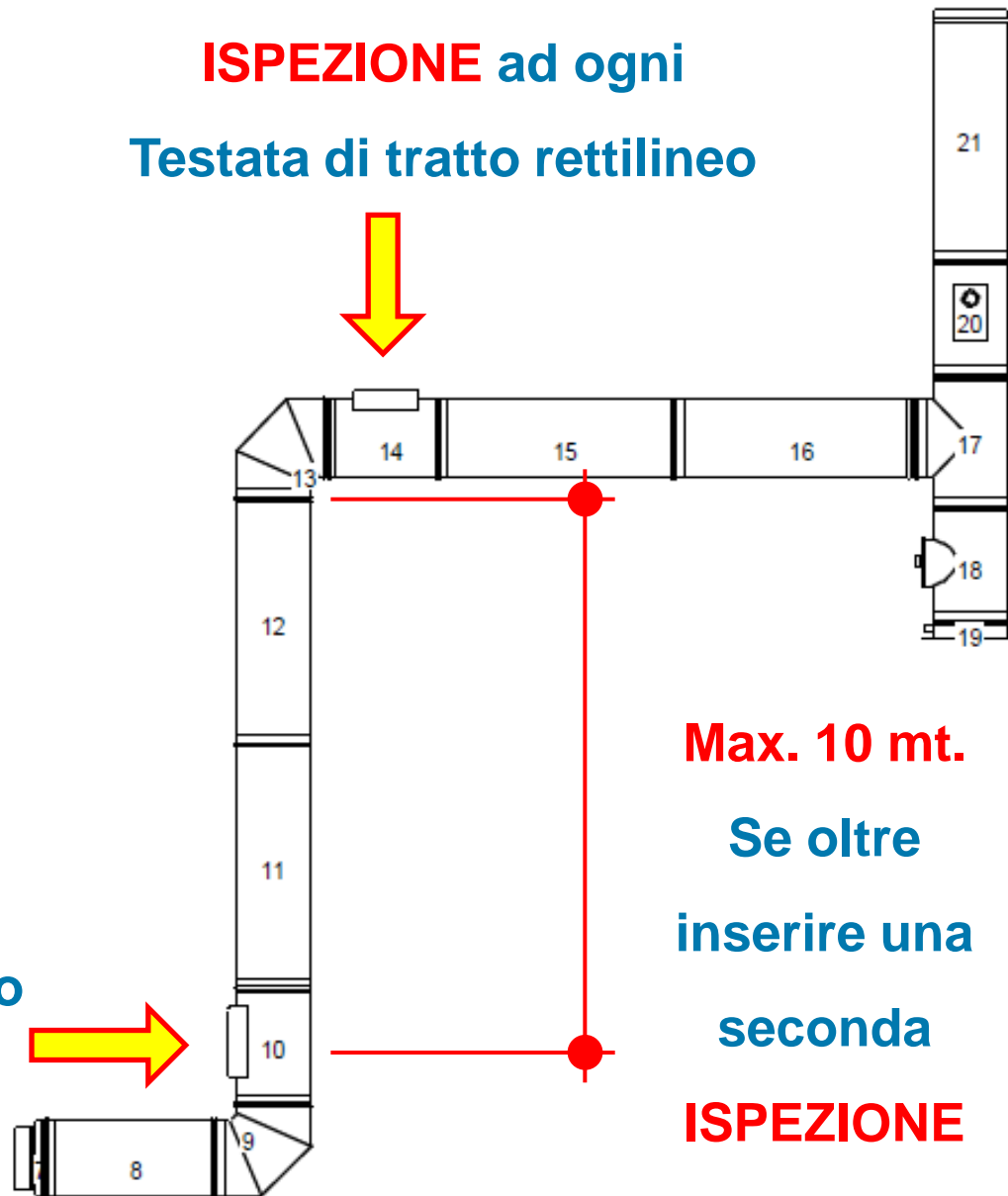
Raccordo Caldaia  
**FACILMENTE**  
**RIMOVIBILE**



**Max. 10 mt.**  
Se oltre inserire una  
**ISPEZIONE**

- Dlgs nr. 128 del 29 Giugno 2010

**ISPEZIONE** ad ogni  
Testata di tratto rettilineo



**ISPEZIONE** ad ogni  
Testata di tratto rettilineo



**Max. 10 mt.**  
Se oltre  
inserire una  
seconda  
**ISPEZIONE**

### **Art. 3 – Caratteristiche del CANALE da FUMO - (installazione)**

3.8) Dovrà essere inserito un registro qualora gli apparecchi di cui fanno parte i focolari **non possiedano propri dispositivi** per la regolazione del tiraggio.

3.9) Devono essere **predisposti due fori**, uno del diametro di mm 50 ed uno del diametro di mm 80, con relative chiusure metalliche, (modulo fumi 2 fori) in vicinanza del raccordo con **ciascun apparecchio**.

3.10) La **posizione dei fori** rispetto alla sezione ed alle curve o raccordi deve rispondere alle **stesse prescrizioni** date per i fori sui camini.

- **Dlgs nr. 128 del 29 Giugno 2010**

# **DISPOSITIVI ACCESSORI**

**Art. 4 – DISPOSITIVI e ACCESSORI - (trattamento dei fumi)**

4.1) È vietato l'uso di qualunque apparecchio od impianto di trattamento dei fumi **funzionante secondo ciclo ad umido** che comporti lo scarico, anche parziale delle sostanze derivanti dal processo adottato, nelle fognature pubbliche o nei corsi di acqua.

4.2) Gli **eventuali dispositivi di trattamento** possono essere inseriti in qualunque punto del percorso dei fumi purché l'ubicazione ne consenta la facile accessibilità da parte del personale addetto alla conduzione degli impianti ed a quello preposto alla loro sorveglianza.

4.3) L'adozione dei dispositivi di cui sopra **non esime dalla osservanza** di tutte le prescrizioni contenute nel presente regolamento.



## Art. 4 – DISPOSITIVI e ACCESSORI - (trattamento dei fumi)

4.4) Per quanto concerne le altezze di sbocco, le distanze, le strutture, i materiali e le pareti interne, devono rispondere alle medesime norme stabilite per i camini (marcatura CE, incombustibilità, ecc...)

4.5) Il materiale che si raccoglie nei dispositivi deve essere periodicamente rimosso e **smaltito secondo la normativa vigente** in materia di rifiuti.

4.6) Tutte le operazioni di manutenzione e di pulizia devono potersi effettuare in modo tale da evitare qualsiasi accidentale dispersione del materiale raccolto.

- **Dlgs nr. 128 del 29 Giugno 2010**

# **APPARECCHI INDICATORI**

## **Art. 5 – APPARECCHI INDICATORI - (misurazione fumi)**

5.1) Per consentire il rilevamento dei principali dati relativi alla conduzione dei focolari, gli impianti termici devono essere dotati di due **apparecchi misuratori delle pressioni relative** (riferite a quella atmosferica) che misurano rispettivamente nella camera di combustione ed alla **base del camino**, per ciascun focolare di potenzialità **superiore ad 1,163 MW**, (vedi indicazioni a seguire del Dlgs 152/06).

## Art. 5 – **APPARECCHI INDICATORI** - (misurazione fumi)

5.2) I dati forniti dagli apparecchi indicatori a servizio degli impianti termici aventi **potenzialità superiore a 5,8 MW**, anche se costituiti da un solo focolare, devono essere riportati su di un quadro raggruppante i ripetitori ed i registratori delle misure, situato in un punto per una lettura agevole

5.3) Tutti gli apparecchi indicatori, ripetitori e registratori delle misure devono essere **installati in maniera stabile** e devono essere tarati.

Si consiglia di **utilizzare elementi specifici con portasonde**, elementi **eseguiti in fabbrica** dal produttore del camino



- **Dlgs nr. 128 del 29 Giugno 2010**

**Modifiche ed integrazioni al Dlgs nr. 152 del 3 Aprile 2006**  
(Applicabile a tutti i combustibili)

- **Dlgs nr. 152 del 3 Aprile 2006 (s.m.i)**

**Norme in materia ambientale** (Applicabile a tutti i combustibili)  
(integrato con Dlgs nr. 46 del Marzo 2014)

- **Norma UNI 11528 del Febbraio 2014**

**Impianti civili extradomestici oltre i 35 KW a Gas**

**Art. 294 – Prescrizioni per il RENDIMENTO di COMBUSTIONE**

Com. 1) - **Impianti industriali**, processo produttivo, energia (Titolo I)

Al fine **di ottimizzare il rendimento di combustione** gli impianti termici industriali con **potenza pari o superiore a 6 MW** termici per singolo focolare **devono essere dotati** di misurazione di :

(Eventuale sommatoria di potenza secondo art. 270 com. 4 oppure art. 273 com. 9)

- a) Temperatura** (rilievo del dato)
- b) O<sub>2</sub>** – Ossigeno (rilievo e registrazione)
- c) CO-** Monossido di Carbonio (rilievo e registrazione)
- d) Pressione** (vedi art. 5.1 Dlgs 128)

Tali impianti devono essere dotati di **regolazione continua** aria/combustibile.

## **Art. 294 – Prescrizioni per il RENDIMENTO di COMBUSTIONE**

Com. 3) - **Impianti Civili** (Titolo II)

Al fine **di ottimizzare il rendimento di combustione** gli impianti termici industriali con **potenza pari o superiore a 1.163 kW** termici singola o complessiva **devono essere dotati** di misurazione di :

- a) **Temperatura** (rilievo del dato)
- b) **O<sub>2</sub>** – Ossigeno (rilievo e registrazione)
- c) **CO**- Monossido di Carbonio (rilievo e registrazione)
- d) **Pressione** (vedi art. 5.1 Dlgs 128)

Tali impianti devono essere dotati di **registrazione continua** .



- Dlgs nr. 152 del 3 Aprile 2006







- **Dlgs nr. 128 del 29 Giugno 2010**

**Modifiche ed integrazioni al Dlgs nr. 152 del 3 Aprile 2006**

(Applicabile a tutti i combustibili)

- **Dlgs nr. 152 del 3 Aprile 2006 (s.m.i)**

**Norme in materia ambientale** (Applicabile a tutti i combustibili)

(integrato con Dlgs nr. 46 del Marzo 2014)

- **Norma UNI 11528 del Febbraio 2014**

**Impianti civili extradomestici oltre i 35 KW a Gas**



SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER L'EVACUAZIONE DEI FUMI

## **Art. 1 – Scopo e campo di applicazione**

Progettazione, l'installazione e la messa in servizio degli **impianti extradomestici a gas aventi portata nominale maggiore di 35 kW.**

**Si applica** inoltre ad apparecchi installati in **batteria/cascata** qualora la **portata complessiva** risulti **maggiore di 35 kW.**

Si applica inoltre ai **COLLETTORI** (solo ad essi) di apparecchi simili installati anche **NON in batteria** qualora la **portata complessiva** risulti **maggiore di 35 kW.**

In tal caso, gli impianti dovranno essere realizzati secondo UNI 7129, mentre il locale dovrà rispondere ai requisiti previsti dalle disposizioni di prevenzione incendi (D.M. 12 Aprile 1996).

## **Art. 1 – Scopo e campo di applicazione**

La norma **si applica anche ai rifacimenti** di impianti extradomestici Civili o di parte di essi.

**Rientrano nell'ambito** di applicazione della presente norma gli impianti alimentati a gas asserviti a:

- a) **Climatizzazione di edifici** ed ambienti
- b) **Produzione centralizzata di acqua calda sanitaria (ACS)**
- c) **Impianti combinati** per la climatizzazione e la produzione di ACS

## **Art. 1 – Scopo e campo di applicazione**

La Norma **NON si APPLICA** agli impianti a gas realizzati specificatamente per essere **inseriti in cicli di lavorazione industriale** e quelli già trattati dalla **UNI 8723**

Inoltre **NON si APPLICA** nel caso di più apparecchi di **singola potenza inferiore** ai 35 kW installati nello stesso locale o in locali direttamente comunicanti, anche se la **potenza complessiva è maggiore** di 35 kW.

**Attenzione alla SOVRAPPOSIZIONE**

**con**

**Dlgs nr. 128 del 29 Giugno 2010**

**Dlgs nr. 152 del 3 Aprile 2006 (s.m.i)**

**e**

**(Scarico in parete)**

**Dlgs nr. 102 del 4 Luglio 2014**

**Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

7.1) Lo scarico **deve avvenire a tetto**

Per apparecchi di tipo B e C è ammesso :

- a) **Realizzare NUOVI sistemi** fumari (secondo UNI 11528)
- b) **Utilizzare** sistemi esistenti **VERIFICATI** secondo UNI10845 e **REALIZZATI** secondo UNI 11528

c) In caso di impossibilità di scarico a tetto è possibile scaricare in parete **secondo la legislazione vigente** e per potenza **fino a 70 kW** ( vedi Dlgs 102/2014 ) con terminale a parete e secondo distanze della UNI 11528

**SOVRAPPOSIZIONE**

Tutti i materiali utilizzati devono essere conformi alle norme di prodotto pertinenti

**Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

7.1) L'evacuazione dei prodotti della combustione può essere realizzata in uno dei seguenti modi :

- a) Camino operante in **depressione**
- b) Camino operante con **pressione positiva** rispetto all'ambiente di installazione, collocato **all'esterno dell'unità abitativa e non addossato** (fig. 3)
- c) Condotto per intubamento funzionante con **pressione positiva** rispetto all'ambiente di installazione, collocato nei vani tecnici dell'edificio
- d) Condotto per intubamento operante **in depressione**
- e) Evacuazione diretta a mezzo di terminale (a parete o a tetto) solo quando consentito ( vedi Dlgs 102/2014 )
- f) **Non sono ammesse canne fumarie collettive**

**SOVRAPPOSIZIONE**



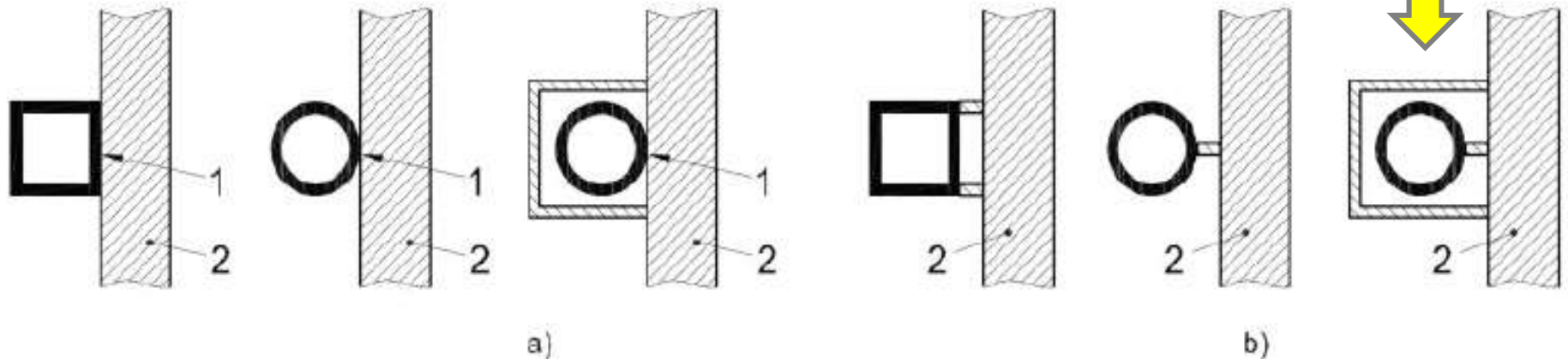
Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione

Intubamento con utilizzo di  
**FASCETTE di CENTRAGGIO**  
o **MURALI di sostegno**

figura 3 Esempi di camini addossati e non addossati

Legenda

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



**DEPRESSIONE**

**PRESSIONE**



## **Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

7.1) La presente norma **NON si APPLICA** a :

- a) **Camini strutturalmente indipendenti (autoportante)**
- b) **Condotti di evacuazione parte integrante di apparecchi a gas,**  
qualora siano installati a vista e smontabili, o ispezionabili se installati non a vista per un tratto compreso tra l'apparecchio e il camino/condotto intubato/terminale di evacuazione
- c) **Canne o condotti di aspirazione aria**

## **Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

### **7.1.1) Scarico delle condense :**

Quando si prevede che il sistema possa operare in **condizioni di umido**, è necessaria la realizzazione di un sistema di scarico della condensa (art. 8), a meno che il fabbricante dell'apparecchio non lo dichiari espressamente idoneo a ricevere anche la condensa proveniente dal sistema di evacuazione dei prodotti della combustione. In ogni caso deve essere evitato il ristagno della condensa, ad eccezione del battente di liquido presente nell'eventuale sifone di scarico del sistema per l'evacuazione dei prodotti della combustione.

## **Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

### 7.1.2) Verifica dell'anticongelamento :

Allo scopo di evitare, durante il funzionamento dell'apparecchio, **la formazione di ghiaccio**, la temperatura della parete interna in ogni punto del sistema per l'evacuazione dei prodotti della combustione lungo tutta la sua lunghezza **non deve essere minore di 0°C** , in tutte le condizioni di funzionamento dell'apparecchio alla temperatura esterna di progetto.

## **Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

### **7.1.3) Tenuta alla pressione :**

La tenuta del sistema, deve essere garantita dal fabbricante.

**SOVRAPPOSIZIONE**

In tutti i casi di **funzionamento del sistema in pressione positiva** e posizionato **all'interno dei fabbricati**, al termine del montaggio deve essere **verificata dall'installatore la tenuta** del sistema medesimo e l'esito positivo deve essere riportato nella dichiarazione di conformità e, se prevista, sulla placca camino.



**Eseguire la prova di tenuta dell'impianto fumario**  
quando in pressione e all'interno di fabbricati

## **Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

### **7.1.3) Tenuta alla pressione :**

Per i sistemi fumari operanti con **pressione negativa** la classe minima di tenuta è **N1**.

Per i sistemi fumari operanti con **pressione positiva** la classe minima di tenuta è **P1** (ad eccezione delle **installazioni esterne** che possono prevedere la **P2**). In caso di intubamento, vedere il art. 7.4.

Nel caso di sistemi fumari con **pressione di esercizio** nel condotto interno **maggiore di 200 Pa** la scelta della classe di pressione deve ricadere su quella **superiore idonea**.

# • Norma UNI 11528 del 20 Febbraio 2014

## Modalità di funzionamento di sistemi fumari per apparecchi a gas di tipo B e C

Tipologia apparecchio di tipo B e C	Raccordo apparecchio/camino		Sistema di evacuazione fumi			
	Tipologia del collegamento	Pressione di esercizio e/o progetto	Tipologia	Ubicazione	Pressione di esercizio e/o progetto	Classe minima di pressione
Senza ventilatore	Canale da fumo **	Negativa	Camino	Interno/Esterno	Negativa	N1
			Condotto per intubamento	Interno	Negativa	N1
Con ventilatore	Canale da fumo **	Negativa	Camino	Interno	Negativa	N1
				Esterno	Negativa	N1
			Condotto per intubamento	Interno	Negativa	N1
	Condotto di scarico **	Positiva	Camino	Interno	Negativa	N1
				Esterno	Negativa	N1
			Condotto per intubamento	Interno	Negativa	N1
Positiva	P1					



\* In tal caso il camino non deve essere addossato alla parete.

\*\* o collettore

**SOVRAPPOSIZIONE**

## **Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

### 7.1.4) Temperatura :

La classe di temperatura deve **essere superiore** alla temperatura massima di uscita fumi dichiarata dal fabbricante dell'apparecchio.

In assenza di tale informazione, occorre verificare la presenza sull'apparecchio o sull'impianto di un sistema di limitazione della massima temperatura dei fumi; in caso di esito negativo di tale verifica detto sistema deve essere previsto, ma non deve costituire una modifica dell'apparecchio.

- a) **T 200** - Gas normale
- b) **T 120** - Gas a Condensazione
- c) **T 120 / T200** - Bassa temperatura e con limitatore della temp.



**Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

7.1.5) Resistenza ad umido (Impermeabilità) :

Tipologia apparecchi – Classe di resistenza del sistema fumario

- a) Tipo **B** senza ventilatore - **D / W**
- b) Tipo **B** con ventilatore - **W**
- c) Tipo **C** con ventilatore - **W**
- d) Tipo **C** Condensazione / Bassa temperatura - **W**

**D** (non resistente all'umidità)    **W** (resistente all'umidità)

## **Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

### 7.1.6) Resistenza alla corrosione :

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

#### **Classe minima di resistenza alla corrosione**

Classe minima di resistenza alla corrosione (UNI EN 1443)	Tipo di combustibile
1	gas con contenuto di solfuri $\leq 50 \text{ mg/m}^3$ (Gas naturale o GPL)
2 <sup>a)</sup>	gas con contenuto di solfuri $>50 \text{ mg/m}^3$ (Gas manifatturato o biogas)

a) La classe 2 è di resistenza superiore rispetto alla 1 e quindi ne soddisfa automaticamente i requisiti. La UNI EN 1443 prevede anche la classe 3 che soddisfa le caratteristiche delle classi 1 e 2.

## Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione

Appendice B - Normativa) **Correlazione EN1443 / Camini Metallici**


**Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443 e quelle di cui alla UNI EN 1856-1**

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

**Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

Appendice B - Normativa) **Correlazione EN1443 / Camini Metallici - Vm**

**Correlazione tra le classi di resistenza alla corrosione di cui alla UNI EN 1443 e caratteristiche materiale (tipologia materiale, sigla, spessore) di camini/canali da fumo/condotti per intubamento e condotti di scarico per apparecchi di tipo C<sub>6</sub> e collettori**

Classe di resistenza alla corrosione UNI EN 1443		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 <sup>a)</sup>	•	•	•	
EN AW 1200A	L 11150	•	•	•	
316L	L 50060 0,6 mm.	•		•	
316L	 L 50100 1,0 mm.	•	•	•	•
904L	L 70060	•	•	•	•


a) Limitatamente ai canali da fumo, condotti per intubamento e condotti di scarico.

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 m<sup>2</sup> K/W.

Nota L'acciaio 316L e l'acciaio 316Ti si considerano equivalenti.

**Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

Appendice B - Normativa) Correlazione **EN1443 / Camini Plastici**

Classe minima di resistenza alla corrosione UNI EN 14471	Gas con contenuto di zolfo $\leq 50 \text{ mg/m}^3$ (Gas naturale - GPL)	Gas con contenuto di zolfo $> 50 \text{ mg/m}^3$ (Gas manifatturato - Biogas)
1	•	
 2	•	•

**Classico camino in PPs - EN 14471**

## **Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

Appendice B - Normativa) Correlazione **EN1443 / Camini Calcestruzzo**

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

# **ATTENZIONE !!!**


Le camice in Calcestruzzo certificate **EN 12446**

**NON sono dei CAMINI** ma solo dei vani tecnici

## Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione

### Appendice B - Normativa) Correlazione EN1443 / Camini **Refrattari**

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	1		2	
	<i>D</i> (secco)	<i>W</i> (umido)	<i>D</i> (secco)	<i>W</i> (umido)
Classe di resistenza alla condensa				
Perdita di massa fumi (UNI EN 1457 parte 1 e 2)				
5%	•		•	
 2%	•	•	•	•


**Camini di tipo CERAMICO - EN 1457**



## Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione

Appendice B - Normativa) Correlazione EN1443 / Camini **Laterizio**

**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 laterizio/ceramica)**

Classe di resistenza alla corrosione UNI EN 1443	1		2	
	<i>D</i> (secco)	<i>W</i> (umido)	<i>D</i> (secco)	<i>W</i> (umido)
Classe di resistenza alla condensa				
Perdita di massa fumi (UNI EN 1457 parte 1 e 2)				
5%	•		•	
 2%	•	•	•	•

**Camini di tipo LATERIZIO evoluto - EN 1806**



## **Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

### **7.1.8) Reazione al fuoco :**

I sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione e i sistemi intubati, **devono essere di classe A1** di reazione al fuoco.

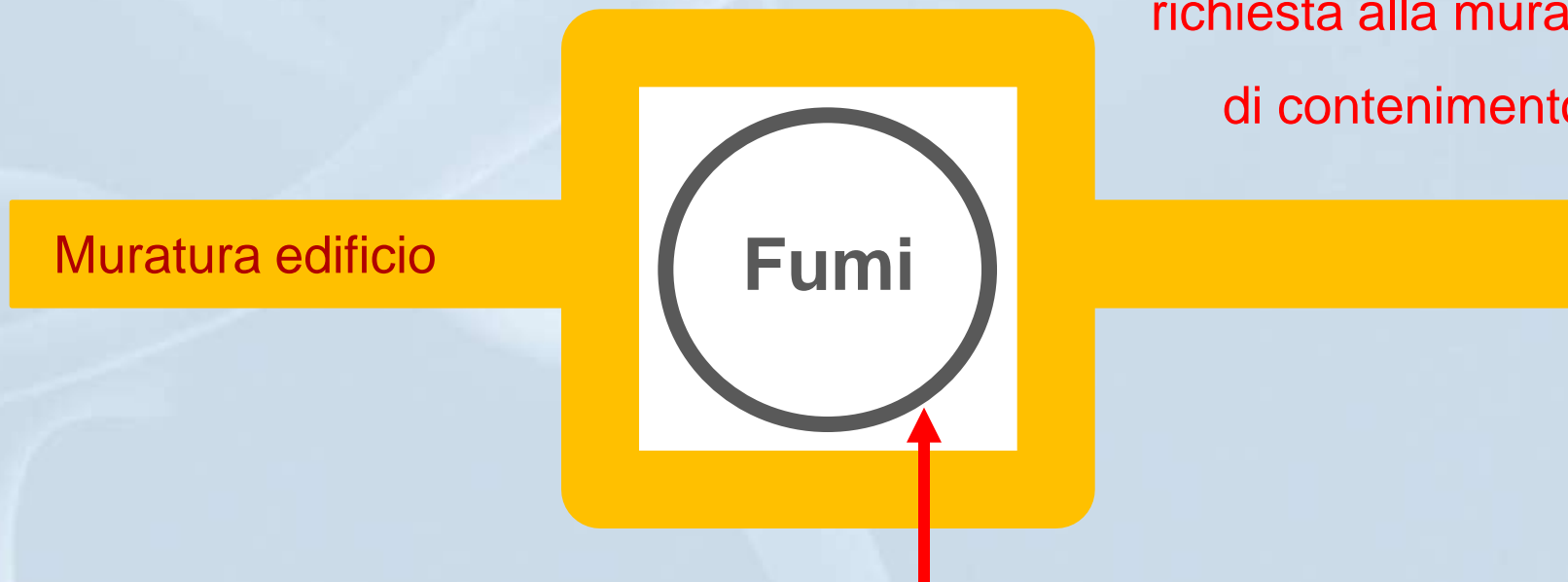
Limitatamente all'installazione di impianti a gas asserviti ad apparecchi a **condensazione e a bassa temperatura**, qualora non vengano utilizzati condotti per intubamento di classe A1, tale requisito si richiede alla **superficie esterna dei sistemi di evacuazione** dei prodotti della combustione o alle partizioni interne o chiusure dell'edificio.

**SOVRAPPOSIZIONE**

Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione

7.1.8) Reazione al fuoco - Impianto **GAS** NON a Condensazione

Nessuna particolare  
richiesta alla muratura  
di contenimento



Camino di classe **A1** incombustibile

## Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione

### 7.1.8) Reazione al fuoco - Impianto Condensazione / Bassa Temp.

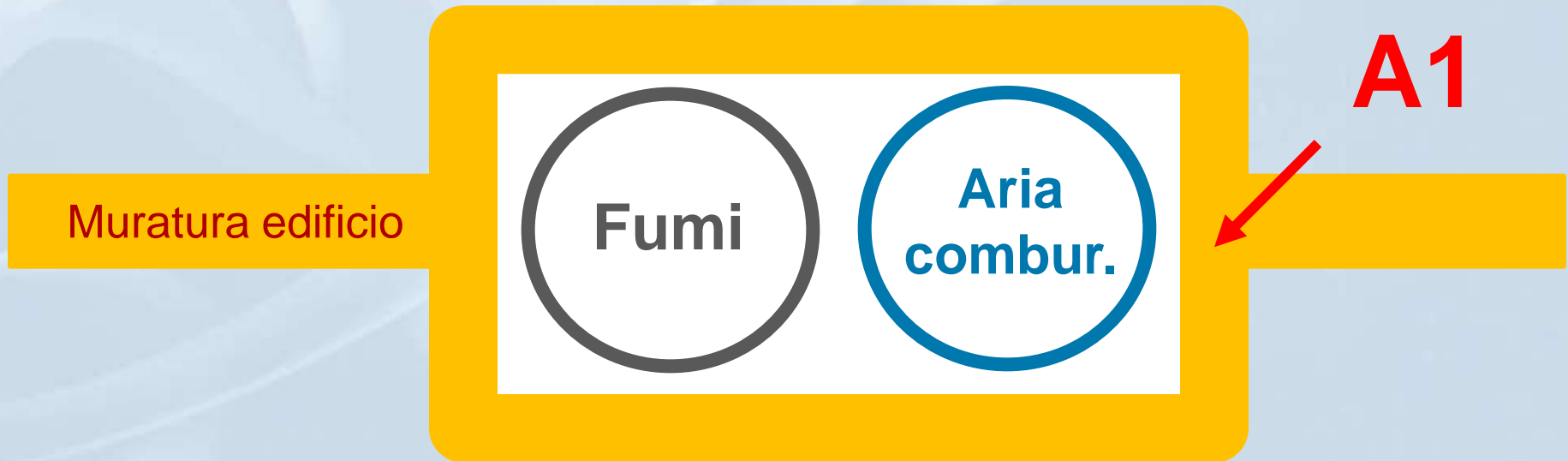
**SOVRAPPOSIZIONE**



Se il Camino utilizzato NON è di classe **A1** (es. PPs)  
DEVE essere classe **A1** la chiusura / cavedio.

## Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione

7.1.9) Reazione al fuoco - **Aspirazione dell'aria comburente** se interna



Se l'aspirazione è inserita in muratura, o il **SISTEMA** o la **MURATURA** di contenimento devono essere classe **A1**

## **Art. 7 – Evacuazione dei prodotti della combustione**

### **7.1.11) Distanza da materiali combustibili :**

Per evitare il pericolo d'incendio, il sistema **deve essere installato ad una distanza** dai materiali combustibili o infiammabili **non minore di quella dichiarata dal fabbricante** del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione. **In mancanza di tale indicazione** il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione **deve distare almeno 500 mm** da materiali combustibili o infiammabili, oppure, ad una distanza di sicurezza calcolata **secondo il metodo di calcolo della UNI EN 15287-1**.

## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

### 7.2.1) Generalità :

Il raccordo degli apparecchi ad un camino o ad un condotto per l'intubamento può essere effettuato o a mezzo di:

- **Canale da fumo** (funzionamento in pressione negativa)
- **Condotto di evacuazione** (funz. In pressione positiva)
- **Collettore fumi**

# **CANALE da FUMO**

Funzionamento in depressione

## Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato

### 7.2.2) CANALE da FUMO :

Il canale da fumo deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

- Essere adatto a **resistere nel tempo** alle normali sollecitazioni
- Essere installato conformemente alle **istruzioni del fabbricante**
- Essere collocato a **vista** o comunque **ispezionabile e smontabile**
- Nel caso in cui vengano **utilizzati materiali per la tenuta** in pressione, **devono resistere** al calore, alla condizione di umido ed alla corrosione;
- Consentire le normali **dilatazioni termiche**
- Evitare il **ristagno di condense** lungo tutto lo sviluppo



## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

### **7.2.2) CANALE da FUMO :**

Il canale da fumo deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

Avere un andamento sub-orizzontale pari ad **almeno il 5%** (circa 3°).

Deve essere saldamente fissato a tenuta all'imbocco del camino o condotto intubato, **senza sporgere all'interno** né indurre o trasmettere vibrazioni significative tra le parti.

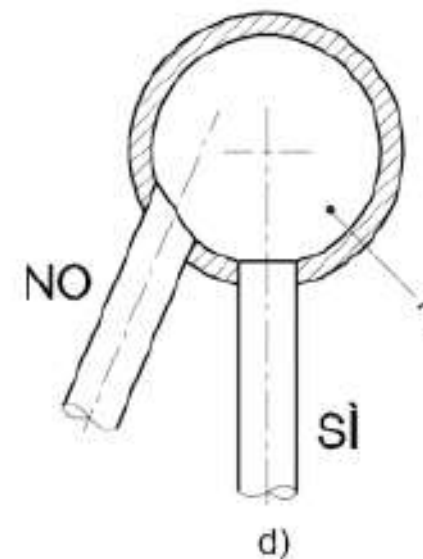
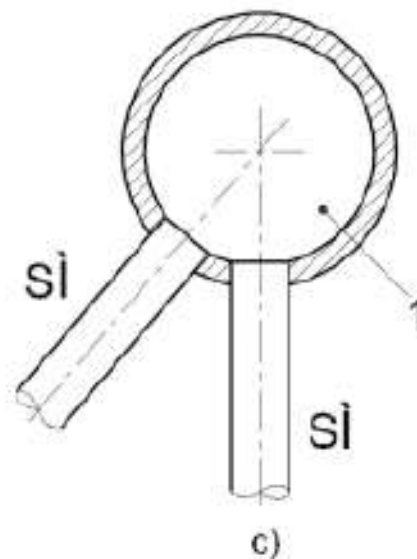
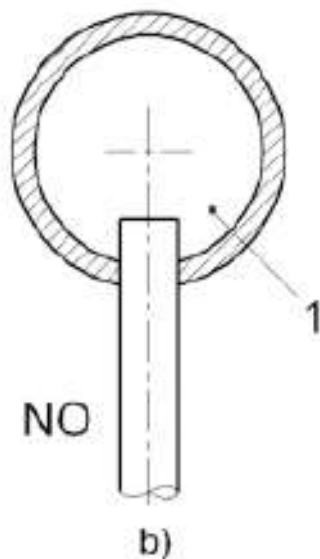
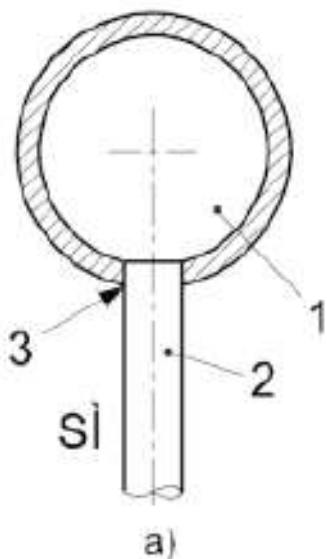
## Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato

### 7.2.2) CANALE da FUMO :

figura 4 Esempi di corretto collegamento al camino

Legenda

- 1 Camino
- 2 Canale da fumo
- 3 Imbocco



## Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato

### 7.2.2) CANALE da FUMO :

Il canale da fumo deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

- Essere **dimensionato** secondo la **UNI EN 13384-1**
- Avere, per tutta la sua lunghezza, una sezione non minore di quella dell'attacco del tubo di scarico dell'apparecchio.

Se il camino o condotto intubato avessero un diametro minore di quello del canale da fumo, deve essere effettuato un raccordo conico in corrispondenza dell'imbocco

**SOVRAPPOSIZIONE**

## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

### **7.2.2) CANALE da FUMO :**

Il canale da fumo deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

- **Non avere** dispositivi di intercettazione (**serrande**) : se tali dispositivi fossero già in opera devono essere eliminati.

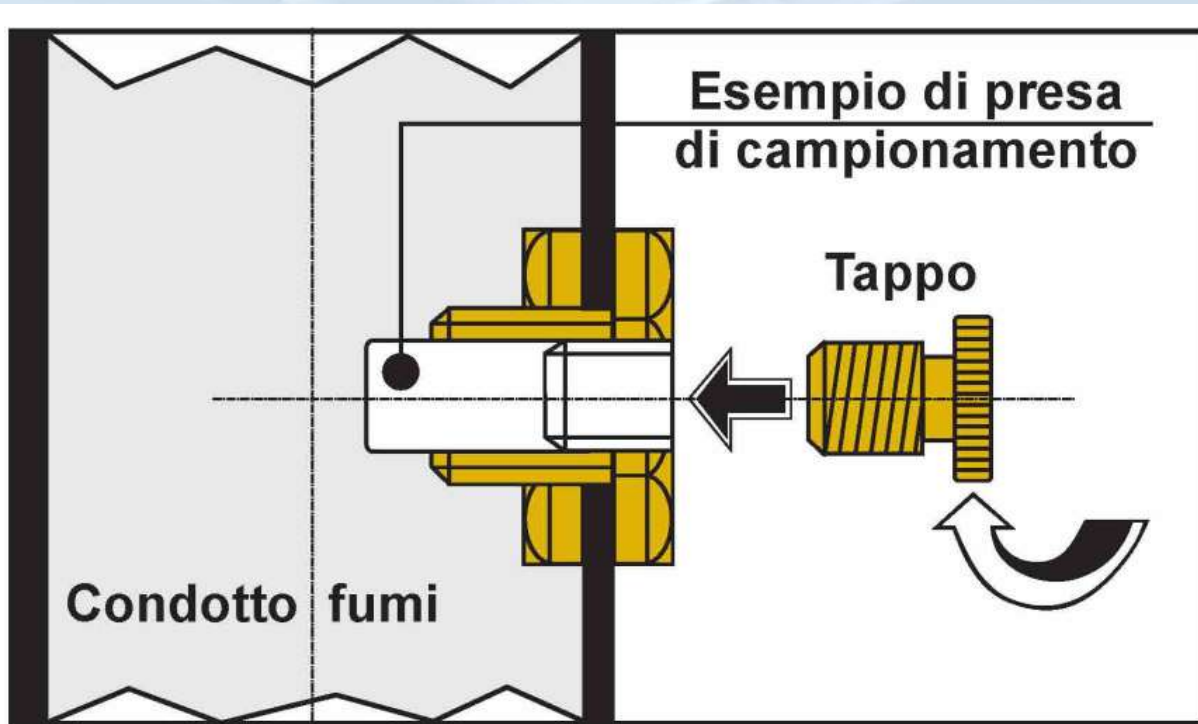
**La giunzione** tra il canale da fumo ed il camino, condotto intubato deve avvenire **mediante un raccordo a “ T ”**.

**Deve essere presente** una presa per il campionamento dei fumi conforme alla UNI 10389-1

**SOVRAPPOSIZIONE**

## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

**Presa di CAMPIONAMENTO FUMI secondo UNI 10389-1 :**

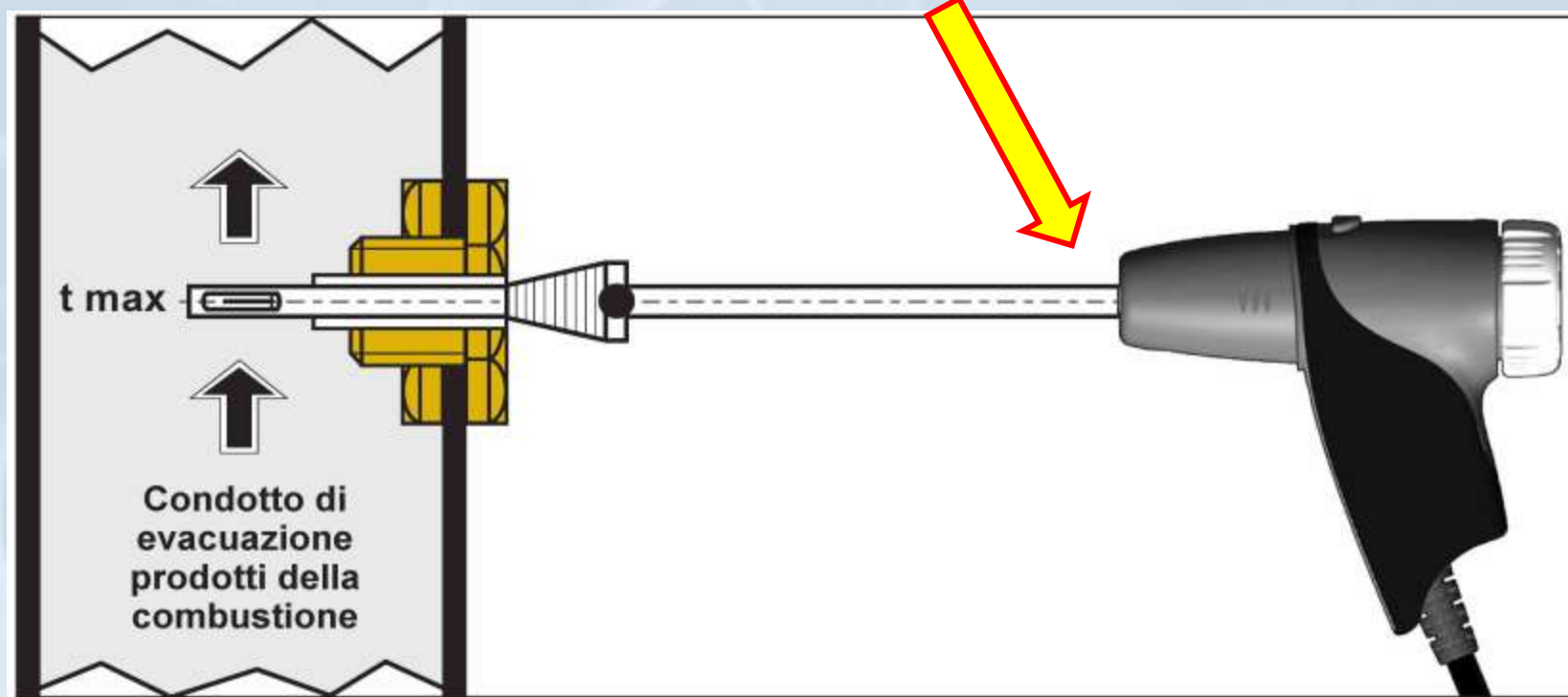


**Diametro  
minimo  
10 mm.**

## Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato

Preso di CAMPIONAMENTO FUMI secondo UNI 10389-1 :

**Strumento di misurazione**



# **CONDOTTO di EVAQUAZIONE**

Funzionamento in pressione positiva

## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

### **7.2.3) CONDOTTO di EVAQUAZIONE :**

Il condotto deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

- Essere adatto a **resistere nel tempo** alle normali sollecitazioni
- Essere installato conformemente alle **istruzioni del fabbricante**
- Essere collocato a **vista** o comunque **ispezionabile e smontabile**
- Nel caso in cui vengano **utilizzati materiali per la tenuta** in pressione, **devono resistere** al calore, alla condizione di umido ed alla corrosione;
- Consentire le normali **dilatazioni termiche**
- Evitare il **ristagno di condense** lungo tutto lo sviluppo



## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

### **7.2.3) CONDOTTO di EVAQUAZIONE :**

Il condotto deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

Avere un andamento sub-orizzontale pari ad **almeno il 5%** (circa 3°) .

Tale indicazione **non è applicabile** qualora il condotto sia parte integrante dell'apparecchio; in tale caso l'andamento deve essere conforme a quanto indicato nelle istruzioni fornite dal fabbricante.

## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

### **7.2.3) CONDOTTO di EVAQUAZIONE :**

Il condotto deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

Per apparecchi di **tipo B** e di **tipo C dotati di ventilatore**, ove sia indicato dal fabbricante dell'apparecchio o verificato analiticamente e previsto dal fabbricante del sistema di evacuazione, **è consentita la pendenza negativa in direzione del camino** o condotto per intubamento, purché quest'ultimo risulti dotato alla base di un collegamento ad impianto smaltimento condense.

**SOVRAPPOSIZIONE**

## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

### **7.2.3) CONDOTTO di EVAQUAZIONE :**

Il condotto deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

**Quando** il condotto è **parte integrante dell'apparecchio** deve essere installato secondo le istruzioni del fabbricante dell'apparecchio stesso.

**Se NON** è **parte integrante** dell'apparecchio devono essere **dimensionati secondo la UNI EN 13384-1** o altri metodi di comprovata efficacia ed installati secondo le istruzioni del fabbricante dei condotti stessi

## Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato

### 7.2.3) CONDOTTO di EVAQUAZIONE :

Il condotto deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

- Avere, per tutta la sua lunghezza, una sezione non minore di quella dell'attacco del tubo di scarico dell'apparecchio.

Se il camino o condotto intubato avessero un diametro minore di quello del canale da fumo, deve essere effettuato un raccordo conico in corrispondenza dell'imbocco

SOVRAPPOSIZIONE

## Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato

### 7.2.3) CONDOTTO di EVAQUAZIONE :

Il condotto deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

- **Non avere** dispositivi di intercettazione (**serrande**) : se tali dispositivi fossero già in opera devono essere eliminati. **E' consentito** l'utilizzo **solo** di dispositivi espressamente previsti dal fabbricante dell'apparecchio o previsti dal progetto del sistema.

## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

### **7.2.3) CONDOTTO di EVAQUAZIONE :**

Il condotto deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

- **La giunzione** tra il canale da fumo ed il camino, condotto intubato deve avvenire **mediante un raccordo a “ T ”**, o un **gomito** o direttamente in **verticale**.

Deve essere ad una **distanza minima da materiali combustibili** almeno pari a **500 mm** a meno che il fabbricante del canale non dichiari una distanza minore (vedi la designazione di prodotto)

# **COLLETTORE FUMI**

Funzionamento in  
Pressione positiva - Depressione

## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

### **7.2.4) COLLETTORE :**

Il collettore, ha il compito di **raccogliere e convogliare** i prodotti della combustione di **due o più apparecchi verso un camino** o un condotto intubato.

Possono essere collegati **solo apparecchi dello stesso tipo.**

**Non possono** essere collegati **insieme** apparecchi di **tipo B e di tipo C,** apparecchi alimentati con **combustibili diversi,** apparecchi di tipo **tradizionale** ed a **condensazione** .

**SOVRAPPOSIZIONE**



## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

### **7.2.4) COLLETTORE :**

Il canale da fumo deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

- Forma **circolare, ovale** o almeno **quadrangolare** (spigoli arrotondati con raggio minimo di 20 mm), sezioni idraulicamente equivalenti sono ammesse purché il rapporto tra il lato maggiore e quello minore del rettangolo circoscritto alla sezione stessa, non sia maggiore di 1,5
- **Privi di dispositivi di intercettazione** (per esempio, serrande) non forniti con l'apparecchio stesso
- Eventuali **regolatori di tiraggio** devono impedire, in qualsiasi condizione la fuoriuscita dei prodotti della combustione in ambiente

## Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato

### 7.2.4) COLLETTORE :

Il canale da fumo deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

- In ogni condizione di funzionamento e nelle varie possibili configurazioni, in particolare anche con uno o più apparecchi spenti, non deve sussistere un ritorno di prodotti della combustione nell'apparecchio e/o nel locale di installazione degli apparecchi

Sostanzialmente deve funzionare in DEPRESSIONE a meno che siano presenti **SERRANDE** fornite con l'apparecchio.

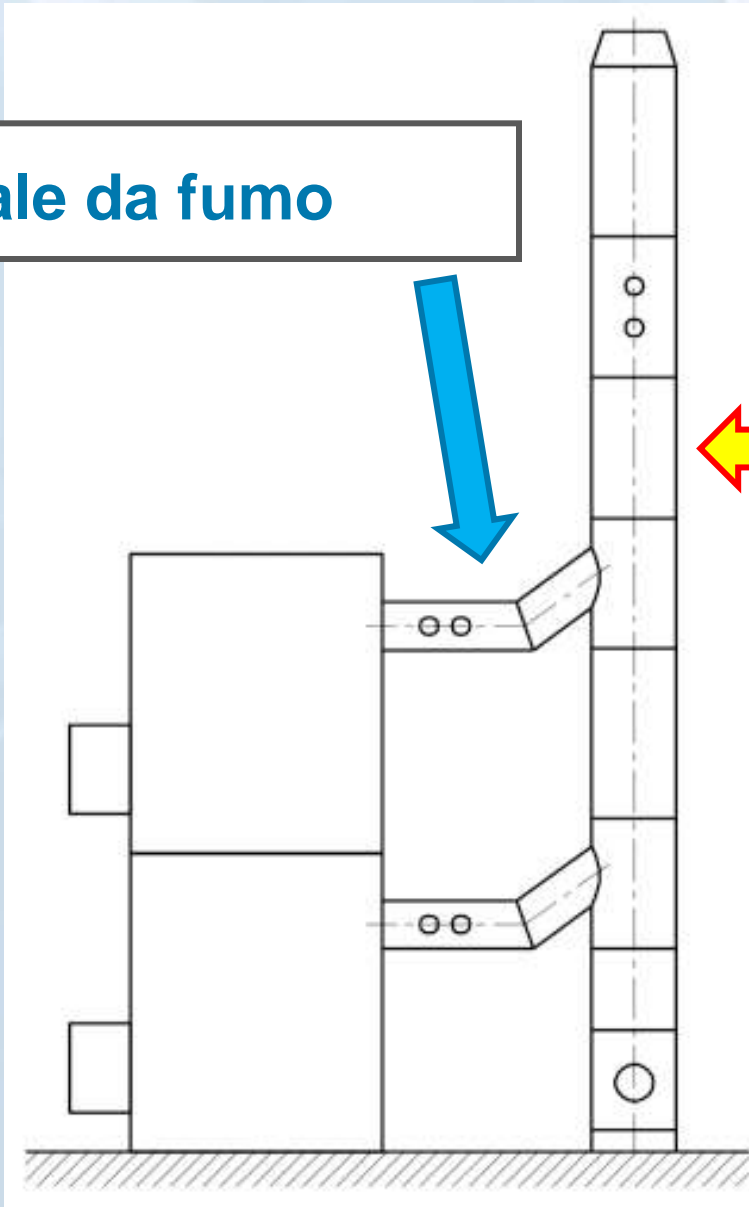
## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

### **7.2.4) COLLETTORE :**

Il canale da fumo deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

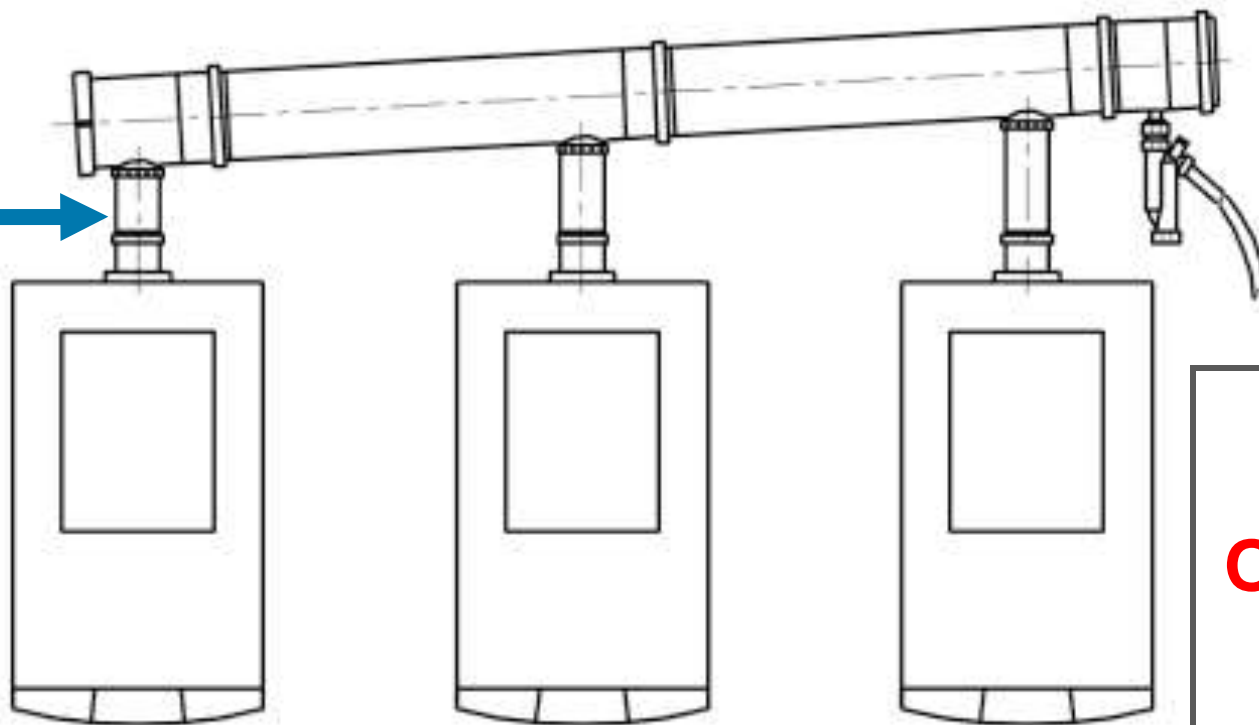
- Essere collocati **nello stesso locale**
- Può avere **sviluppo verticale o orizzontale**, se ha sviluppo orizzontale è consentito l'attraversamento solo di un altro locale
- Dimensionato secondo la UNI EN 13384-2 o altri metodi di comprovata efficacia
- Deve essere considerato come un tutt'uno con i condotti/canali da fumo provenienti dagli apparecchi
- **Installato** secondo le **istruzioni fornite** a corredo **dal fabbricante**

**Canale da fumo**



**Collettore  
VERTICALE  
Calcolo con  
EN 13384-2**

## Canale da fumo



**Collettore  
ORIZZONTALE**  
Calcolo con  
EN 13384-2

## **Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato**

### **7.2.5) Attraversamento locali diversi dal luogo di installazione :**

Nei casi in cui, sia necessario l'attraversamento di locali diversi da quelli di installazione, **fatte salve le prescrizioni della legislazione di prevenzione incendi**, i locali da attraversare devono :

- NON** devono essere ad **uso abitativo** o con **permanenza di persone**
- NON** devono essere con **pericolo di esplosione**
- devono **essere aerati** o **aerabili** tramite finestre, portefinestre, porte, ecc. ed essere **prospicienti verso l'esterno**.

## Art. 7.2 – Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato

### 7.2.5) Attraversamento locali diversi dal luogo di installazione :

Nei casi in cui, sia necessario l'attraversamento di locali diversi da quelli di installazione, **fatte salve le prescrizioni della legislazione** di prevenzione incendi, i locali da attraversare devono :

d) Negli attraversamenti dei locali, **il canale da fumo, condotto di scarico fumi e collettore**, deve essere **compartimentato** in un vano tecnico ispezionabile con **caratteristiche** di resistenza al fuoco non inferiori a quelle della centrale termica e comunque non inferiori a quelle del locale attraversato.

# **Caratteristiche di un CAMINO**



## Art. 7.3 – Caratteristiche di un CAMINO

### 7.3.1) GENERALITA' :

Il Camino deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

- Il sistema deve essere correttamente dimensionato sia in riferimento alla sezione, al percorso, al posizionamento ad all'altezza.

Per il dimensionamento dei camini singoli si possono applicare le specifiche norme tecniche di calcolo come la EN 13384-1, o altri metodi di calcolo di comprovata efficacia.

## Art. 7.3 – Caratteristiche di un CAMINO

### 7.3.1.2) SEZIONE interna :

Il Camino deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

- Forma **circolare, ovale** o almeno **quadrangolare** (spigoli arrotondati con raggio minimo di 20 mm), sezioni idraulicamente equivalenti sono ammesse purché il rapporto tra il lato maggiore e quello minore del rettangolo circoscritto alla sezione stessa, non sia maggiore di 1,5
- **Privi di riduzioni del diametro idraulico** in tutta la loro lunghezza, eventuali variazioni di sezione devono essere tenute in considerazione nelle verifiche di calcolo e devono garantire il corretto funzionamento.

## **Art. 7.3 – Caratteristiche di un CAMINO**

### **7.3.1.3) Mezzi ausiliari di ASPIRAZIONE:**

Nei casi di impianti di nuova installazione non è consentito l'utilizzo di **organi meccanici ausiliari** di aspirazione.

Ristrutturazione di impianti a gas esistenti, in assenza di un camino funzionale o idoneo e nella impossibilità di realizzare un nuovo camino (esterno o intubato) adeguatamente dimensionato, è consentito l'utilizzo di aspiratori elettromeccanici **funzionanti in contemporanea al generatore** e posizionati alla sommità del camino, comunque solo nel caso di sistemi asserviti a generatori a tiraggio naturale. Nel caso di mancato funzionamento dell'aspiratore il sistema deve impedire l'accensione del generatore di calore.

## **Art. 7.3 – Caratteristiche di un CAMINO**

### **7.3.1.4) CAMERA di base:**

Per caldaie a condensazione **la camera di base è obbligatoria** nei casi di **scarico verticale** in cui la sezione di sbocco non sia dotata di comignolo o nei casi in cui ne sia esplicitamente richiesta la presenza dal fabbricante dell'apparecchio.

## Art. 7.3 – Caratteristiche di un CAMINO

### 7.3.1.4) CAMERA di base:

Per caldaie non a condensazione alla base dei tratti verticali del camino deve essere prevista una camera di raccolta:

- Avere un'altezza pari ad almeno 0,5 m
- Essere munita di un'apertura di ispezione per consentire l'ispezione della canna e/o la rimozione di eventuali corpi estranei
- Eventuali condensati devono essere raccolti e smaltiti
- Avere caratteristiche almeno equivalenti a quelle necessarie per tutto il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione.

## Art. 7.3 – Caratteristiche di un CAMINO

### 7.3.1.6) COMIGNOLO:

Nel caso in cui sia previsto il comignolo :

- a) **Sezione** utile di uscita **non minore del doppio** di quella del camino
- b) **Impedire l'ingresso** della **pioggia**, della **neve** e di corpi estranei
- c) **Installato impedendo** l'accidentale distacco di componenti anche in caso di venti di ogni direzione ed inclinazione
- d) **Impedire la fuoriuscita e l'eventuale congelamento** dei **condensati**
- e) **Privo di mezzi meccanici di aspirazione.**

Nel caso non sia previsto il comignolo (cono), il camino **deve essere di classe "W"**, e disporre di camera di base e sistema di scarico dei liquidi

## Art. 7.3 – Caratteristiche di un CAMINO

### 7.3.2) CAMBI di DIREZIONE :

I camini devono **avere un andamento verticale** e gli eventuali cambi di direzione devono essere considerati nel calcolo dimensionale.

- È opportuno **limitare i cambi di direzione a due**. In ogni caso l'angolo di inclinazione non deve essere maggiore di  $45^\circ$  rispetto alla verticale.

- Eventuali **soluzioni differenti devono essere adeguatamente dimensionate** nell'ambito del progetto.

In ogni caso le variazioni di direzione **non devono comportare contropendenze**

# **Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO**



## Art. 7.4 – Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO

### 7.4.1) GENERALITA' :

Il sistema intubato deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni :

- Il sistema **può essere protetto** per impedire la penetrazione delle precipitazioni atmosferiche. **In assenza di comignolo**, il deve essere di classe **“W”** ed avere la camera di base. Si deve evitare la penetrazione dell'acqua piovana e/o neve negli apparecchi .
- Nel caso di **funzionamento ad umido**, essere dotato di drenaggio delle **condense**, che comunque ne garantisca la tenuta.

## Art. 7.4 – Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO

### 7.4.1) GENERALITA' :

- Il vano tecnico, in cui è inserito il condotto intubato, **deve essere incombustibile** e ad uso esclusivo dell'evacuazione dei prodotti della combustione;
- 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**

## Art. 7.4 – Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO

### 7.4.1) GENERALITA' :

- **Non devono** essere presenti ostruzioni o restringimenti tali da pregiudicarne il funzionamento termofluidodinamico (qualora ciò sia rilevante ai fini della sicurezza)
- Nel caso in cui sia prevista, per **l'adduzione di aria comburente**, la realizzazione di una intercapedine, tale intercapedine deve essere aperta alla sommità, ed adeguatamente dimensionata. L'eventuale sezione libera deve essere almeno pari al **150%** della sezione interna del condotto di evacuazione (sezioni diverse devono essere dimensionate nel progetto)

## Art. 7.4 – Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO

### 7.4.1) GENERALITA' :

- I giunti dei condotti e i distanziatori utilizzati per il fissaggio o la centratura del condotto, non devono diminuire la sezione dell'intercapedine minima di ventilazione di oltre il 10%
- Il fabbricante deve inoltre fornire le prescrizioni per l'installazione e il corretto utilizzo, nonché le indicazioni relative alle eventuali operazioni di manutenzione ordinaria

## Art. 7.4 – Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO

### 7.4.2) Intubamento in PRESSIONE NEGATIVA :

- Avere andamento prevalentemente verticale e comunque con non più di due cambiamenti di direzione con un angolo non maggiore di 45°
- Non è consentito effettuare restringimenti della sezione, è consentito effettuare eventuali allargamenti tronco-conici purché verificati da un calcolo o espressamente dichiarati idonei dal fabbricante
- Avere alla base un tratto verticale di altezza almeno tre volte il diametro interno o 500 mm come camera di base e l'accesso deve essere garantito mediante un'apertura di ispezione. Il sistema di chiusura e la camera devono avere le stesse caratteristiche del sistema.

## Art. 7.4 – Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO

### 7.4.2) Intubamento in PRESSIONE POSITIVA :

- 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
- Deve essere assicurata una sezione di ventilazione d'aria verso l'esterno, aperta alla base e alla sommità
- Nel caso in cui l'apertura alla base non risulti direttamente affacciata all'esterno è consentita la realizzazione di un canale di collegamento tra l'apertura stessa e l'esterno. Deve avere una sezione netta pari alla sezione di ventilazione e comunque non minore di 100 cm<sup>2</sup>

## Art. 7.4 – Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO

### 7.4.2) Intubamento in PRESSIONE POSITIVA :

l'intercapedine di ventilazione può essere utilizzata anche per l'adduzione di aria comburente. In questo caso, non è necessario realizzare l'apertura di ventilazione alla base. Nei casi per i quali non è previsto il progetto, la sezione libera deve essere almeno pari al 150% della sezione interna del condotto.

- 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.

## **Art. 7.4 – Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO**

### **7.4.2) Intubamento in PRESSIONE POSITIVA :**

**La sezione** libera netta dell'intercapedine di ventilazione **deve rispettare i requisiti** dimensionali **minimi** di seguito indicati:

- Asole** tecniche di sezione **quadrangolare** e condotto intubato di forma circolare, la **distanza minima** tra la parete dell'asola e la superficie esterna del condotto **non deve risultare inferiore a 20 mm.**
- Asole** tecniche di sezione **circolare** e condotto intubato di forma circolare, la **distanza minima** tra la parete dell'asola e la superficie esterna del condotto **non deve risultare inferiore a 30 mm.**



## Art. 7.4 – **Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO**

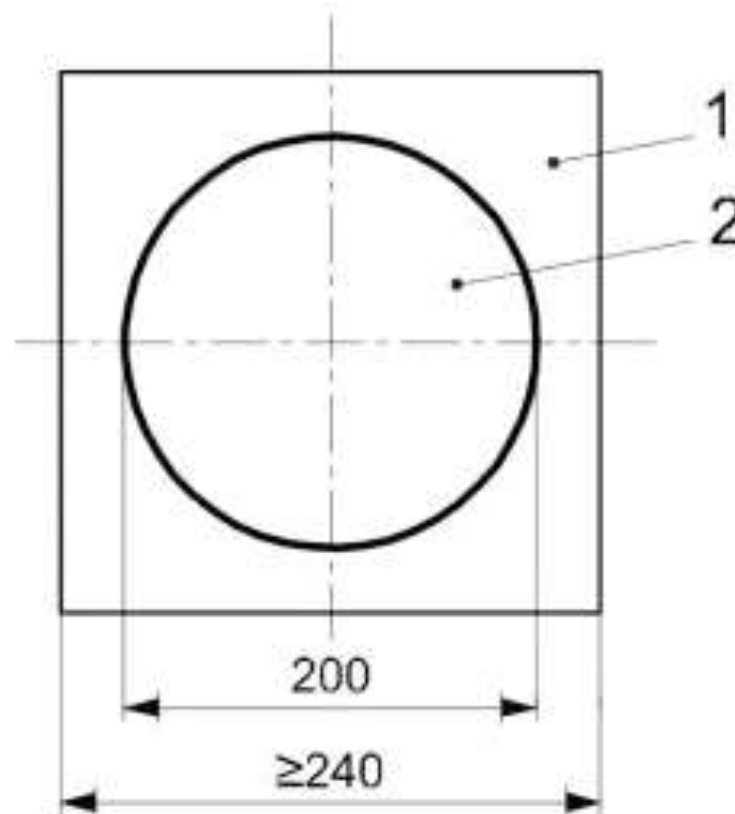
Intubamento in asola tecnica di sezione quadrangolare

Legenda

1 Intercapedine libera

2 Condotto intubato

Dimensioni in millimetri



## Art. 7.4 – **Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO**

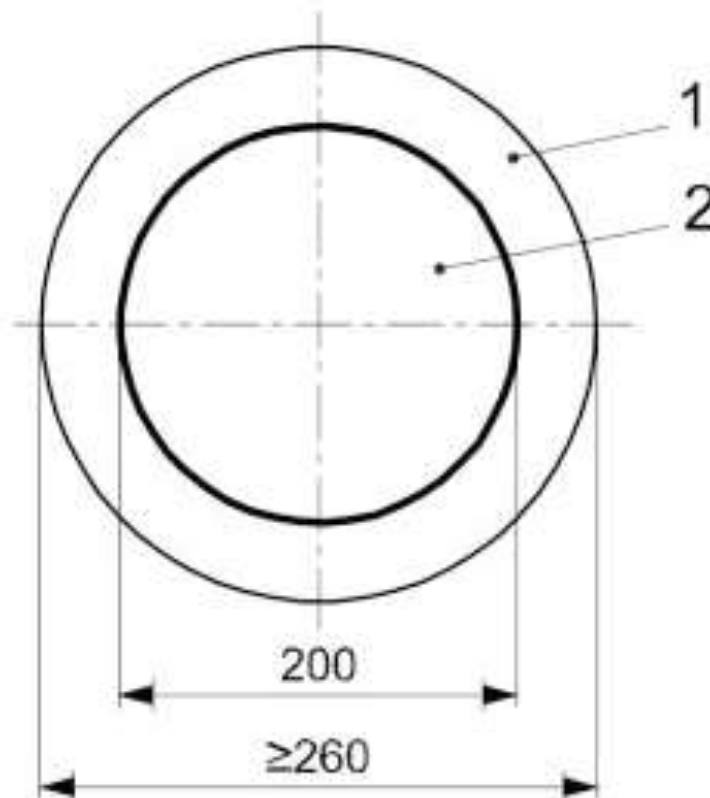
Intubamento in asola tecnica di sezione quadrangolare

Legenda

1 Intercapedine libera

2 Condotto intubato

Dimensioni in millimetri



## Art. 7.4 – Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO MULTIPLO

### 7.4.4) GENERALITA' :

Il sistema multiplo intubato deve soddisfare, oltre ai requisiti dei punti 7.4.1 – 7.4.2 – 7.4.3, anche le seguenti prescrizioni :

- Nel caso di più condotti funzionanti con **pressione positiva** rispetto all'ambiente, la **sezione libera** netta dell'intercapedine di ventilazione deve essere **almeno** equivalente alla somma delle sezioni di tutti i condotti
- Nel caso di condotti con valori di pressione statica aventi segno diverso, non devono interferire fra di loro. Alla sommità devono disporre di una targa, o altro sistema, che consenta l'identificazione dell'apparecchio allacciato, se presente il condotto di adduzione dell'aria comburente, i due servizi devono poter essere identificati.

## Art. 7.4 – **Caratteristiche di un SISTEMA INTUBATO MULTIPLIO**

E' consentito realizzare **systemi multipli solo per apparecchi a Gas**

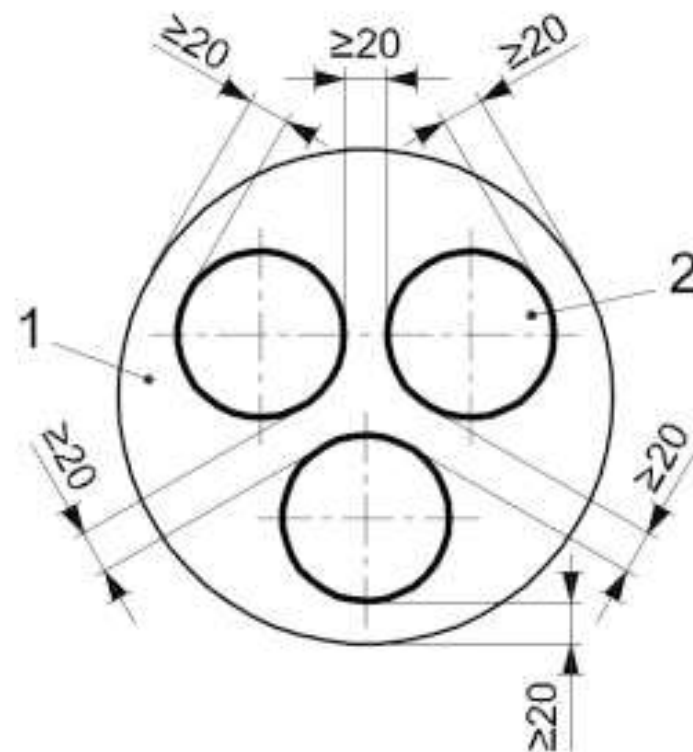
**Esempi di inserimento di più condotti di sezione circolare nella stessa asola tecnica**

Legenda

1 Intercapedine libera

2 Condotti intubati

Dimensioni in millimetri



- **Norma UNI 11528 del 20 Febbraio 2014**

# **QUOTE di SBOCCO**

## Art. 7.5 – Quote di Sbocco

### 7.5.1) GENERALITA' :

- Per una corretta evacuazione dei prodotti della combustione **la quota di sbocco** in atmosfera **deve essere al di fuori delle zone di rispetto** degli edifici. Le dimensioni delle zone di rispetto sono differenti a seconda del funzionamento in **pressione positiva o negativa** del sistema fumario nonché della **potenza installata**.
- La quota di sbocco si determina misurando l'altezza minima che intercorre **tra il manto di copertura e la sezione terminale del camino** o condotto (a monte), escluso l'eventuale comignolo o terminale

## Art. 7.5 – Quote di Sbocco


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

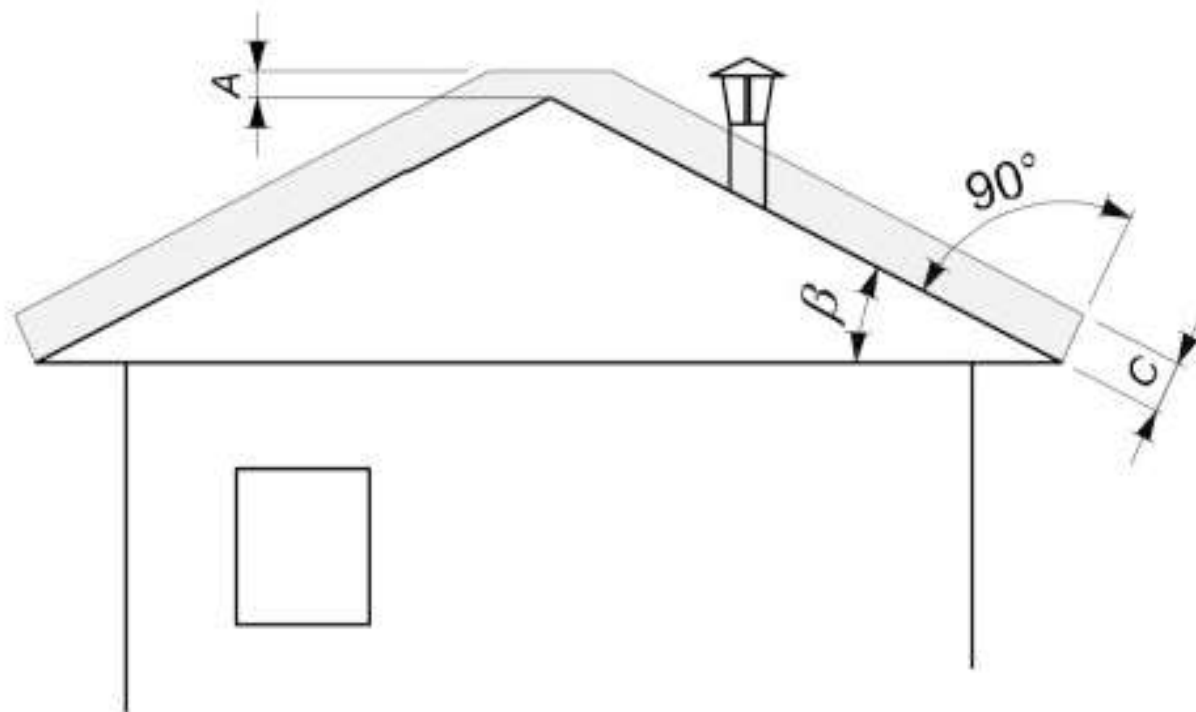
Legenda

A Altezza sopra il colmo del tetto

C Distanza misurata a 90° dalla superficie del tetto

$\beta$  Pendenza

 Zona di rispetto



## **Art. 7.5 – Quote di Sbocco**

### **7.5.1) GENERALITA' :**

- In ogni caso bisogna valutare la **presenza di venti predominanti o ostacoli** che possono influire sul corretto funzionamento del sistema e **dell'eventuale reimmissione** dei prodotti della combustione negli ambienti abitati.
- La quota di sbocco non deve essere in prossimità di altre strutture come (per esempio **antenne paraboliche o altro**) che, in caso di vento, potrebbero creare zone di turbolenza ed ostacolare la corretta evacuazione e dispersione dei prodotti della combustione.



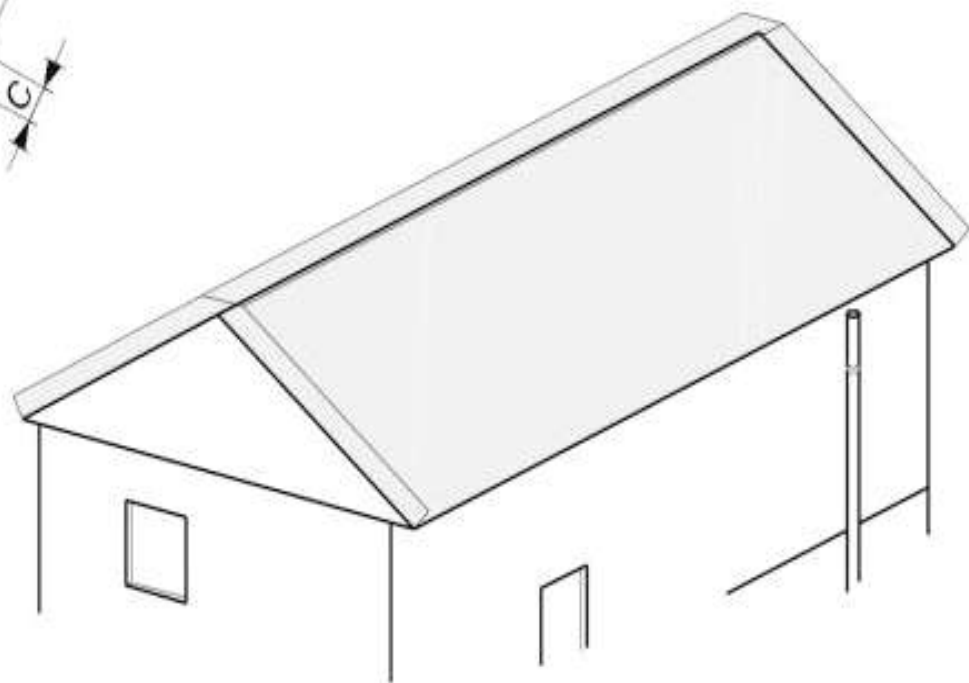
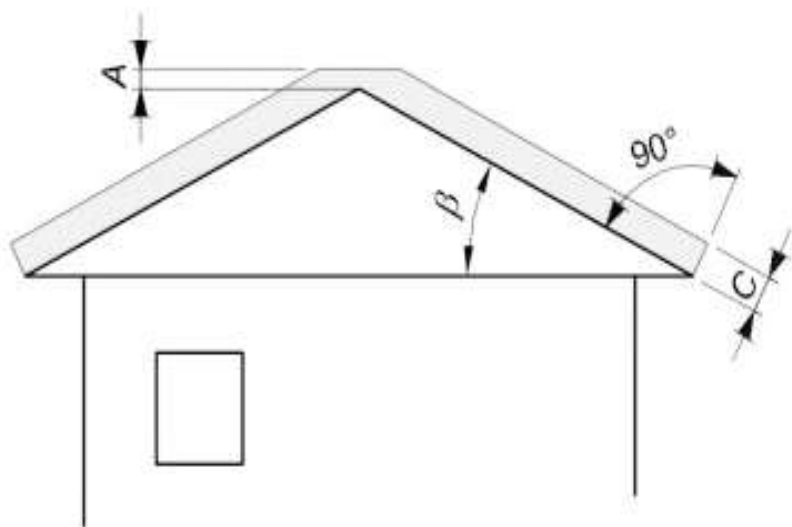
## Art. 7.5 – Quote di Sbocco

### 7.5.1) GENERALITA' :

Le antenne devono risultare:

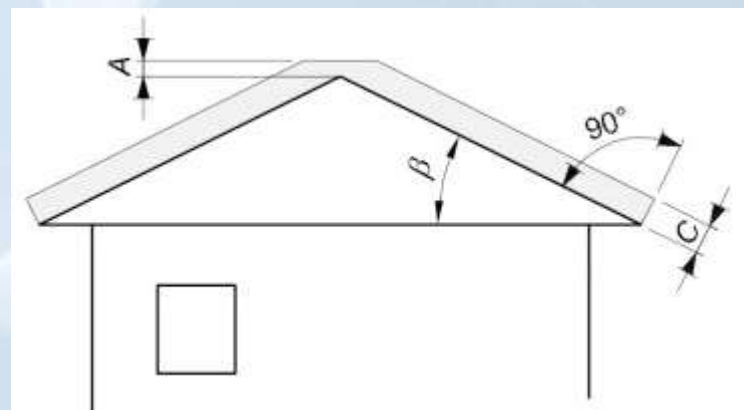
- **Se** ubicate al di sopra dello sbocco, a non meno di 0,5 m misurati tra la parte inferiore dell'antenna e il filo superiore della sezione di sbocco
- **Se** ubicate al di sotto dello sbocco, a non meno di 0,2 m misurati tra la parte superiore dell'antenna e il filo inferiore della sezione di sbocco
- **Se** ubicate alla stessa quota dello sbocco, ad una distanza misurata orizzontalmente non minore di 1,5 m.

## Art. 7.5 – Quote di Sbocco



## Art. 7.5 – Quote di Sbocco

**Se il tratto terminale supera i 3 m. di altezza è necessario prevedere opportuni accorgimenti per garantire la stabilità.**



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

Simbolo	Descrizione	Zona di rispetto [m]							
		Sistema fumario operante in pressione negativa				Sistema fumario operante in pressione positiva			
Potenza complessiva generatori [kW]		36-70	71-115	116-1000	>1000	36-70	71-115	116-1000	>1000
<i>C</i>	Distanza misurata a 90° dalla superficie del tetto	1,5	1,5	2	2,5	0,5	1	1,5	2
<i>A</i>	Altezza sopra il colmo del tetto	0,5	0,5	1	1,5	0,5	0,5	1	1,5

## Art. 7.5 – Quote di Sbocco

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

Legenda

1 Lucernario


2 Abbaino

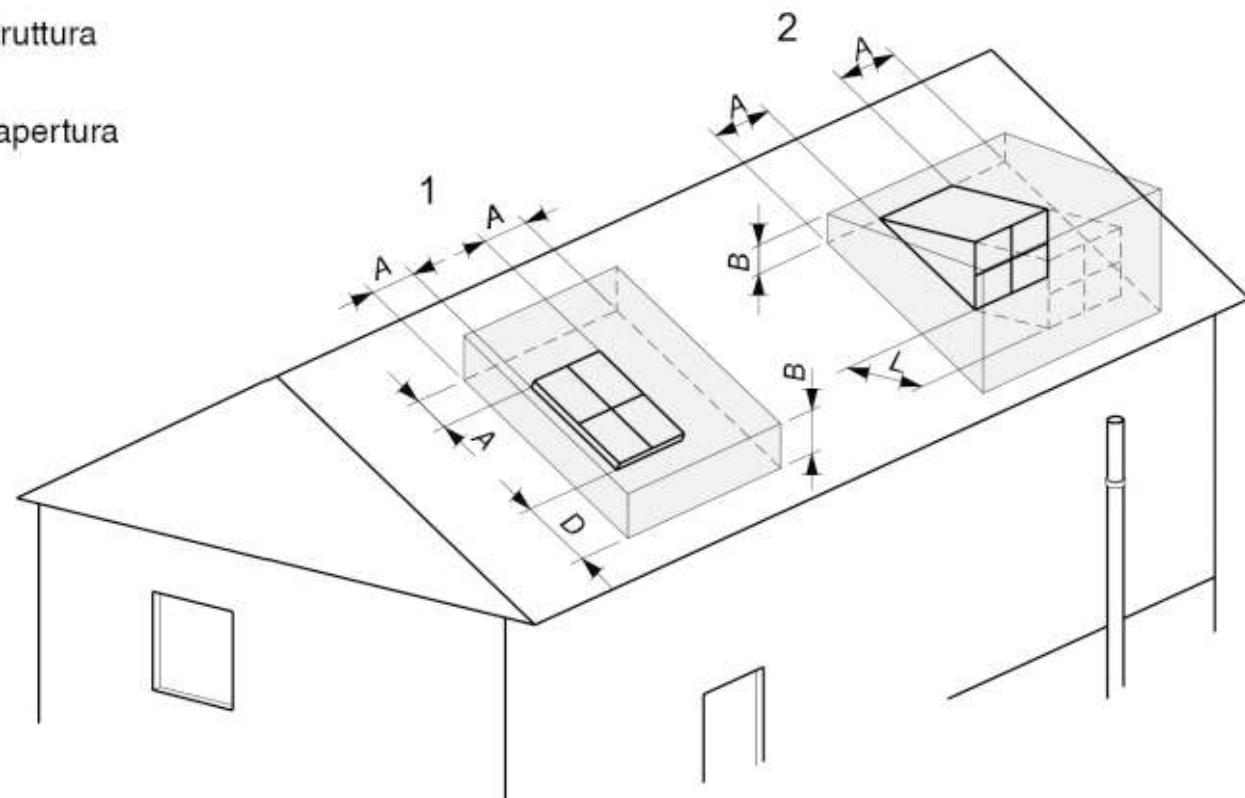
A Distanza laterale

B Altezza sopra il colmo della struttura

L Distanza frontale

D Distanza dal filo inferiore dell'apertura

 Zona di rispetto



## Art. 7.5 – Quote di Sbocco

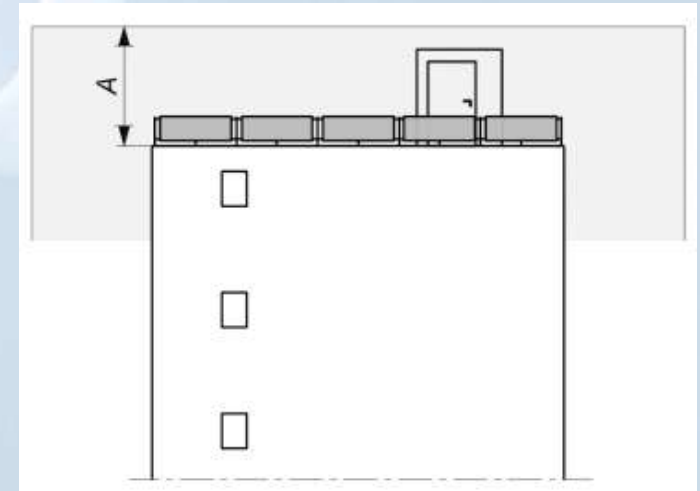
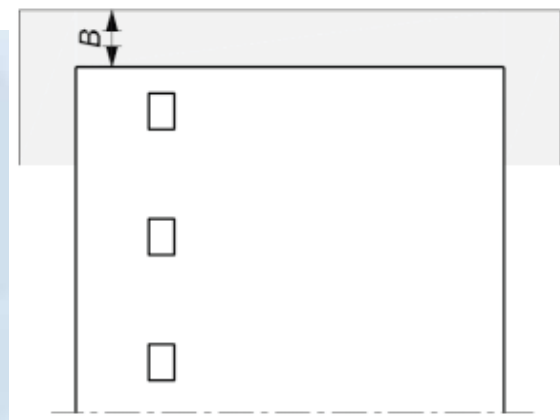
**Più apparecchi** che scarichino, in maniera indipendente, a distanza reciproca inferiore a un metro, le distanze dovranno essere scelte considerando la somma delle portate termiche. Sono esclusi dall'applicazione del presente punto, i **passaggi di servizio** per l'accesso al tetto.

### Quota di sbocco in prossimità di lucernari/abbaini

Simbolo	Descrizione	Zona di rispetto [m]			
		Sistema fumario operante in pressione negativa o positiva			
Potenza complessiva generatore [kW]		36-70	71-115	116-1000	>1000
Abbaino	A Distanza laterale	2,5	2,5	3,5	5
	B Altezza sopra il colmo della struttura	1,5	1,5	2	2,5
	L Distanza frontale	5	5	7,5	10
Lucernario	A Distanza laterale	2,5	2,5	3,5	5
	B Altezza sopra il colmo della struttura	1,5	1,5	2	2,5
	D Distanza dal filo inferiore dell'apertura	5	5	7,5	10

## Art. 7.5.3.1 – Quote di Sbocco su tetti piani o pendenza inferiore a 10°

- A** Altezza sopra il piano di calpestio  
**B** Distanza misurata a 90° dalla superficie del tetto  
 Zona di rispetto



**SOVRAPPOSIZIONE**

### Quota di sbocco sopra il tetto piano

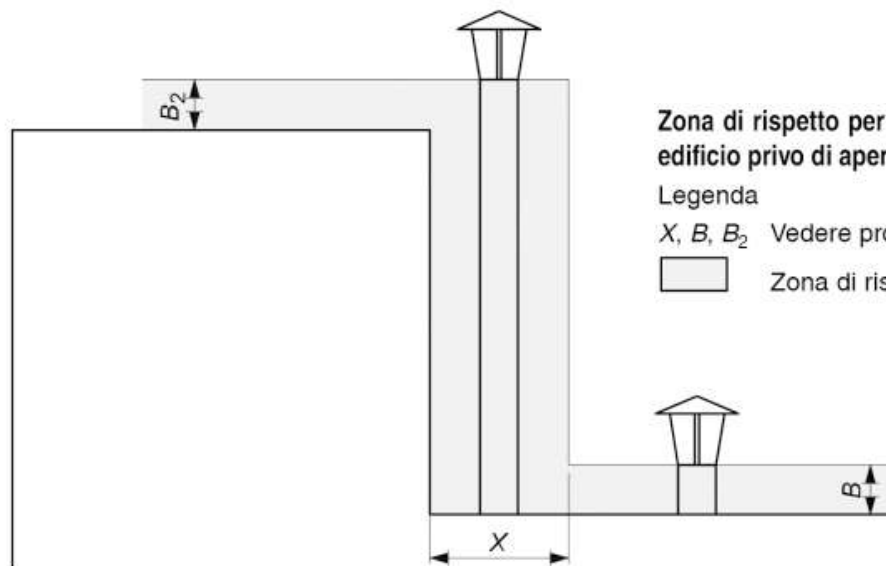
Simbolo	Descrizione	Zona di rispetto [m]	
		Sistema fumario operante in pressione negativa	Sistema fumario operante in pressione positiva
<i>A</i>	Altezza sopra il piano di calpestio	2,5	2,5
<i>B</i>	Distanza misurata a 90° dalla superficie del tetto	1	0,5



## Art. 7.5.3.2 – Quote di Sbocco ostacolo/edificio PRIVO di APERTURE

Dimensioni della zona di rispetto al di sopra il tetto piano in presenza di ostacolo senza aperture

Simbolo	Descrizione	Zona di rispetto [m]							
		Sistema fumario operante in pressione negativa				Sistema fumario operante in pressione positiva			
Potenza complessiva generatore kW		36-70	71-115	116-1 000	>1 000	36-70	71-115	116-1 000	>1 000
X		3	6	8	10	2	4	6	10
B <sub>2</sub>		1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5
B		1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5



Zona di rispetto per il posizionamento comignoli/terminali su tetto piano in presenza di ostacolo o edificio privo di aperture

Legenda

X, B, B<sub>2</sub> Vedere prospetto 13

Zona di rispetto

**SOVRAPPOSIZIONE**


## Art. 7.5.3.2 – Quote di Sbocco ostacolo/edificio CON APERTURE

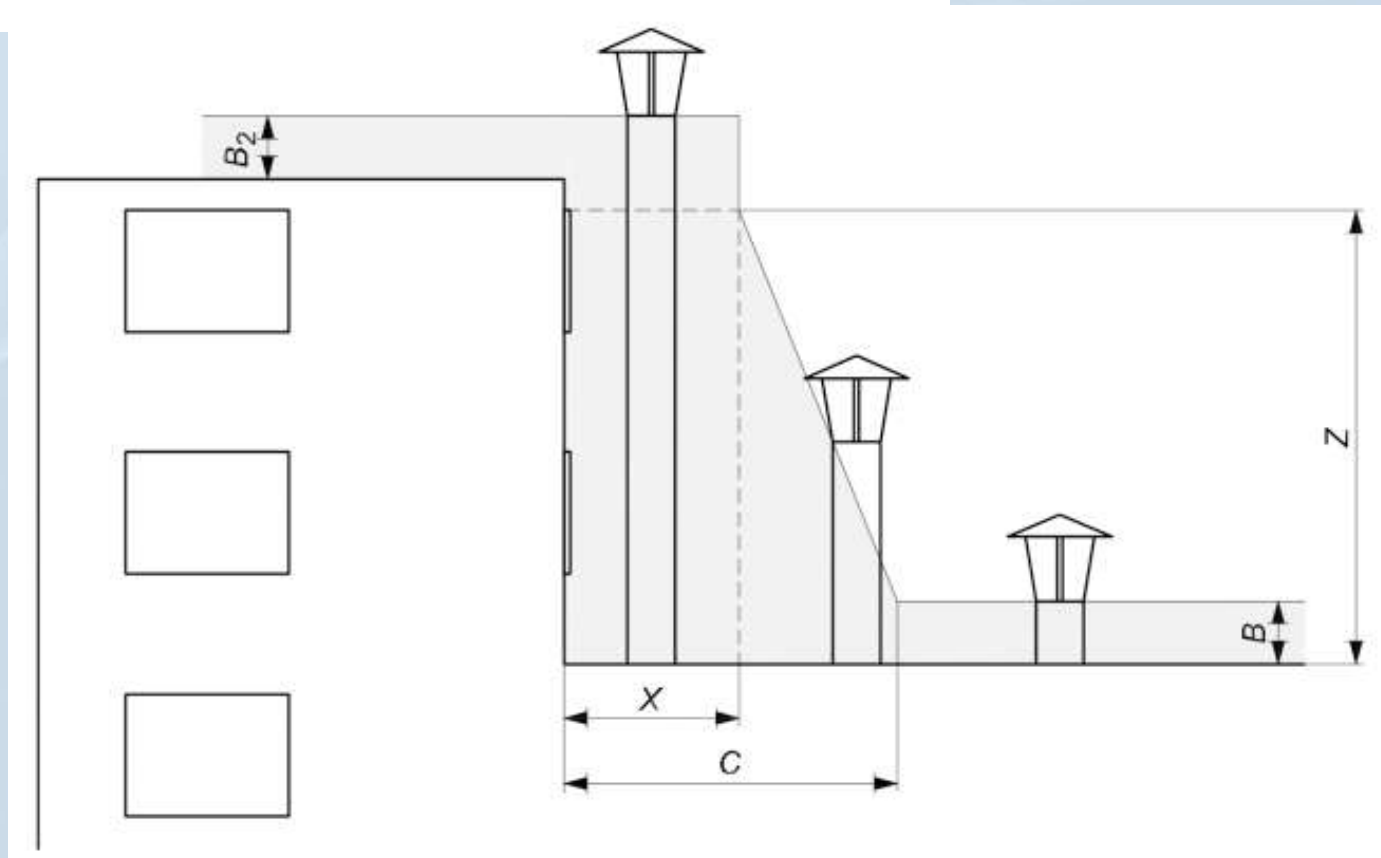
Zona di rispetto per il posizionamento comignoli/terminali su tetto piano in presenza di ostacolo o edificio con di aperture

Legenda

$Z$  Filo superiore apertura più alta

$B, B_2, X, C$  Vedere prospetti 14a e 14b

 Zona di rispetto

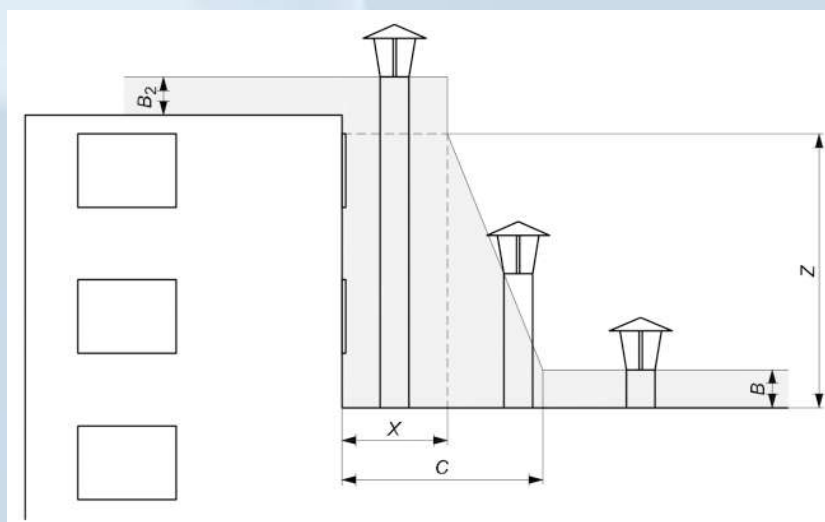




## Art. 7.5.3.3 – Quote di Sbocco ostacolo/edificio CON APERTURE

Dimensioni della zona di rispetto al di sopra il tetto piano in presenza di ostacolo con aperture (pressione negativa)

Simbolo	Descrizione	Zona di rispetto [m]			
		Sistema fumario operante in pressione negativa			
Potenza complessiva generatore kW		36-70	71-115	116-1 000	>1000
$B_2$	Negativa	1	1	1	1
$B$		1	1	1	1
$X$		8	10	10	10
$C$		10	20	35	50

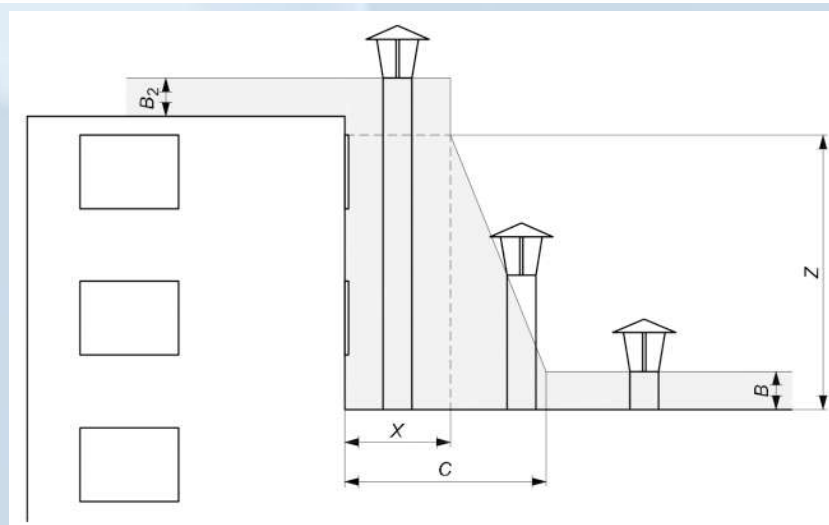


**SOVRAPPOSIZIONE**

## Art. 7.5.3.3 – Quote di Sbocco ostacolo/edificio CON APERTURE

Dimensioni della zona di rispetto al di sopra il tetto piano in presenza di ostacolo con aperture (pressione positiva)

Simbolo	Descrizione	Zona di rispetto [m]			
		Sistema fumario operante in pressione positiva			
Potenza complessiva generatore kW		36-70	71-115	000	>1000
$B_2$	Positiva	0,5	0,5	0,8	1
$B$		0,5	0,5	0,8	1
$X$		6	8	10	10
$C$		8	16	28	40

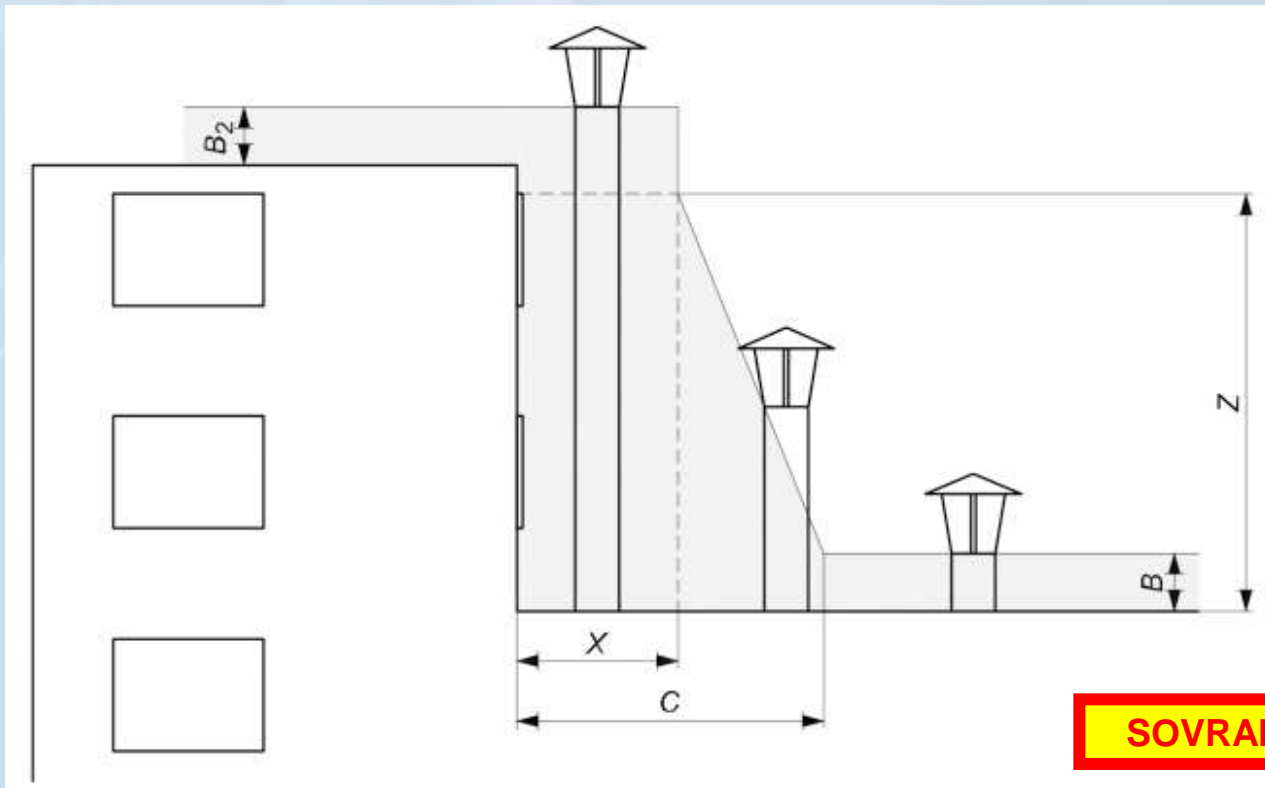


**SOVRAPPOSIZIONE**

## Art. 7.5.3.3 – Quote di Sbocco ostacolo/edificio **CON APERTURE**

Per **distanze intermedie tra X e C** la quota di sbocco deve essere calcolata in modo proporzionale.

**Quota** =  $\left( \frac{(Z - B)}{(C - X)} \right) * (C - \text{dist. del camino dal palazzo adiac.}) + B$



**SOVRAPPOSIZIONE**

**Art. 7.5.3.3 – Quote di Sbocco ostacolo/edificio CON APERTURE**

Esempio :

$$\text{Quota} = (((Z - B) / (C - X)) * (C - \text{dist. del camino dal palazzo adiac.})) + B$$

- Camino da : **500 Kw in pressione positiva**
- Distanza dal palazzo adiacente : **20 mt.**
- Filo superiore finestra più alta : **9,8 mt. ( Z )**

**SOVRAPPOSIZIONE**

Simbolo	Descrizione	Zona di rispetto [m]			
		Sistema fumario operante in pressione positiva			
Potenza complessiva generatore kW		36-70	71-115	116-1 000	>1000
$B_2$	Positiva	0,5	0,5	0,8	1
	$B$	0,5	0,5	0,8	1
$X$		6	8	10	10
$C$		8	16	28	40

**Art. 7.5.3.3 – Quote di Sbocco ostacolo/edificio CON APERTURE**

Esempio :

**Quota = (((Z - B) / (C - X)) \* (C - dist. del camino dal palazzo adiac.)) + B**

- **Camino da : 500 Kw in pressione positiva**
- **Distanza dal palazzo adiacente : 20 mt.**
- **Filo superiore finestra più alta : 9,8 mt. ( Z )**

**(((9,8 - 0,8) / (28 - 10)) \* (28 - 20)) + 0,8 = 4,8 mt.**

**Quota di sbocco = 4,8 mt.**

### **Art. 7.5.3.3 – Quote di Sbocco ostacolo/edificio CON APERTURE**

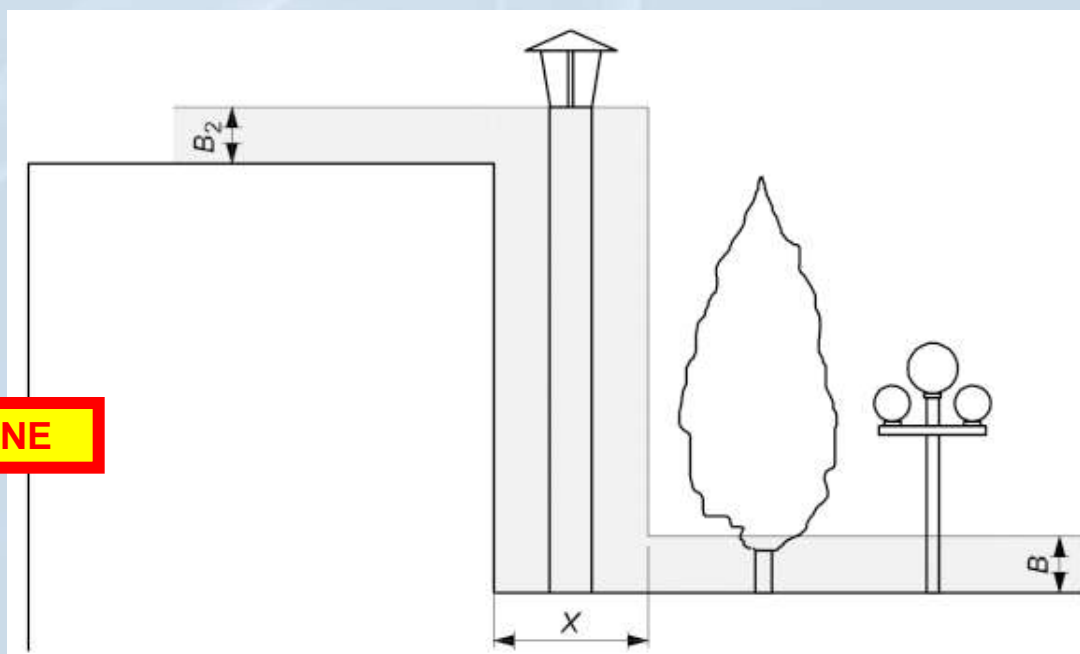
**Più apparecchi** che scarichino, in maniera indipendente, a distanza reciproca inferiore a un metro, le distanze dovranno essere scelte considerando la somma delle portate termiche.

Non è ammessa l'evacuazione dei prodotti della combustione entro pozzi d'aria o di luce.

## Art. 7.5.3.3 – Quote di Sbocco ostacolo/edificio **DIVERSO** dal TETTO

Quota di sbocco dal piano di calpestio (qualunque piano diverso dal tetto)

Simbolo	Descrizione	Zona di rispetto [m]			
		Sistema fumario operante in pressione negativa o positiva			
	Potenza termica complessiva generatore [kW]	36-70	71-115	116-1000	> 1000
B	Altezza minima dal piano di calpestio	2,5	4	5	6



**SOVRAPPOSIZIONE**

## Art. 7.6 – Evacuazione diretta all'esterno

“ 7.1) Lo scarico **deve avvenire a tetto** ..... “

L'evacuazione diretta **deve essere sempre** effettuata in modo tale che :

1. I prodotti della combustione **non possano arrecare alcun danno** a persone, animali e strutture situati nelle vicinanze
2. Le **condense** eventualmente precipitate a suolo **non possano creare potenziali situazioni di pericolo o danno** a persone e cose, **in particolare in caso di congelamento** (a titolo esemplificativo possono essere: limitazioni all'accesso dell'area circostante gli apparecchi e/o la zona interessata dal possibile deposito di condensato (recinzioni, ecc.), e/o l'apposizione di chiare segnalazioni).



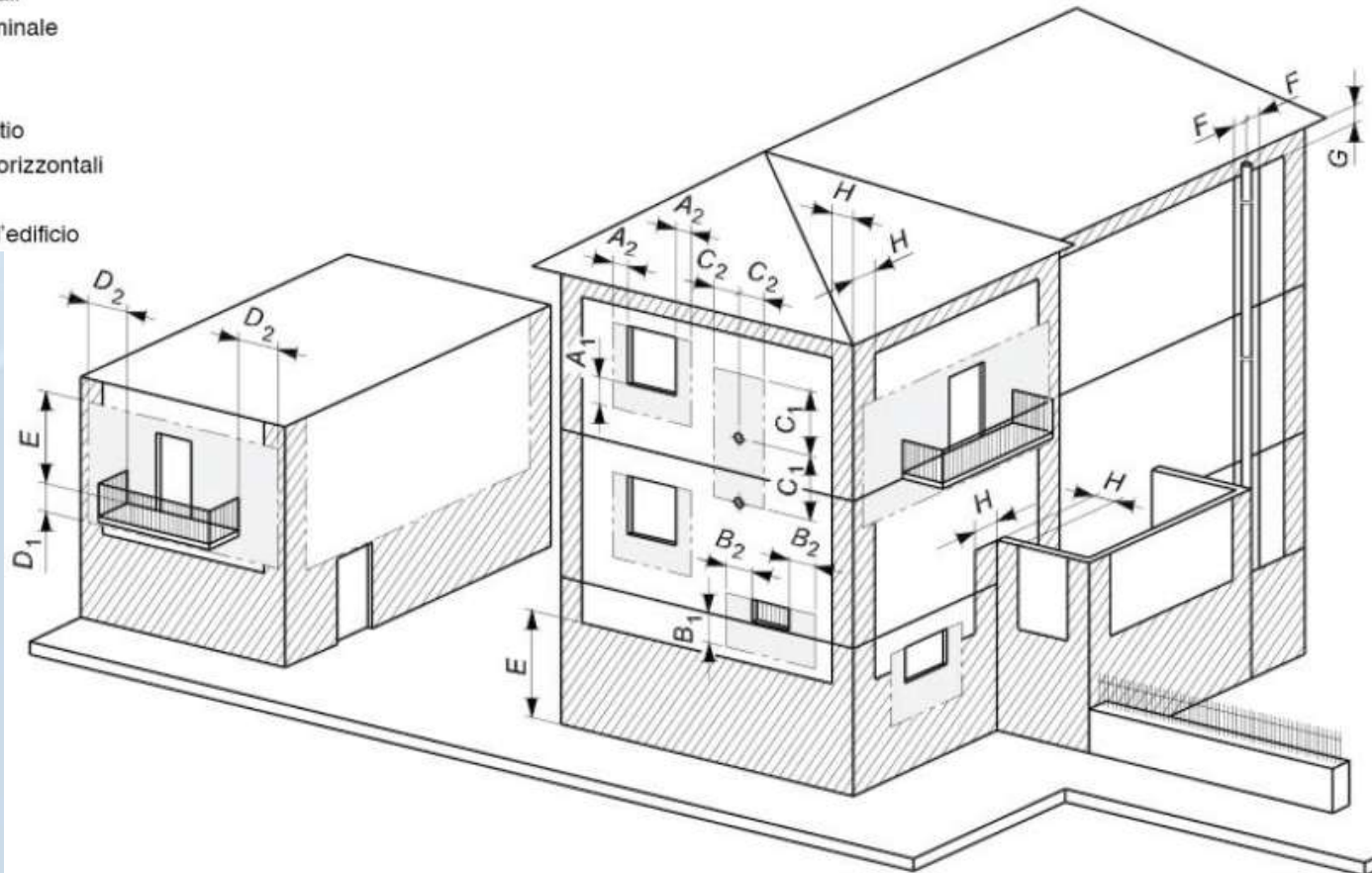
## Art. 7.6 – Evacuazione diretta all'esterno

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

### Legenda

- A<sub>1</sub> Sotto finestra
- A<sub>2</sub> Adiacenza ad una finestra
- B<sub>1</sub> Sotto apertura di aerazione/ventilazione
- B<sub>2</sub> Adiacenza ad una apertura di aerazione/ventilazione
- C<sub>1</sub> Distanza in verticale tra due terminali
- C<sub>2</sub> Adiacenza in orizzontale ad un terminale
- D<sub>1</sub> Sotto balcone
- D<sub>2</sub> Fianco balcone
- E Dal suolo o da altro piano di calpestio
- F Da tubazioni o scarichi verticali od orizzontali
- G Sotto gronda
- H Da un angolo/rientranza/parete dell'edificio

Nelle zone tratteggiate non è consentito posizionare il terminale.



**SOVRAPPOSIZIONE**

## Art. 7.6 – Evacuazione diretta all'esterno

Posizionamento dei terminali (nella parete stessa di cui si sta valutando la zona di rispetto) in funzione della portata termica degli apparecchi

Posizionamento del terminale	Quota	Distanze minime [m]
		Apparecchi oltre 35 kW fino a 70 kW
Sotto finestra	A1	1
Adiacenza ad una finestra	A2	0,8
Sotto apertura di aerazione/ventilazione	B1	1
Adiacenza ad una apertura di aerazione/ventilazione	B2	1
Distanza in verticale tra due terminali	C1	3
Adiacenza in orizzontale ad un terminale	C2	2
Sotto balcone <sup>*)</sup>	D1	0,7
Fianco balcone	D2	2
Dal suolo o da altro piano di calpestio	E	2,5
Da tubazioni o scarichi verticali od orizzontali <sup>**)</sup>	F	0,5
Sotto gronda	G	0,8
Da un angolo/rientranza/parete dell'edificio	H	0,3

\*) 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 2,5 m. Per una corretta computazione del percorso dei fumi vedere figura 16.

\*\*\*) Nella collocazione dei terminali devono essere adottate distanze non minori di 0,5 m da materiali sensibili all'azione dei prodotti della 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.

**SOVRAPPOSIZIONE**

## Art. 7.6 – Evacuazione diretta all'esterno

**Balaustra chiusa** (parapetto) :

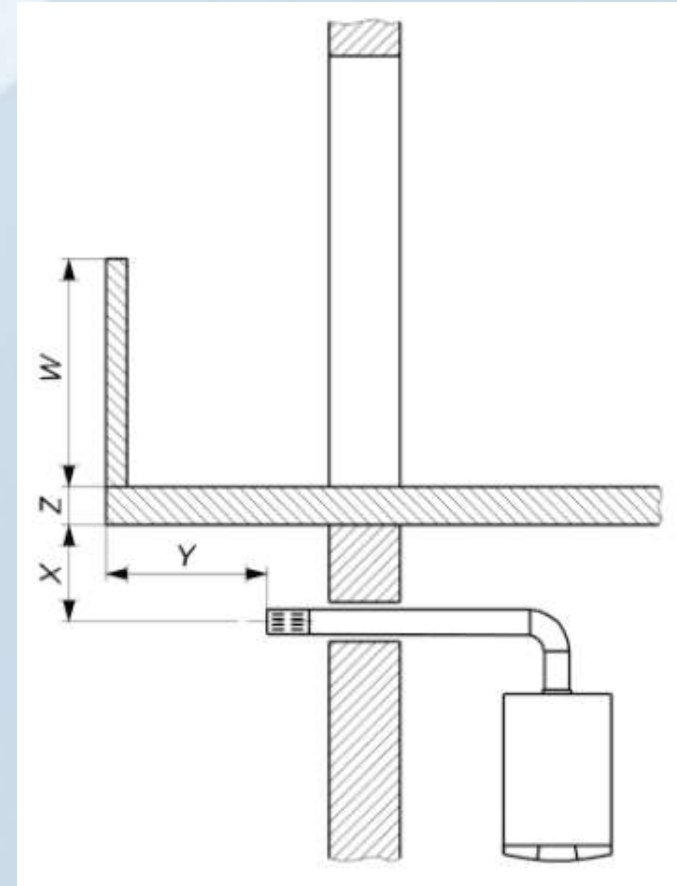
$$X + Y + Z + W \geq 2,5 \text{ m}$$

**X** deve comunque rispettare la quota D1 (0,7 mt.)

**Balaustra aperta** (ringhiera) :

$$X + Y + Z \geq 2,5 \text{ m}$$

**X** deve comunque rispettare la quota D1 (0,7 mt.)



- **Norma UNI 11528 del 20 Febbraio 2014**

# **SCARICO delle CONDENSE**

## **Art. 8 – Scarico delle condense**

### **8.1) GENERALITA' :**

Quando **si prevede produzione di condensa**, è necessario smaltirla in apposito sistema di raccolta/evacuazione (tubazioni di scarico).

**Deve essere realizzato** in modo tale da:

- 1. Impedire la fuoriuscita dei prodotti gassosi** in ambiente o in fogna, dovuta a non corrette condizioni di tiraggio del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione
- 2. Compensare eventuali variazioni di pressione** all'interno della rete fognaria tali da influire sulle condizioni di funzionamento dell'apparecchio o dell'impianto gas stesso.

## **Art. 8 – Scarico delle condense**

### 8.1) **GENERALITA'** :

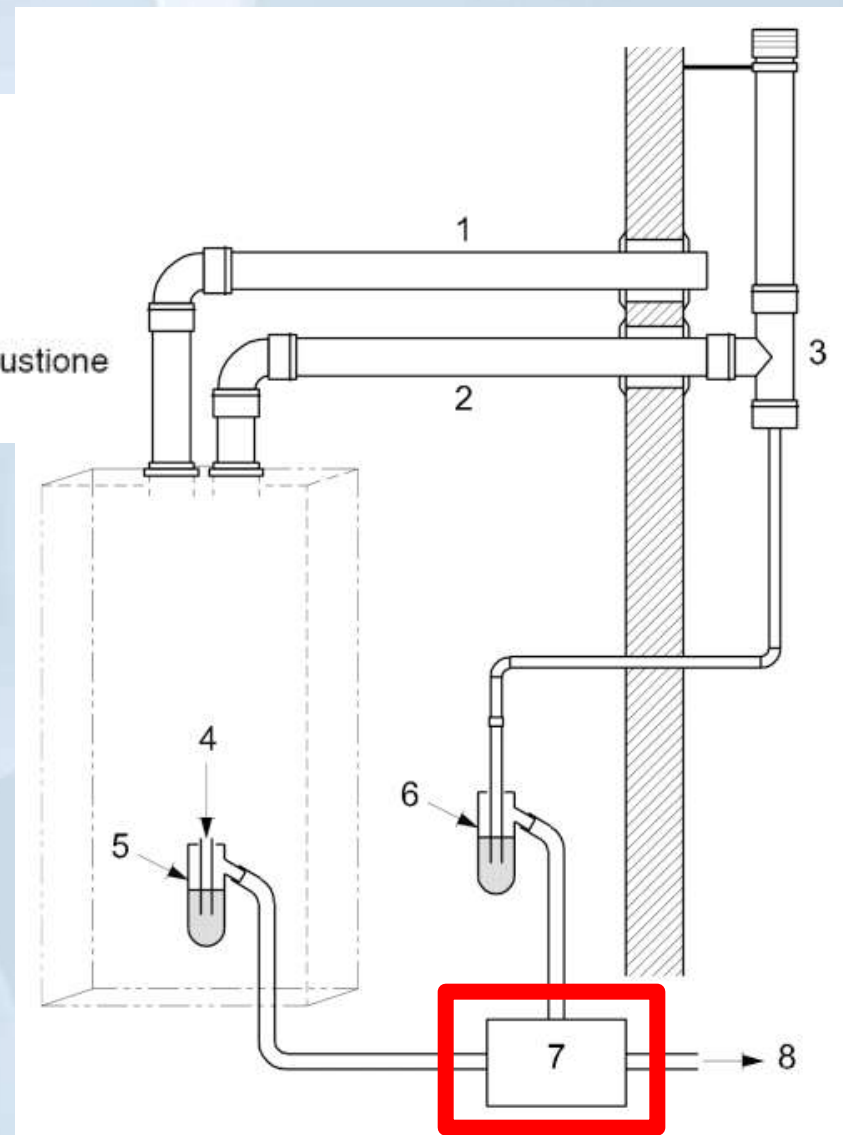
Le condizioni sono garantite con **due disgiunzioni funzionali** :

- **Una posta tra impianto gas e sistema di scarico delle condense**, realizzata mediante un sifone, avente il compito di impedire riflussi accidentali di combustibili e incombustibili verso il sistema di raccolta/smaltimento
- **Una seconda** (Dispositivo **A**) **a monte della rete fognaria**. Questa seconda disgiunzione deve essere posizionata all'interno del locale tecnico o **all'esterno del fabbricato**.



## Art. 8 – Scarico delle condense

- 1 Aspirazione
- 2 Evacuazione dei prodotti della combustione
- 3 Raccordo a T o curva a 90°
- 4 Condensa
- 5 Sifone caldaia
- 6 Sifone del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione
- 7 **Dispositivo A**



## **Art. 8 – Scarico delle condense**

### **8.1) GENERALITA' :**

La prima delle due disgiunzioni funzionali **deve essere garantita in uno dei seguenti modi** :

1. Realizzata dall'installatore su specifica indicazione del **fabbricante dell'apparecchio**
2. Realizzata dall'installatore su specifica del **progettista** dell'impianto
3. Previsto dal fabbricante come **parte integrante dell'apparecchio**



## **Art. 8 – Scarico delle condense**

### **8.1) GENERALITA' :**

Poiché il sistema di evacuazione dei fumi può trovarsi ad operare in condizioni ad umido, **è necessario realizzare un sistema di scarico**, a meno che il fabbricante non dichiari l'apparecchio, idoneo a ricevere anche i condensati provenienti dal sistema di evacuazione dei fumi. In caso contrario, **è necessario prevedere un dispositivo di disgiunzione** tra il sistema di evacuazione dei fumi e il sistema di scarico della condensa.

In ogni caso **deve essere evitato il ristagno** delle condense nel sistema di evacuazione dei fumi, ad eccezione del battente di liquido presente nell'eventuale sifone di scarico del sistema stesso.

## **Art. 8 – Scarico delle condense - NEUTRALIZZAZIONE**

### **8.1) GENERALITA' :**

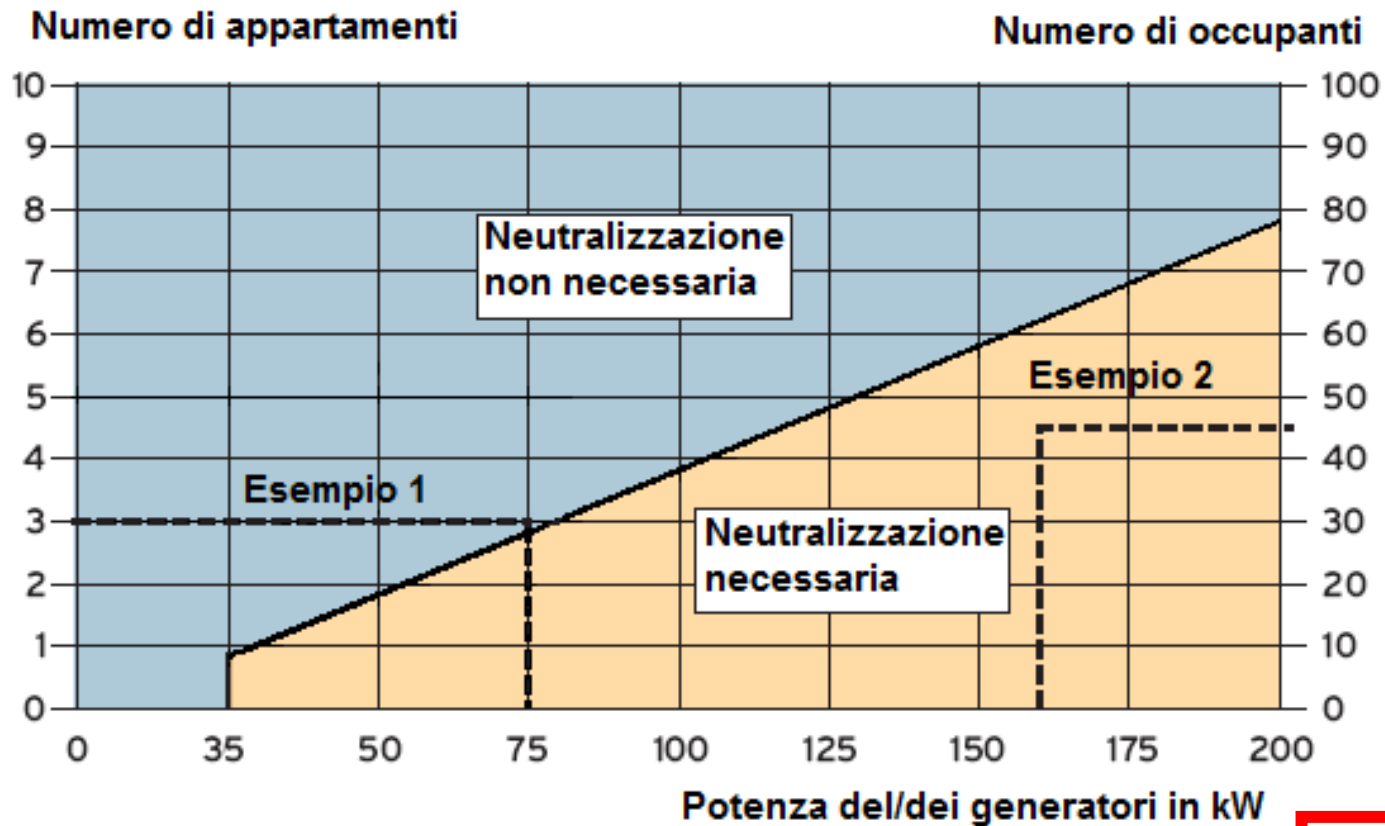
Per il corretto smaltimento dei condensati della combustione, occorre valutare la necessità di neutralizzare le condense con un apposito impianto.

Per impianti di portata termica nominale maggiore di 200 kW è **sempre necessario neutralizzare** le condense.

Per impianti di portata termica nominale tra 35 kW e 200 kW, **i criteri di scelta e valutazione sono riportati nel prospetto** di calcolo.

Art. 8 – Scarico delle condense - Potenza tra 35 kW e 200 kW

Esempio 1



Esempio 2

## **Art. 8 – Scarico delle condense**

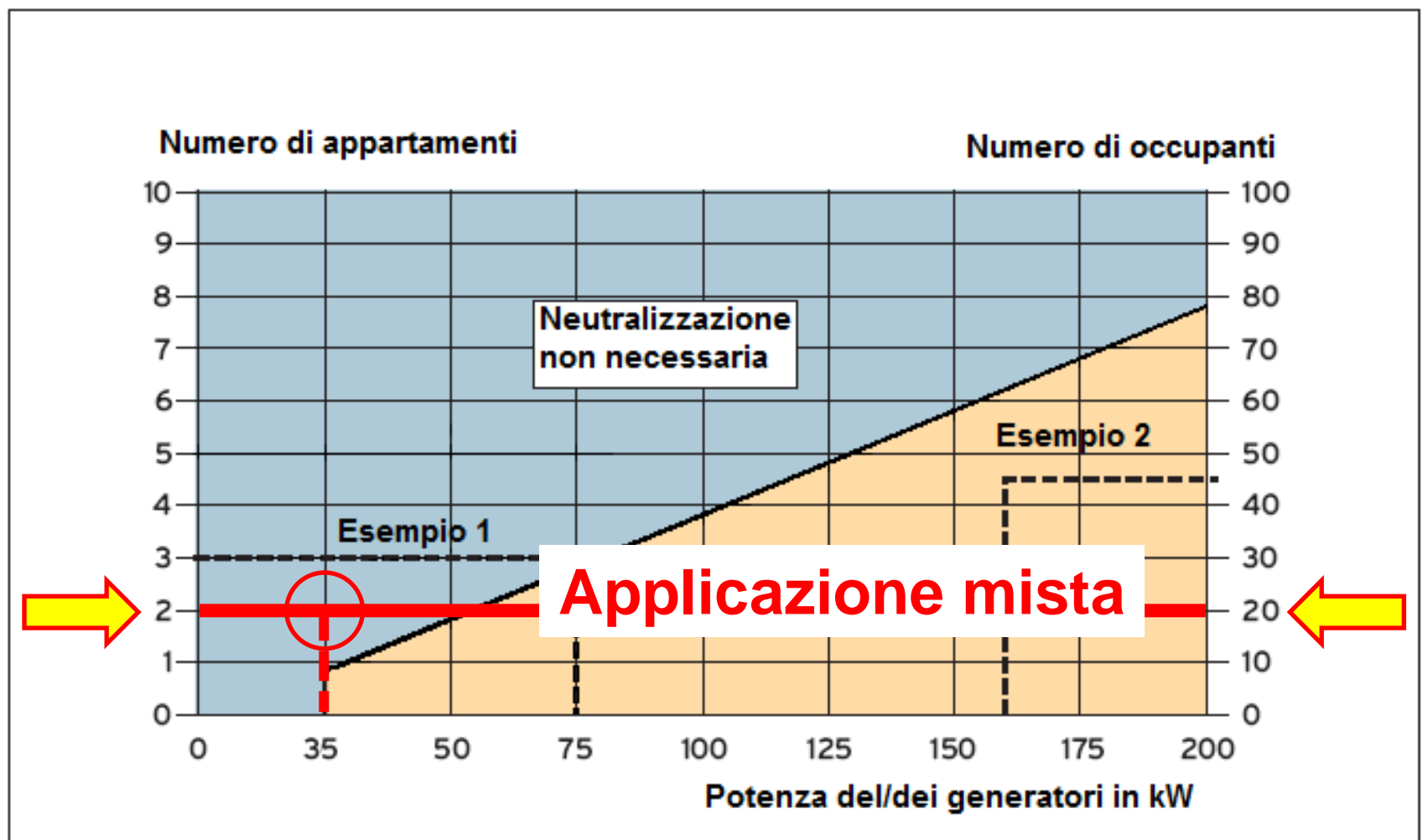
### **8.1) GENERALITA' :**

Applicazioni residenziali, far riferimento al **numero di appartamenti serviti** dall'impianto

Applicazioni non residenziali, far riferimento al **numero di utilizzatori**.

Applicazioni miste è necessario **trasformare il numero di appartamenti in utilizzatori equivalenti** oppure il contrario, secondo l'allineamento dei due assi verticali, quindi riferirsi ad un solo asse (per esempio 2 appartamenti equivalgono a 20 utilizzatori).

Art. 8 – Scarico delle condense - Potenza tra 35 kW e 200 kW



## Art. 8.3.1 – Scarico delle condense – SCARICHI SINGOLI

Il collegamento fra apparecchio (o sistema di evacuazione dei fumi) con l'impianto smaltimento acque reflue domestiche deve :

1. **Impedire l'utilizzo** delle condense prodotte da parte dell'utenza
2. Realizzare una **disgiunzione ispezionabile** tra l'apparecchio (o il sistema di evacuazione dei fumi) e l'impianto smaltimento acque reflue domestiche
3. **Privo di strozzature** che potrebbero limitare il corretto deflusso
4. **Evitare il congelamento** dell'eventuale liquido in esso contenuto nelle condizioni di funzionamento previste

## **Art. 8.3.1 – Scarico delle condense – SCARICHI SINGOLI**

**In assenza di regole tecniche specifiche** devono essere rispettate le seguenti prescrizioni :

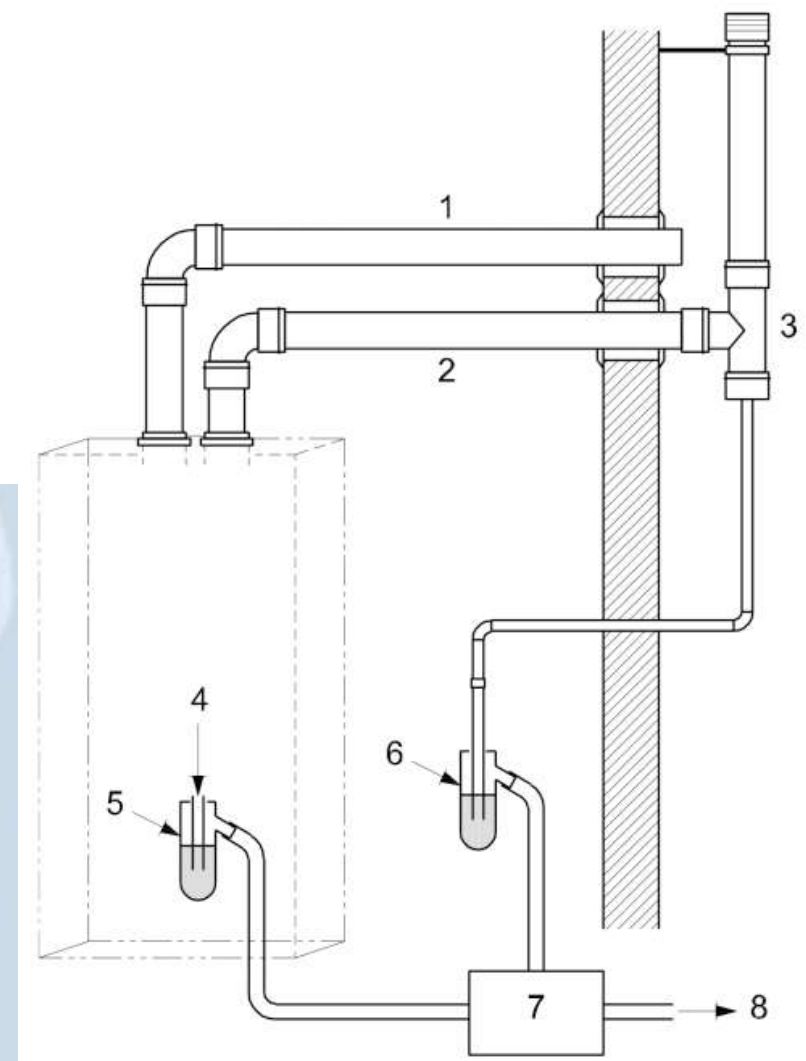
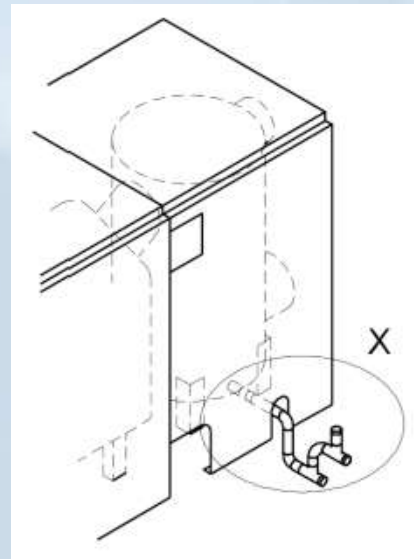
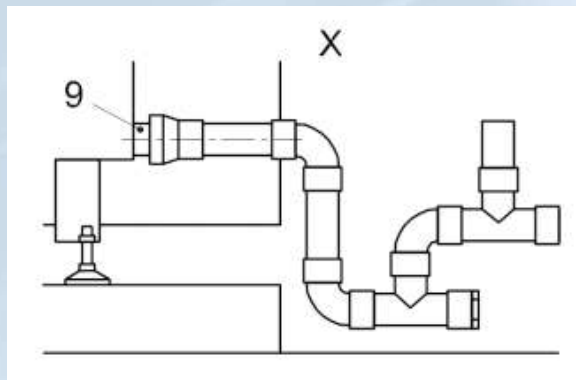
1. Nel caso di collegamento all'impianto di smaltimento acque reflue domestiche **deve** essere utilizzato un **opportuno sifone**
2. Dimensionato e in modo da **consentire** il **corretto deflusso** degli scarichi liquidi prevenendo eventuali perdite
3. **Evitare il congelamento** dell'eventuale liquido in esso contenuto

## Art. 8.3.1 – Scarico delle condense – SCARICHI SINGOLI

Esempi di collegamento dell'apparecchio e del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione all'impianto di scarico delle condense

Legenda

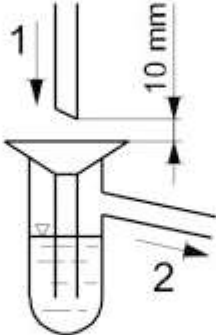
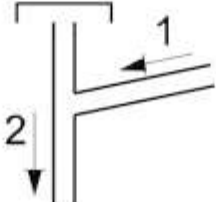
- 1 Aspirazione
- 2 Evacuazione dei prodotti della combustione
- 3 Raccordo a T o curva a 90°
- 4 Condensa
- 5 Sifone caldaia
- 6 Sifone del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione
- 7 Dispositivo A
- 8 Scarico
- 9 Evacuazione condensati



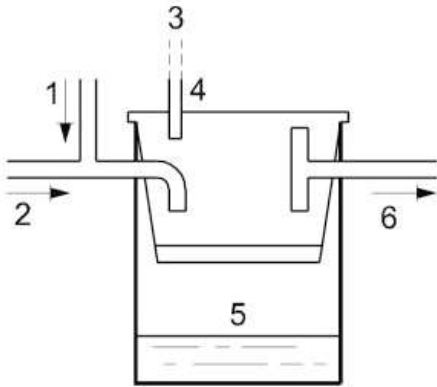
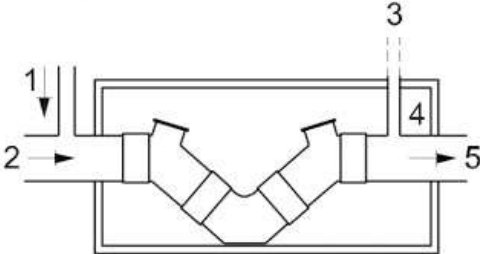


## Art. 8.3.1 – Scarico delle condense – SCARICHI SINGOLI

prospetto 17 Possibili configurazioni elemento A

Possibili configurazioni elemento A	Immagine Scarico dell'apparecchio e/o del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione	Descrizione
A1	<p>Legenda 1 Condensa 2 Scarico</p> 	Bicchierino di raccolta
A2	<p>Legenda 1 Condensa 2 Scarico</p> 	Collegamento con sfiato esterno di tipo atmosferico

Art. 8.3.1 – Scarico delle condense – SCARICHI SINGOLI

<p>A3</p>	<p>Legenda            1 Condensa            2 Ingresso liquami            3 Collegamento atmosferico            4 Sfiato gas            5 Vasca di digestione            6 Uscita liquami</p> 	<p>Fossa settica con sfiato esterno (tipo Imhoff o analogo)</p>
<p>A4</p>	<p>Legenda            1 Condensa            2 Ingresso liquami            3 Collegamento atmosferico            4 Sfiato gas            5 Uscita liquami</p> 	<p>Sifone con sfiato esterno (tipo Firenze o analogo)</p>
<p>A5</p>		<p>Diverso dispositivo in grado di garantire i requisiti essenziali di cui al punto 9.</p>

## Art. 8.3.2 – Scarico delle condense – SCARICHI COLLETTIVI

Lo scarico della condensa è collettivo quando asservito a più apparecchi a condensazione e/o a bassa temperatura se installati :

1. In uno stesso locale o in locali direttamente comunicanti
2. All'esterno, installate su un comune piano di calpestio

Per sistemi collettivi di scarico della condensa valgono le indicazioni di cui al punto 8.3.1.

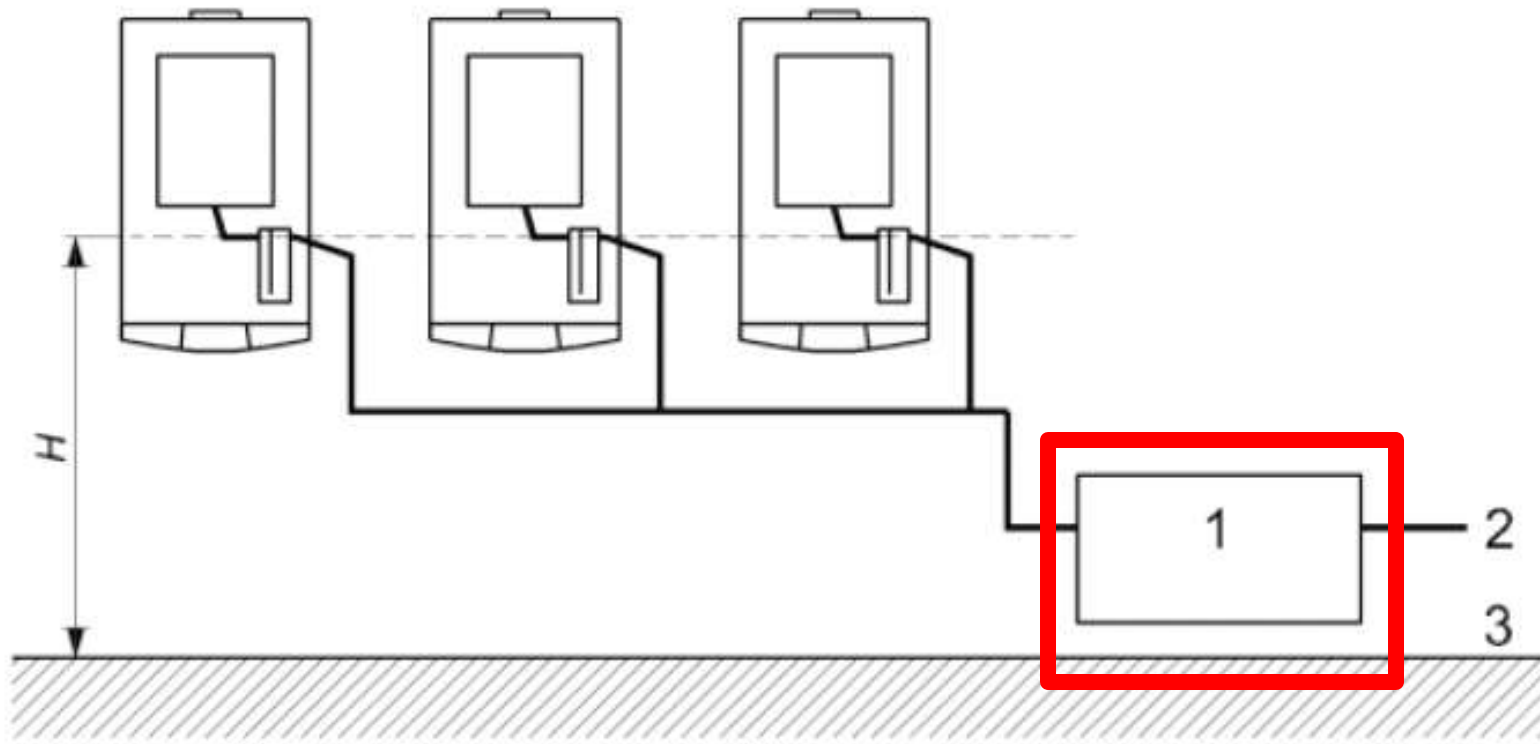
Gli scarichi collettivi devono scaricare il massimo quantitativo di condensa producibile dall'insieme delle caldaie collegate e delle condense/acque meteoriche provenienti dai sistema di scarico dei fumi.

## Art. 8.3.2 – Scarico delle condense – SCARICHI COLLETTIVI

Collettore con unica disgiunzione funzionale a valle dell'ultimo nodo di confluenza

Legenda

- 1 Dispositivo A
- 2 Scarico
- 3 Piano di riferimento



## Art. 8.3.2 – Scarico delle condense – SCARICHI COLLETTIVI

Collettore con disgiunzioni funzionali a valle di ogni singolo nodo di confluenza

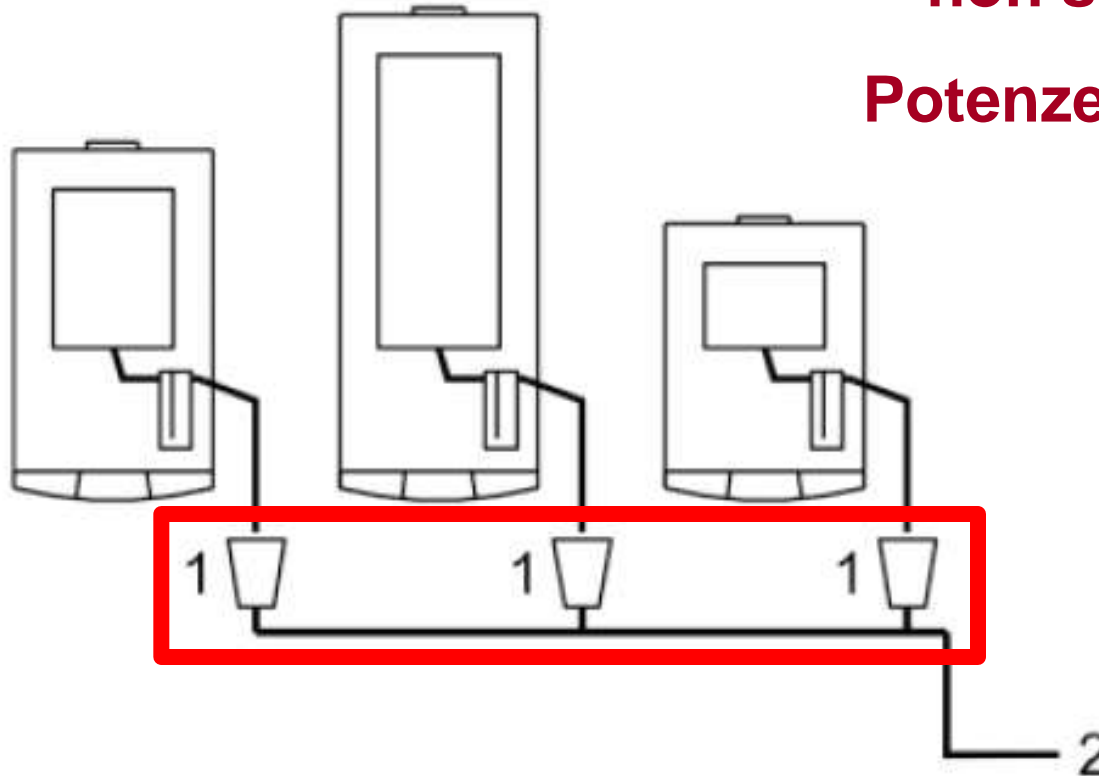
Legenda

- 1 Dispositivo A
- 2 Scarico

**Caldaiie diverse**

**non simili**

**Potenze diverse**



### **Art. 8.3.3 – Scarico delle condense – Apparecchi a GPL**

Nel caso particolare di scarichi asserviti ad impianti alimentati con gas avente densità relativa maggiore di 0,8, il posizionamento del dispositivo di disgiunzione funzionale (in particolare il punto a pressione atmosferica), quando installato :

1. Nello stesso locale d'installazione degli apparecchi
2. In un locale ad esso direttamente comunicante

deve essere a quota superiore dell'apertura di aerazione del locale stesso.

### **Art. 8.3.3 – Scarico delle condense – Apparecchi a GPL**

Quando questo non sia possibile, è necessario installare tale dispositivo all'esterno ad una **distanza** dal locale :

1. Maggiore di **2,0 m**, per portate termiche **minori di 116 kW**
2. Maggiore di **4,5 m**, per portate termiche **maggiori di 116 kW**

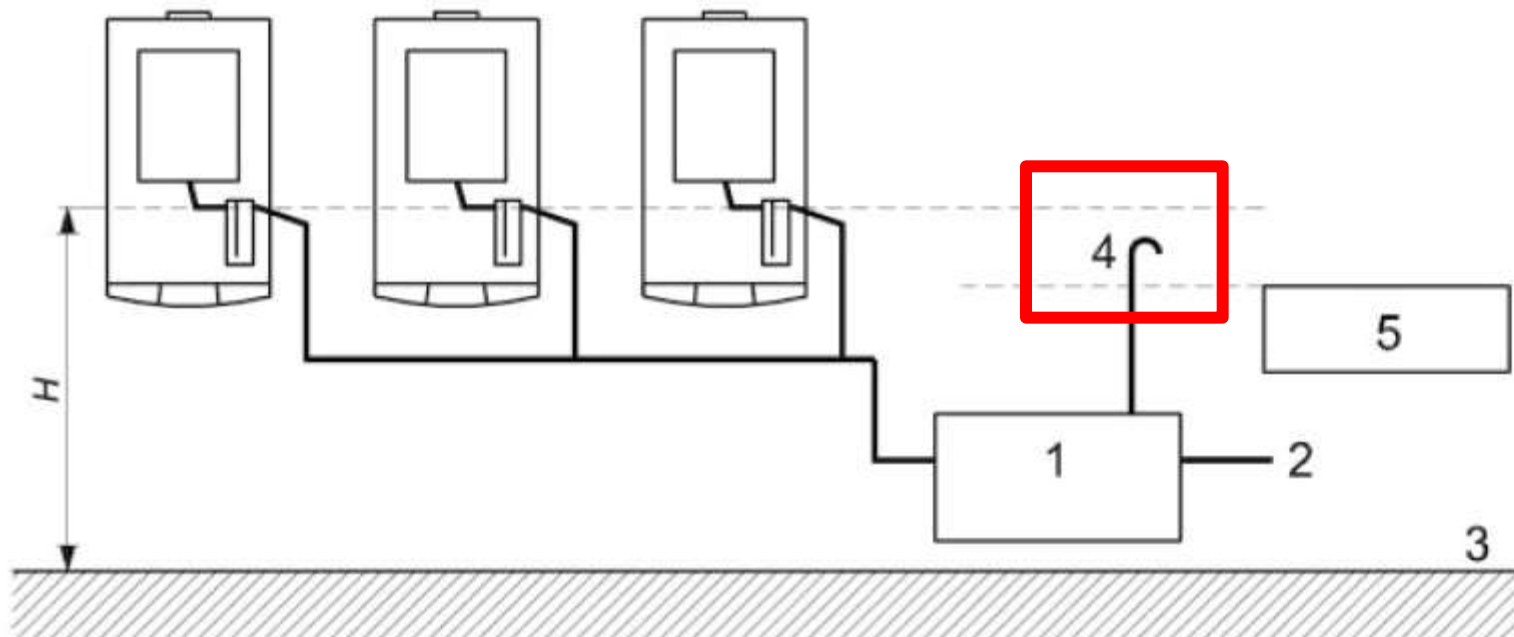
In alternativa lo sfiato del dispositivo funzionale **deve essere convogliato** a quota superiore all'apertura di aereazione del locale.

Art. 8.3.3 – Scarico delle condense – Apparecchi a GPL

Quota dello sfiato del dispositivo A in relazione al filo superiore dell'apertura di aerazione del locale d'installazione del(dei) generatori

Legenda

- 1 Dispositivo A
- 2 Scarico
- 3 Piano di riferimento
- 4 Sfiato
- 5 Apertura di aereazione





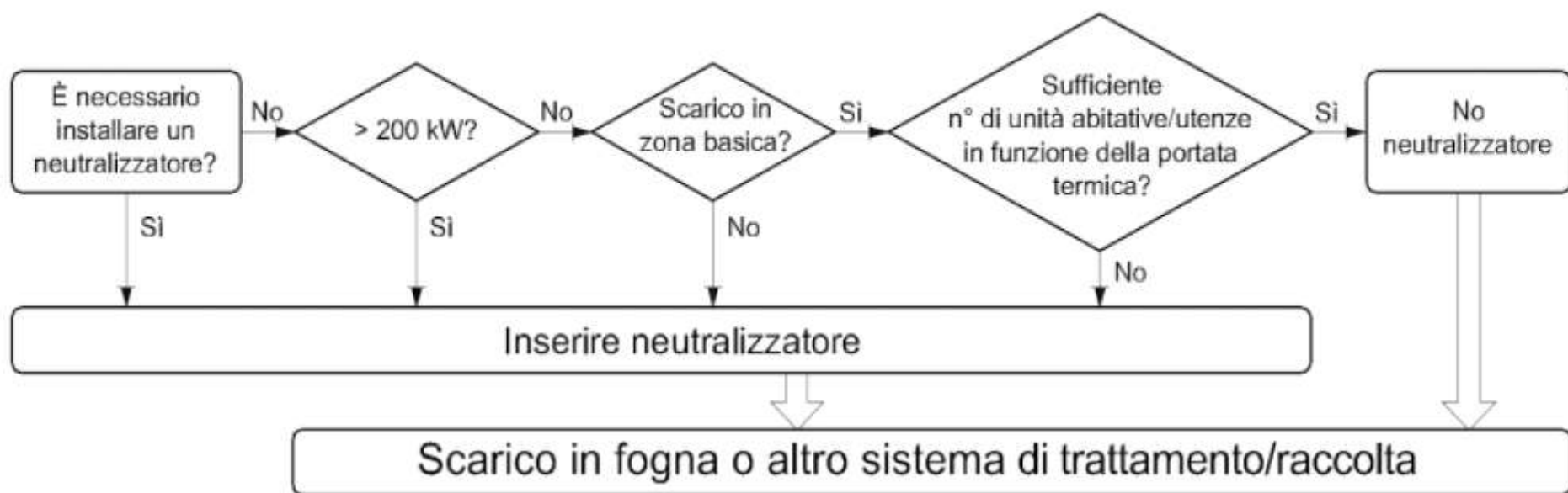
## **Art. 8.4 – Sistema di neutralizzazione delle condense**

Vedere l'appendice C per l'impiego, il dispositivo di neutralizzazione della condensa, deve essere posto a valle del primo dispositivo di disgiunzione funzionale, **tipicamente a monte del dispositivo A**, in modo tale da potere neutralizzare sia la condensa prodotta dall'apparecchio che quella del sistema di evacuazione dei fumi.

Qualora il sistema di neutralizzazione della condensa **sia posto a quota inferiore rispetto** alla quota della **fognatura**, in assenza di specifiche indicazioni da parte del fabbricante, il sistema di scarico della condensa e le relative pompe devono **essere dimensionati** in modo da consentire comunque il convogliamento della condensa.

## Appendice C (informativa)

figura C.1 **Trattamento del condensato**





➤ **Marchio CE prodotti e caratteristiche**

La designazione di prodotto e le prestazioni garantite

➤ **Corretto abbinamento prodotto/generatore in funzione del combustibile - (UNI TS 11278)**

➤ **Dlgs 128/10 – Dlgs 152/06 – UNI 11528/14**

Impianti fumari oltre i 35 Kw per tutti i combustibili

➤ **Protezione all'incendio nella combustione solida**

➤ **Esempi pratici di progettazione di un camino**

Programma di calcolo AN CAMINI, strumento per il progettista



SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER L'EVACUAZIONE DEI FUMI

Nella combustione a biomassa solida gli **elementi critici** da tenere in **massima considerazione** sono :

- **TEMPERATURA in CONTINUO** del fumo
- **FUOCO di FULIGGINE** interno

Di conseguenza gli **elementi fondamentali** da curare nella posa sono :

- **ISOLAMENTO** delle tubazioni
- **DISTANZA di SICUREZZA** da materiale combustibile

## Art. 9 – Requisiti minimi con combustibili **SOLIDI**

La classe di temperatura del camino **deve essere non minore della temperatura massima di uscita dei fumi** dichiarata dal costruttore dell'apparecchio.

Il flessibile non è consentito nel canale da fumo o raccordo.

### Temperature minime

- **T 200** - Pellets – nel caso di pellets conforme alla
- **T 400** - Tutti gli altri apparecchi (Legna, Cippato ecc...)

Cosa indica la designazione in termini di **temperature** :

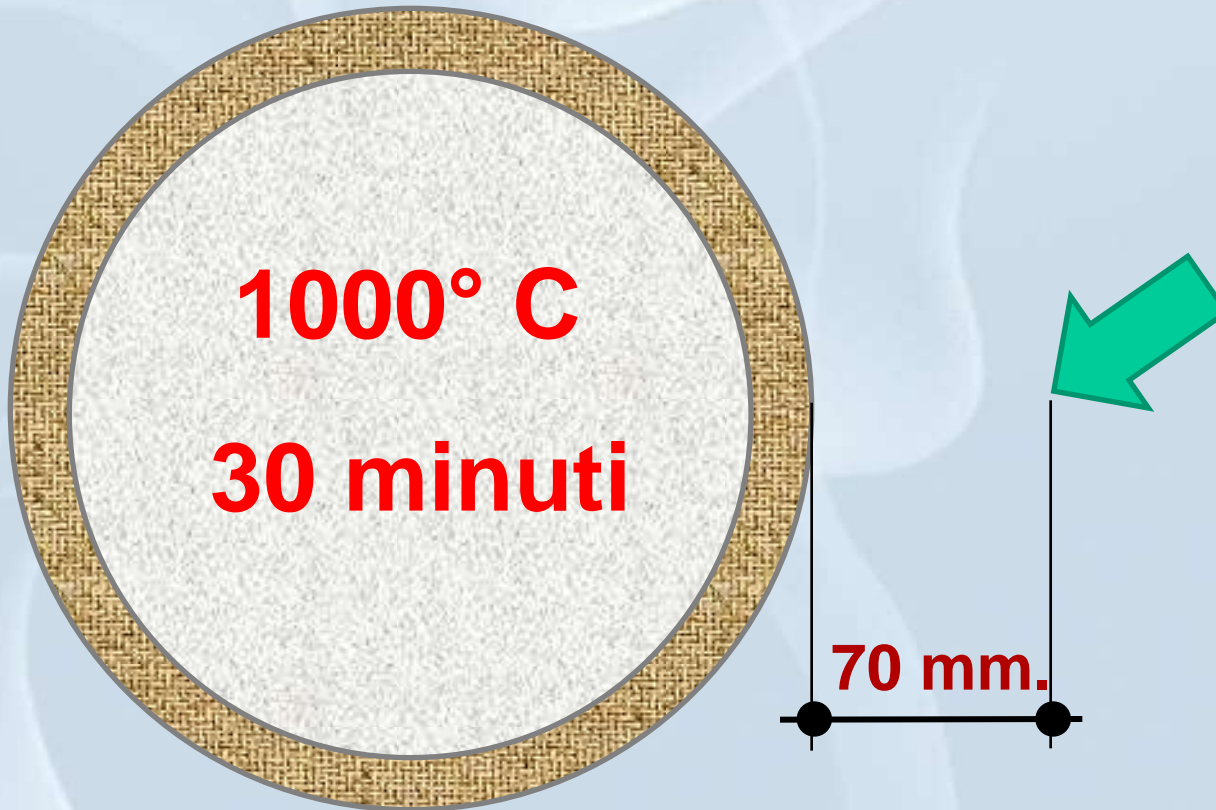
**T600 N1 W V2 L50040 G70**

**T600** = **Temperatura** di utilizzo **in continuo**

**G** = Prodotto **resistente al fuoco di fuliggine**

**70** = **Distanza** minima in mm. da tenere **dal legno**

T600 N1 W V2 L50040 G **70**

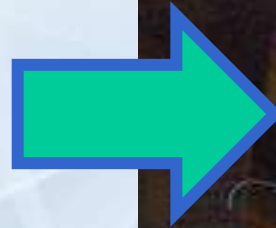


Temp. massima  
ammessa per  
irraggiamento

**100 °C**



**Coibentazione  
resistente a 1100° C**



**Coibentazione con  
CLASSICA COPPELLA**



**Non adatta !!!!!!!!!!!**





**Coibentazione con**

**COPPELLA**

**300° C**

**Non adatta**



# ANC SUPERISOLANTE - MICROPOROSO



**3 cm. di MICROPOROSO**  
**3 giri di pannello su MONOPARETE**

# ANC SUPERISOLANTE - MICROPOROSO





# ANC SUPERISOLANTE - MICROPOROSO



# ANC SUPERISOLANTE - MICROPOROSO



# ANC SUPERISOLANTE - MICROPOROSO





ANC PASSAGGIO TETTO specifico

# ANC GOO

ZERO G  
ZERO VENTILAZIONE



**H = 650 mm.**

**H = 1000 mm.**

Finitura esterna

**INOX e RAME**





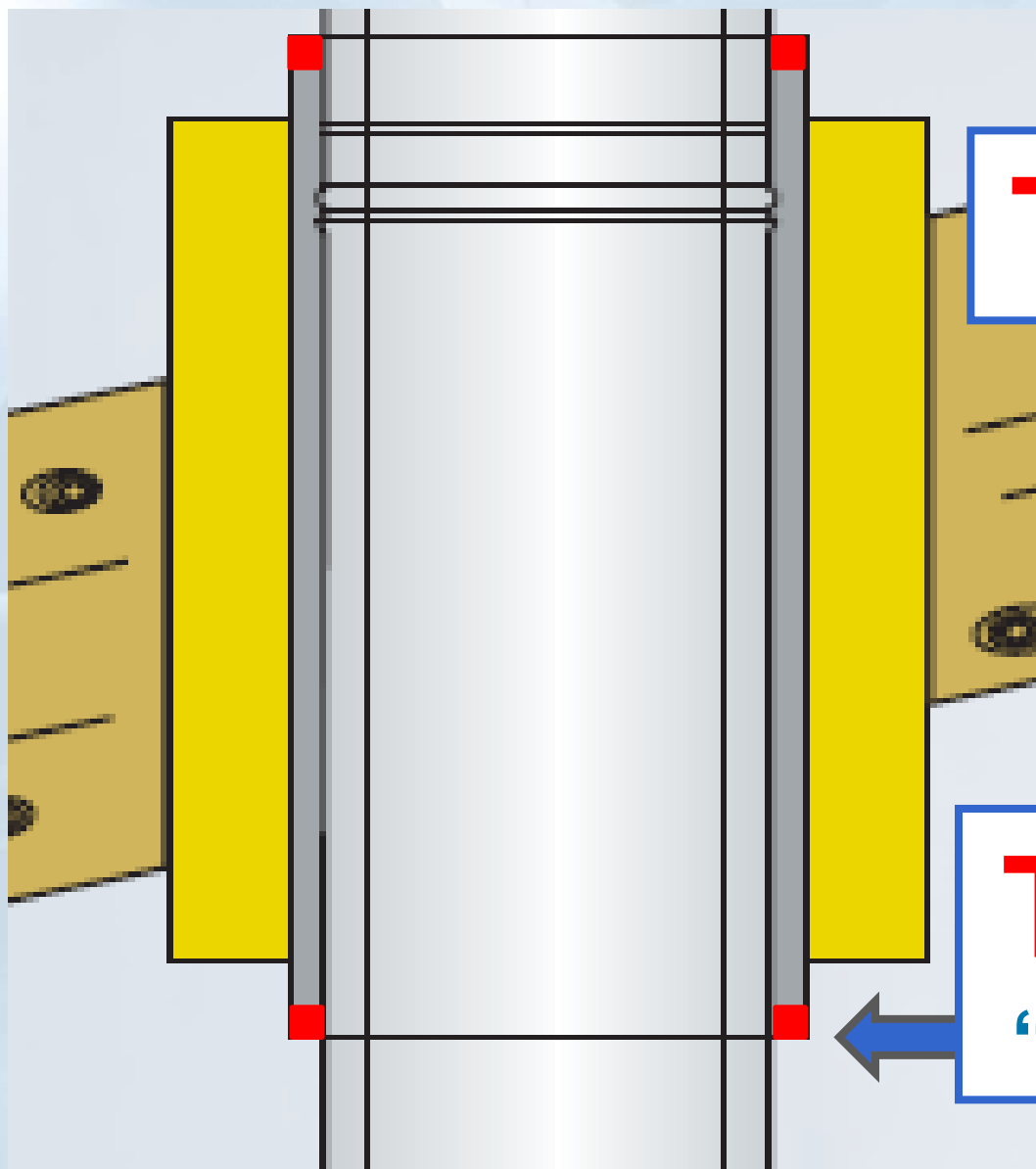
**AN ISO 25**



**Passaggio tetto  
ANC G00  
Contatto  
Con il legno**

**T600.... G70**

**Spessore sul raggio  
Passaggio tetto  
65 mm.**



**T600** Aria LIBERA

**T450** Aria CHIUSA  
“Blower Door Test”



	A	B
NOMINALE	FORO INT.	ESTERNO
80	150 mm	300 mm
100	170 mm	300 mm
130	200 mm	350 mm
150	220 mm	350 mm
180	250 mm	400 mm
200	270 mm	400 mm
250	320 mm	450 mm
300	370 mm	450 mm

**AN ISO 25 diam. 200 mm.**



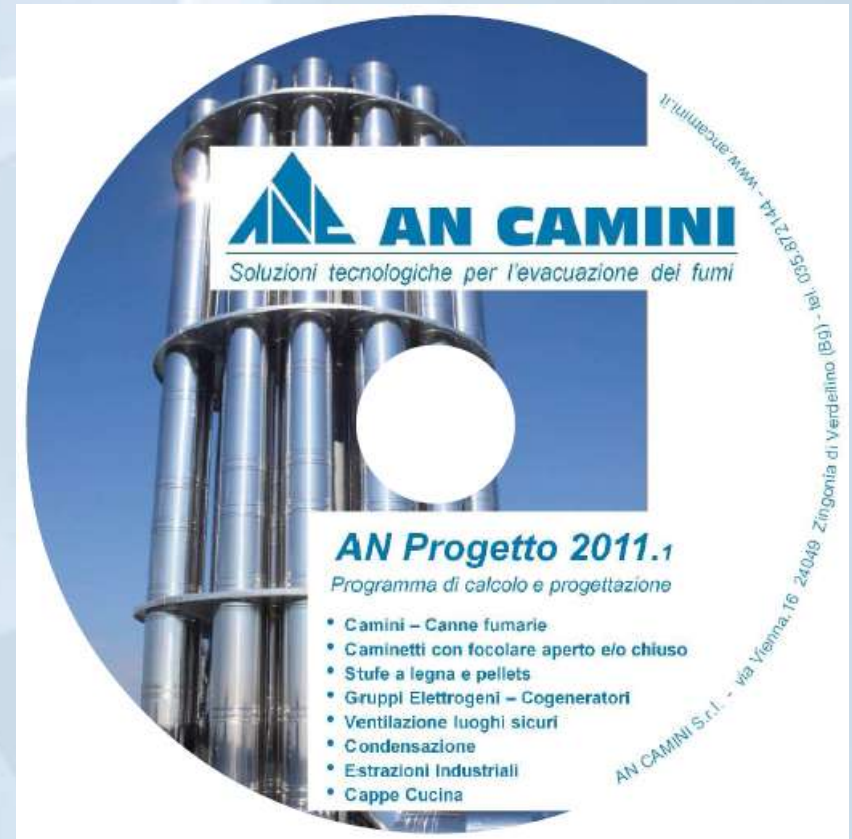
- **Marchio CE prodotti e caratteristiche**  
La designazione di prodotto e le prestazioni garantite
- **Corretto abbinamento prodotto/generatore in funzione del combustibile - (UNI TS 11278)**
- **Dlgs 128/10 – Dlgs 152/06 – UNI 11528/14**  
Impianti fumari oltre i 35 Kw per tutti i combustibili
- **Protezione all'incendio nella combustione solida**
- **Esempi pratici di progettazione di un camino**  
Programma di calcolo AN CAMINI, strumento per il progettista

## 1) CALCOLO / DIMENSIONAMENTO

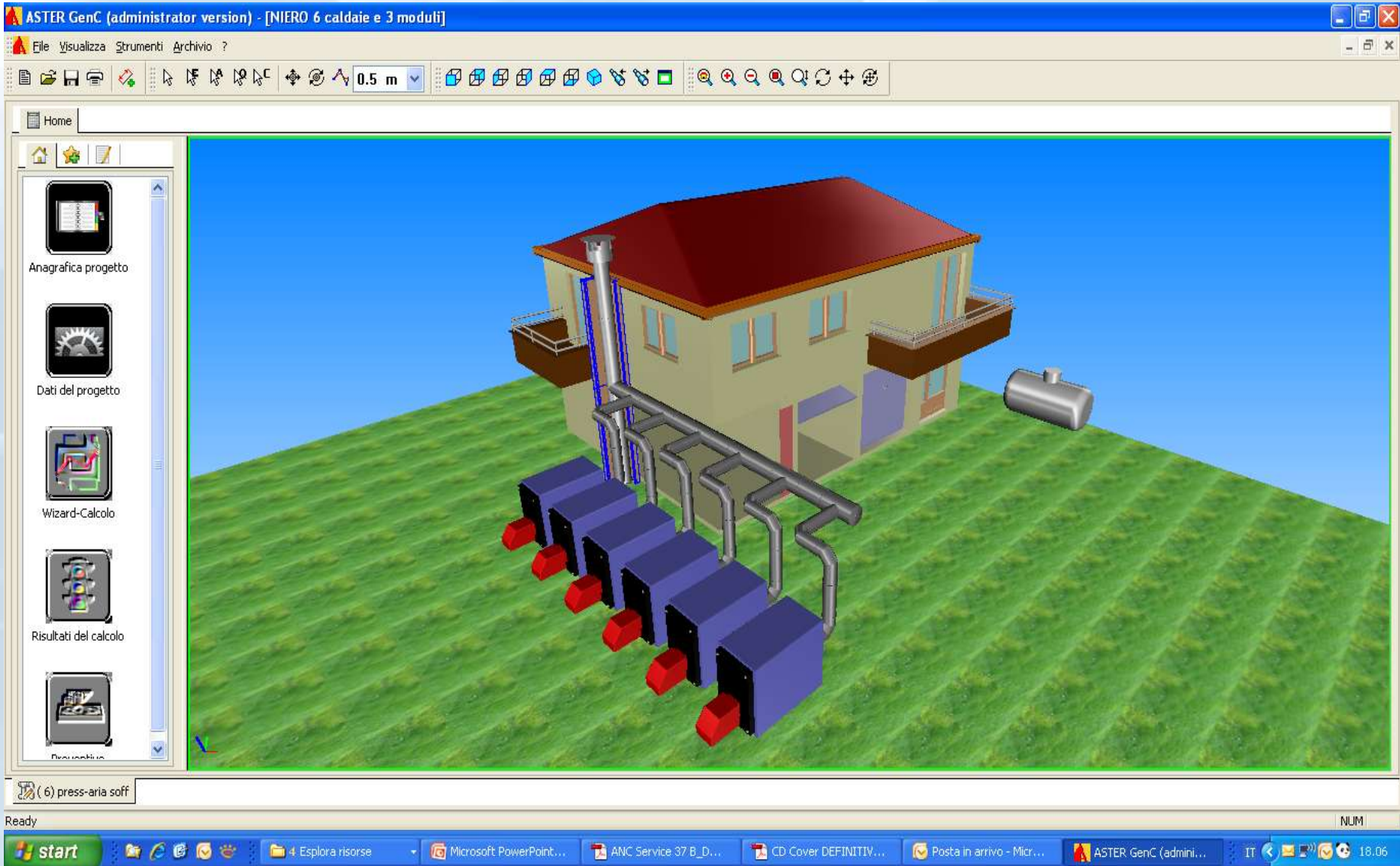
## 2) SCHEMA FUNZIONALE

## 3) DISEGNO formato .Dxf

## 4) VOCE di CAPITOLATO per i progetti







ASTER GenC (administrator version)

File Visualizza Strumenti Archivio ?

Home

Anagrafica progetto

Dati del progetto

Wizard-Calcolo

Risultati del calcolo

Descrizione

(6) press-aria soff

Ready

DP 25 INOX-INOX

## Impostazioni del Progetto

### Selezione del sistema

**Funzionamento del sistema in:** DEPRESSIONE / PRESSIONE

**Tipologia del prodotto/sistema:** AN ISO 25 INOX - Singolo

Sistema di evacuazione fumi prefabbricato, isolato 25 mm - 0,35 m2K /W , dalle elevate caratteristiche qualitative, certificato CE ; A tenuta delle condense e delle pressioni in classe P1 grazie all'ausilio di guarnizioni di tenuta. Parete interna in Acciaio Inox Aisi 316L classe di resistenza alla corrosione V2. Parete esterna in Acciaio Inox 304 o Rame .

**Metodo di Calcolo:** UNI EN 13384-2 pressione

EN 13384-2 Funz. del sistema in PRESSIONE  
Camini in pressione positiva asserviti a più apparecchi di riscaldamento

**Verifica di temperatura:** Verifica a Umido

Secco (assenza di condensa nei fumi)  
Umido (presenza di condensa nei fumi)

**Fattore di sicurezza SH:** 0.5

**Fattore di sicurezza SE:** 1.2

Fattori di sicurezza SH consigliato dalla norma : 0.5  
Fattori di sicurezza SE consigliato dalla norma : 1.2

**Conf. di Disegno:** Camino Singolo p. doppia

**AN CAMINI**

Genera disegno Wizard-Calcolo < Indietro Fine Annulla

NUM

start 4 Esplora risorse Microsoft Power... ANC Service 37... CD Cover DEFIN... Posta in arrivo... ASTER GenC (a... Documento1 - M... IT 18.06



ASTER GenC (administrator ver...)

File Visualizza Strumenti Archivio

Home

Anagrafica progetto

Dati del progetto

Wizard-Calcolo

Risultati del calcolo

Descrizione

(6) press-aria soff

Ready

NUM

start

4 Esplora risorse

Microsoft Power...

ANC Service 37 ...

CD Cover DEFIN...

Posta in arrivo - ...

ASTER GenC (a...

Documento1 - M...

IT

18.07

**Generatore : Press. 100 kW [metano]**

**GENERATORE**

Costruttore: Generico

Famiglia: Pressurizzata

Modello: Press. 100 kW [metano]

**DATI DEL GENERATORE, info di Catalogo**

Installazione: Interna

Tipologia di funzionamento: Standard

Camera di combustione: Aperta

Tiraggio: Forzato

Attacco fumi: Separato

Diametro Uscita Fumi: 80.00 mm

**DATI DI COMBUSTIONE**

>> Copia carico >>

	Carico nominale	Carico minimo
Potenza Termica Utile	94.86 kW	14.65 kW
Rendimento Utile	98.20 %	99.90 %
Potenza Termica Focolare	96.60 kW	14.66 kW
Perdite al mantello	1.00 %	1.00 %
CO2	10.00 %	10.00 %
Pressione in Uscita	150.00 Pa	150.00 Pa
Temperatura Fumi	64.0 °C	51.0 °C
Portata Fumi	0.040199 kg/s	0.006103 kg/s
Portata Volumetrica Fumi	132.82 m³/h	19.03 m³/h
Coefficienti Pwcj	b0,b1,b2,b3,b4	b0,b1,b2,b3,b4
Coefficienti Twcj	y0,y1,y2	y0,y1,y2
Carico spento	b0,b1,b2,b3,b4	y0,y1,y2

**AN CAMINI**

**Copia negli Oggetti Simili**

< Indietro   Avanti >   Annulla



ASTER GenC (administrator ve...)

File Visualizza Strumenti Archivio

Home

Anagrafica progetto

Dati del progetto

Wizard-Calcolo

Risultati del calcolo

Descrizione

(6) press-aria soff

Ready

NUM

18.07

Tratto terminale : Prova tutti i diametri

**CAMINO / TRATTO TERMINALE**

Selezione della parete AN ISO 25 INOX-INOX

Diametro da utilizzare Prova tutti i diametri

**DATI DEL CONDOTTO VERTICALE**

Forma interna	CIRC
Diametro Interno	0.00 mm
Rugosità interna	0.00 mm
Forma esterna	CIRC
Diametro Esterno	0.00 mm
Rugosità esterna	0.00 mm
Resistenza termica	0.000 m²K/W

**DATI DELL'INSTALLAZIONE**

Altezza (Hu)	16.00 m
Sviluppo	16.00 m
Esposizione all'esterno	0 %
Raccordo	Raccordo T 90°

Abilita singolo spostamento, Calcolo/Disegno

**PERDITE DI CARICO**

Descrizione	Coeff.	Q.ta'
Curva 15°	0.12	0
Curva 30°	0.20	0
Curva 45°	0.40	0
Curva 90°	0.60	0

< Indietro Avanti > Annulla

**AN CAMINI**

# AN PROGETTO 2011.1 – Programma di calcolo

ASTER GenC (administrator version) - [NIERO 6 caldaie e 3 moduli]

File Visualizza Strumenti Archivio ?

0.5 m

Home

Anagrafica progetto

Dati del progetto

Wizard-Calcolo

Risultati del calcolo

Proiezioni

(6) press-aria soff

Ready NUM

start 4 Esplora risorse Microsoft Power... ANC Service 37 ... CD Cover DEFIN... Posta in arrivo ... ASTER GenC (a... Documento1 - M... IT 18.08

### Risultati del calcolo

Scelta	Verifica	Funzionamento	Camino	Collettore	Canale Fumo	Pressione [Pa]	Velocità [m/s]	Temp.Par.Est. [°C]	Relazione
<input type="checkbox"/>	✘	Pressione	180 AN ISO 25 Inox-Inox	300 AN ISO 25 Inox-Inox	110 AN CONDENSING	-202.8	9.33	28	Relaz-CALCOLO
<input type="checkbox"/>	✘	Pressione	200 AN ISO 25 Inox-Inox	300 AN ISO 25 Inox-Inox	110 AN CONDENSING	-121.2	7.80	28	Relaz-CALCOLO
<input type="checkbox"/>	✔	Pressione	250 AN ISO 25 Inox-Inox	300 AN ISO 25 Inox-Inox	110 AN CONDENSING	-29.0	5.15	28	Relaz-CALCOLO
<input type="checkbox"/>	✔	Pressione negativa	300 AN ISO 25 Inox-Inox	300 AN ISO 25 Inox-Inox	110 AN CONDENSING	1.6	3.61	28	Relaz-CALCOLO
<input type="checkbox"/>	✔	Pressione negativa	350 AN ISO 25 Inox-Inox	300 AN ISO 25 Inox-Inox	110 AN CONDENSING	13.2	2.66	27	Relaz-CALCOLO

CA... CA... CA... CA... CA... CA... CASO-8 CASO-9 CAS... CAS... CAS... CAS... CAS... CAS... CAS... CAS... CAS... CAS... CAS... Note

Variable	Gen. 1	Gen. 2	Gen. 3	Gen. 4	Gen. 5	Gen. 6
<input type="checkbox"/> Stato accensione						
<input type="checkbox"/> Pressione richiesta						
<input type="checkbox"/> Verifica di velocità						
<input type="checkbox"/> Verifica di temperatura						
<input type="checkbox"/> Prevalenza						
<input type="checkbox"/> Canale Fumo						

Applica soluzione al Progetto Chiudi

**AN CAMINI**  
Soluzioni tecnologiche per l'arredamento del focolare

### Progettazione e verifica delle dimensioni

#### RELAZIONE DI CALCOLO SECONDO

Gen: 1.1

Casi:

1. TAVOLO  
2. TAVOLO  
3. TAVOLO

La verifica è positiva se Po>Pa dove Po depressione disponibile  
NOTA:  
Verifica in "Depressione": Valore di Pressione con segno +  
Verifica in "Trasmissione": Valore di Pressione con segno -

Velocità V

Gen: 1.1

Casi:

1. TAVOLO  
2. TAVOLO

La verifica è positiva se V<Vlim e V<Vlim

Temperatura T

Gen: 1.1

Casi:

1. TAVOLO  
2. TAVOLO

La verifica è positiva se Tpo>T dove Tpo = temperatura dell'aria ambiente

Pressione P

Gen: 1.1

Casi:

1. TAVOLO  
2. TAVOLO

La verifica è positiva se Po>P (pressione necessaria al focolare)

Il responsabile Tecnico/Titolare: **Marcati Paolo**

Firma: \_\_\_\_\_

**AN CAMINI**  
Soluzioni tecnologiche per l'arredamento del focolare

Piano	U.M.
Diametro Interno	mm
Diametro Esterno	mm
Resistenza termica	m <sup>2</sup> K
Rigidità interna	mm
Pressione di designazione	Pa

**Dati installazione:**

Altezza utile (\*) m

Sviluppo (\*\*) m

Raccordo -

Esposizione all'esterno %

**Perdite di carico:**

Curva 15° - quantità -

Curva 15° - coefficiente -

Curva 30° - quantità -

Curva 30° - coefficiente -

Curva 45° - quantità -

Curva 45° - coefficiente -

Curva 90° - quantità -

Curva 90° - coefficiente -

(\*) somma di tutti i tratti

(\*\*) somma di tutti i tratti

Tipologia di Terminale

Coef. perd. concentrata -

**AN CAMINI**  
Soluzioni tecnologiche per l'arredamento del focolare

### CARATTERISTICHE

Generatore	U.M.
Marca caldaia	
Tipologia di generatore	
Camera	
Installazione	
Tiraggio	
Diametro uscita fumi	

**Carico Nominale:**

Pot. termica al focolare

Pot. termica utile

Rendimento utile

Perdite al mantello

Portata fumi

Temperatura fumi

CO2

Prevalenza

Pressione in. minimo

**Carico Minimo:**

Pot. termica al focolare

Pot. termica utile

Rendimento utile

Perdite al mantello

Portata fumi

Temperatura fumi

CO2

Prevalenza

Pressione in. minimo

Fattore per temperatura non costante SH -

Fattore fluidodinamico SE -

Combustibile

Stato

DHC Mu/kg

PO Mu/kg

PCS Mu/kg

**AN CAMINI**  
Soluzioni tecnologiche per l'arredamento del focolare

ANCServizi 37 B – nr. 00001 / 2011

### PROGETTAZIONE E VERIFICA DELLE DIMENSIONI INTERNE DELLA CANNA FUMARIA

#### RELAZIONE DI CALCOLO SECONDO NORMA UNI 13384-1 depressione

#### DATI PROGETTO

Operatore:	Marcati Paolo
Relazione n°:	MPa 852 / 2011
Data elaborazione:	2011-10-15
Committente:	CONDOMINIO APOLLO – via XX Settembre 152 MILANO
Codice agenzia:	
Località:	MILANO
Installatore:	AN CAMINI S.r.l. Tel. Abitazione / Portatile: 035 872144 Fax: 035 872177 email: info@ancamini.it

#### EDIFICIO

Relazione n°:	MPa 852 / 2011
Ubicazione:	MILANO
Progettista:	Marcati Paolo
Utente finale:	
Recapiti utente finale:	Indirizzo: Via Vienna nr. 16 Zingonia di Verdellino (BG) Tel. Abitazione / Portatile: 035 872144 Fax: 035 872177 email: marcati@ancamini.it

#### UBICAZIONE IMPIANTO TERMICO

Denominazione:	CONDOMINIO APOLLO
Responsabile:	
Località:	MILANO
Indirizzo:	Via Vienna nr. 16

## CALCOLO – DIMENSIONAMENTO del diametro necessario

ASTER GenC GenC (administrator version) - [AAA - DISEGNO Libero]

File Visualizza Strumenti Archivio ?

0.5 m

Home 20 Schema impianto 2D

- An Plus AN PLUS
- An Cond AN CONDENSING
- An Cond FLEX AN CONDENSING FLEX
- NIFLEX AN FLEX
- An Iso 25 AN ISO 25 INOX-INDX
  - Adattore terminale ISO25/mono
  - Aumento di sezione
  - Cappello controventato
  - Cappello eolico
  - Cappello parapoggia
  - Cono terminale
  - Controllo fumi per DP sing
  - Coppia spalle supporto a muro
  - Elemento a misura
  - Elemento di ispez. con tappo
  - Elemento dritto

Monoflusso

Ready NUM

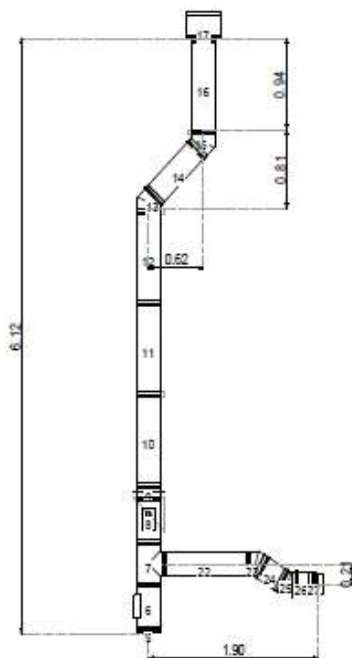
start 4 Esplora risorse Microsoft Power... ANC Service 37 ... CD Cover DEFIN... Posta in arrivo ... ASTER GenC Ge... Documento1 - M... IT 18.09





ANCServizi 37 B – nr. 00001 / 2011

ELABORATO TECNICO a firma del Responsabile Tecnico dell'impresa/ditta installatrice  
(Alternativo al progetto come previsto dall'art. 7 com. 2 DM. 37/06)



ANCServizi 37 B – nr. 00001 / 2011

ELABORATO TECNICO a firma del Responsabile Tecnico dell'impresa/ditta installatrice  
(Alternativo al progetto come previsto dall'art. 7 com. 2 DM. 37/06)

Elenco Elementi :

Indice	Codice	Articolo	Altezza[mm]
5	I2529200	Tappo con drenaggio	80.00
6	I2511200	Elemento lpez. con portello	440.0
7	I2520200	Raccordo T 90°	440.0
8	I2588200	Prelievo fumi 2 fori c/plastra	440.0
9	I25822001	Plastra intermedia supp. muro	140.0
10 - 12	I2501200	Elemento diritto	940.0
13	I2517200	Gomito 45°	164.0
14	I2550200	Elemento diritto	740.0
15	I2517200	Gomito 45°	164.0
16	I2501200	Elemento diritto	940.0
17	I2536200	Cappello controventato	405.0
22	I2501200	Elemento diritto	940.0
23	I2519200	Gomito 30°	147.0
24	I2503200	Elemento diritto	270.0
25	I2519200	Gomito 30°	147.0
26	I2505200	Elemento diritto	190.0
27	I2568200200	Raccordo caldaia mono/tp	100.0

Elenco Accessori :

Quantita	Codice	Articolo	Altezza[mm]
1	I25822002	Coppia spalle supporto a muro	350.0
3	M094250	Fascetta a muro	40.00

## SCHEMA tecnico FUNZIONALE o DISEGNO Schematico

Il responsabile Tecnico/Titolare : **Marcati Paolo**

Firma .....

Timbro

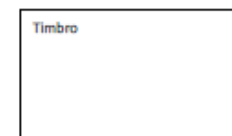


Pagina nr. 8/26

Il responsabile Tecnico/Titolare : **Marcati Paolo**

Firma .....

Timbro



Pagina nr. 9/26

# AN PROGETTO 2011.1 – Programma di calcolo



The screenshot shows a web browser window displaying the AN CAMINI website. The browser's address bar shows the URL <http://www.ancamini.it/>. The website header features the AN CAMINI logo and the tagline "SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER L'EVACUAZIONE DEI FUMI". A navigation menu is visible, with the "DOWNLOAD" option highlighted by a red box. A dropdown menu is open from "DOWNLOAD", listing various resources. The "Programma Di Calcolo" option is also highlighted with a red box. The website background shows an industrial facility with smokestacks and a large white dome structure.

Browser tabs: AN Camini s.r.l. | Soluzioni t... x 109.69.205.151

Browser menu: File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

Browser address bar: <http://www.ancamini.it/>

Website header: AN CAMINI SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER L'EVACUAZIONE DEI FUMI

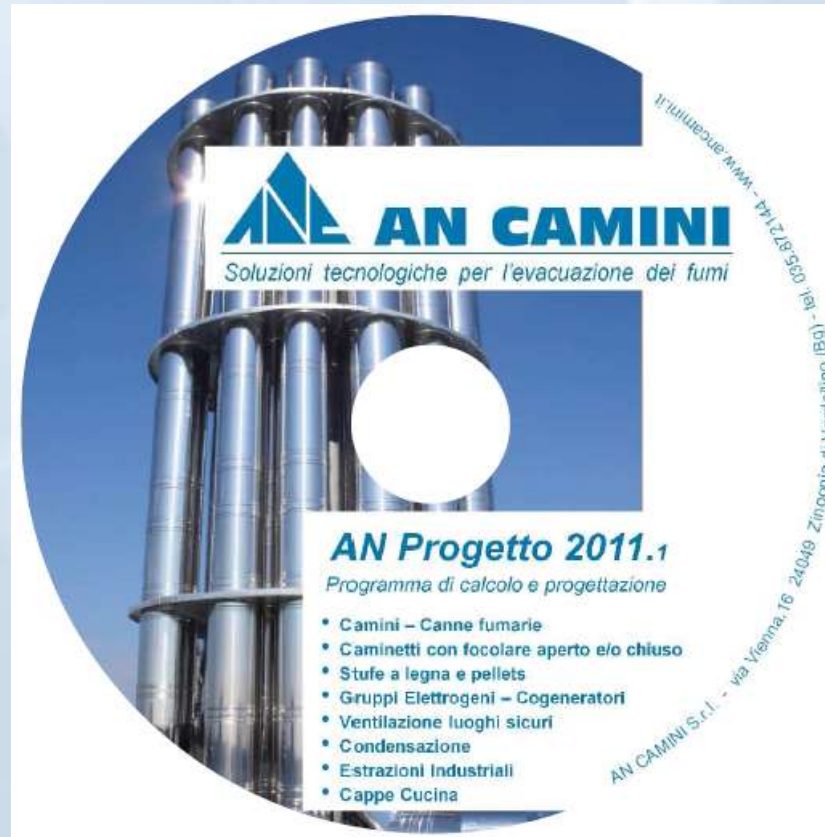
Navigation menu: HOME AZIENDA PRODOTTI **DOWNLOAD** SERVIZI GALLERY FILMATI NOVITÀ EVENTI & NOTIZIE CRM CONTATTI AREA AGENTI LINK UTILI

Dropdown menu (under DOWNLOAD):

- Catalogo Generale
- Catalogo Codici EASY
- Manuali
- Certificato Prodotto (DOP)
- Listini
- Capitolati
- Capitolati E Quote
- Agglomerate On-Line
- Programma Di Calcolo**
- Schemi Per Richiesta D'offerta
- DXF

Browser address bar (bottom): <http://www.ancamini.it/register-user/an-progetto>

Taskbar: Windows 7 icons, system tray showing 14:21 15/12/2014



**AN CAMINI**  
Soluzioni tecnologiche per l'evacuazione dei fumi

**AN Progetto 2011.1**  
Programma di calcolo e progettazione

- Camini – Canne fumarie
- Caminetti con focolare aperto e/o chiuso
- Stufe a legna e pellets
- Gruppi Elettrogeni – Cogeneratori
- Ventilazione luoghi sicuri
- Condensazione
- Estrazioni Industriali
- Cappe Cucina

AN CAMINI S.r.l. - via Vignola, 16 24049 Zingonia di Verdellino (BG) - Tel. 035 27144 - www.ancamini.it





# **II**

# **BESTIARIO**

## **delle**

# **INSTALLAZIONI**

# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"

# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"







Fonte "Spazzacamino Fans Club"

**Tubazione NON CERTIFICATA**

## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



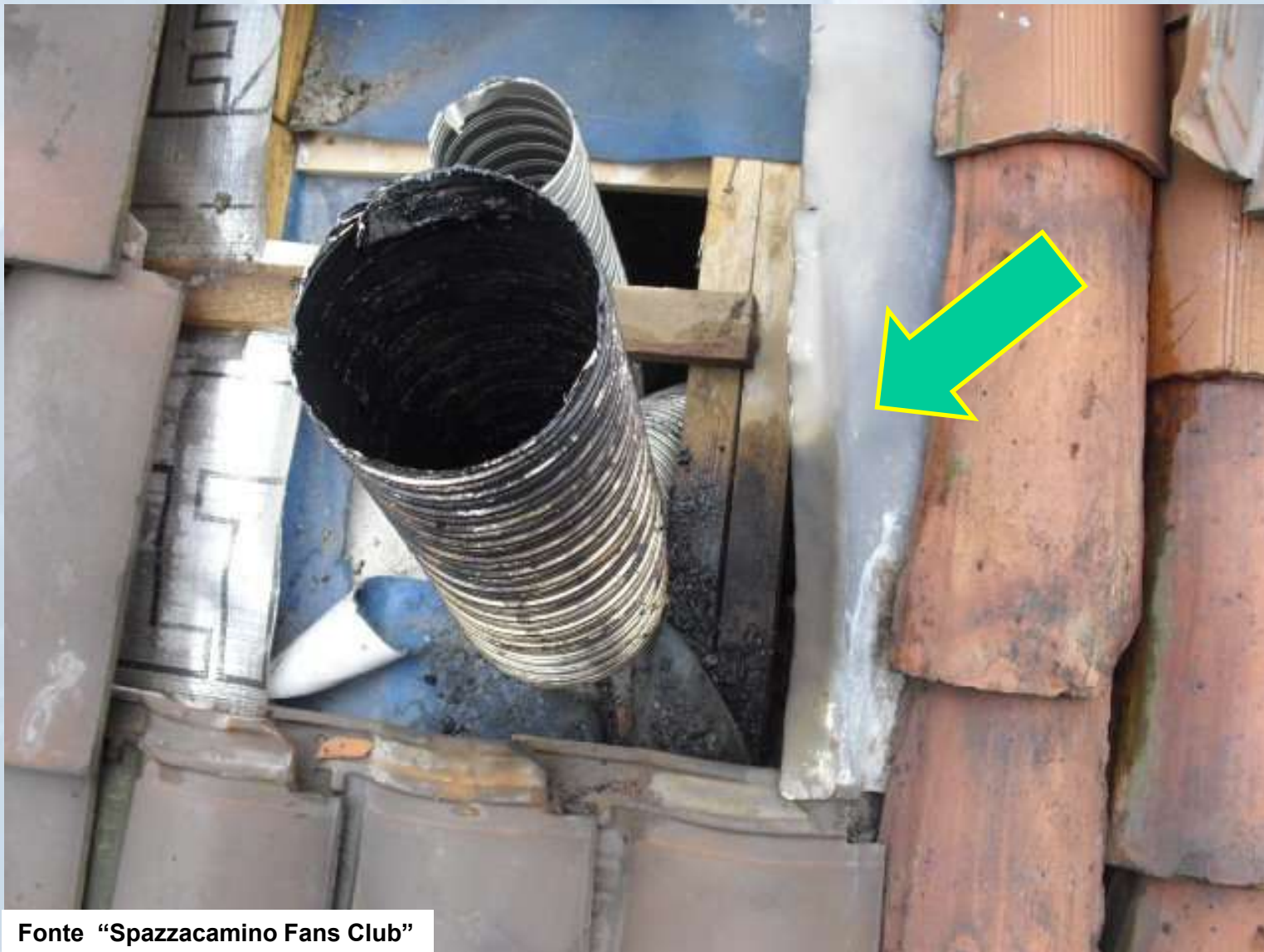
Fonte "Spazzacamino Fans Club"



## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"



**Fonte "Spazzacamino Fans Club"**



## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"

# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....

Fonte "Spazzacamino Fans Club"





# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"



# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"





# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"

## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"



## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"



Fonte "Spazzacamino Fans Club"



## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"

## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"



## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"

## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"



# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"



## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"

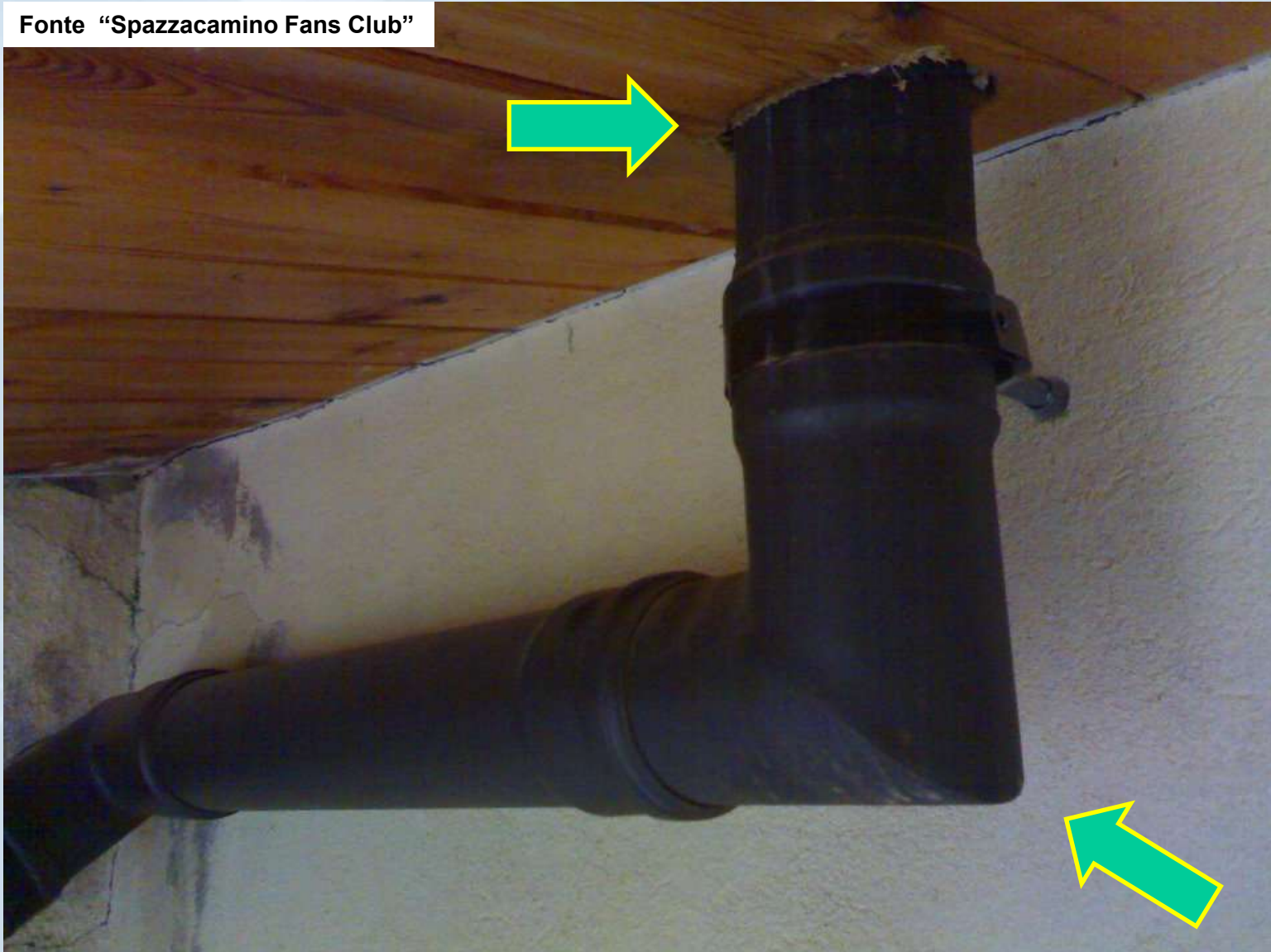
# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....

Fonte "Spazzacamino Fans Club"



## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....

Fonte "Spazzacamino Fans Club"





## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



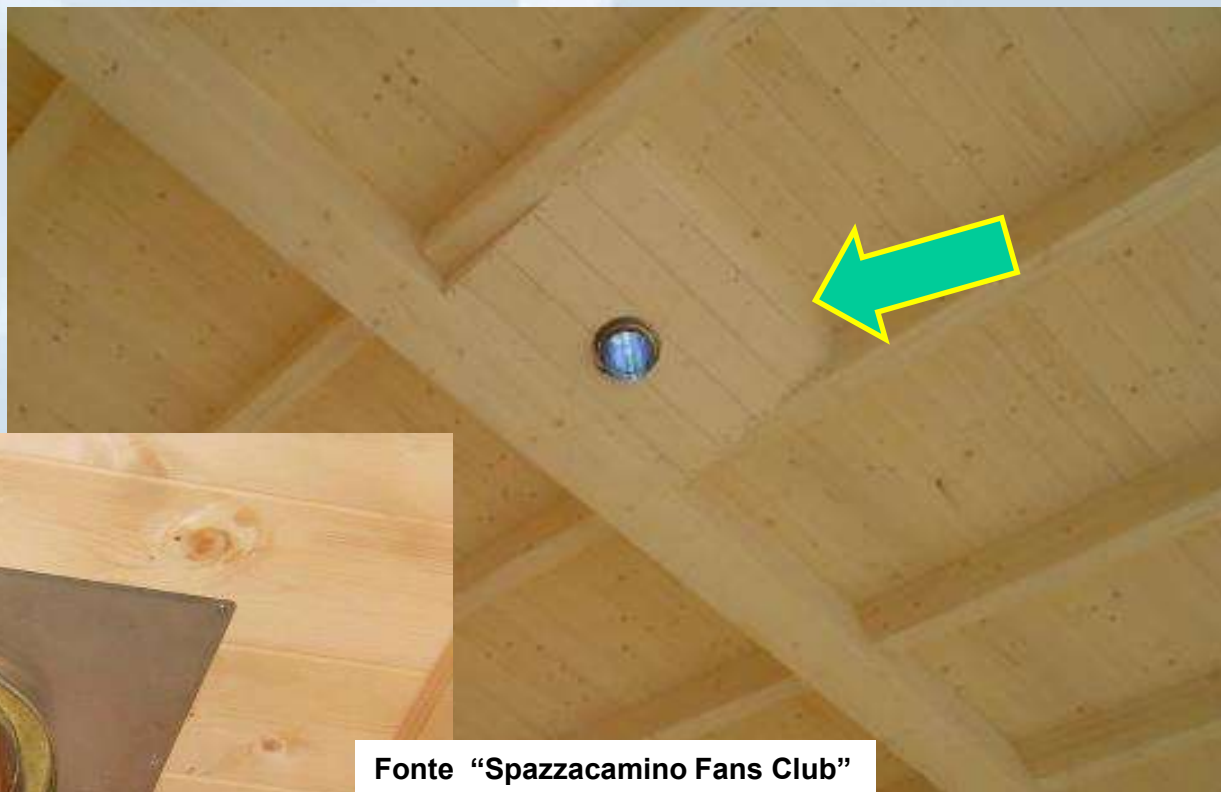
# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"



# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



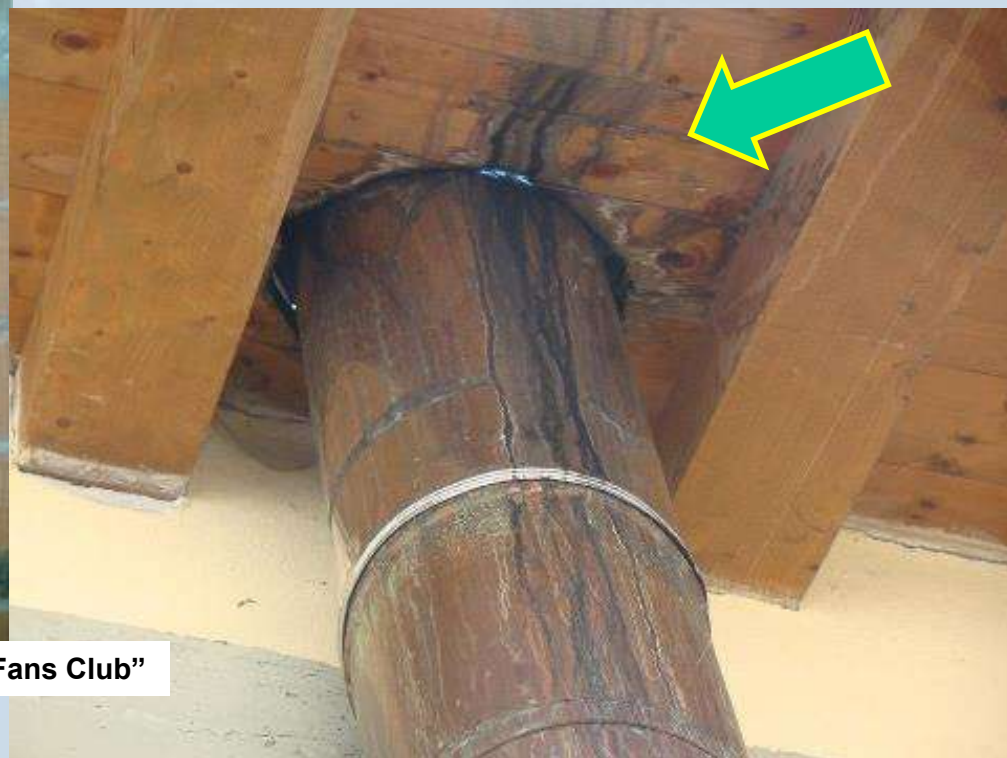
Fonte "Spazzacamino Fans Club"



# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"



## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"

## Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"





# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....

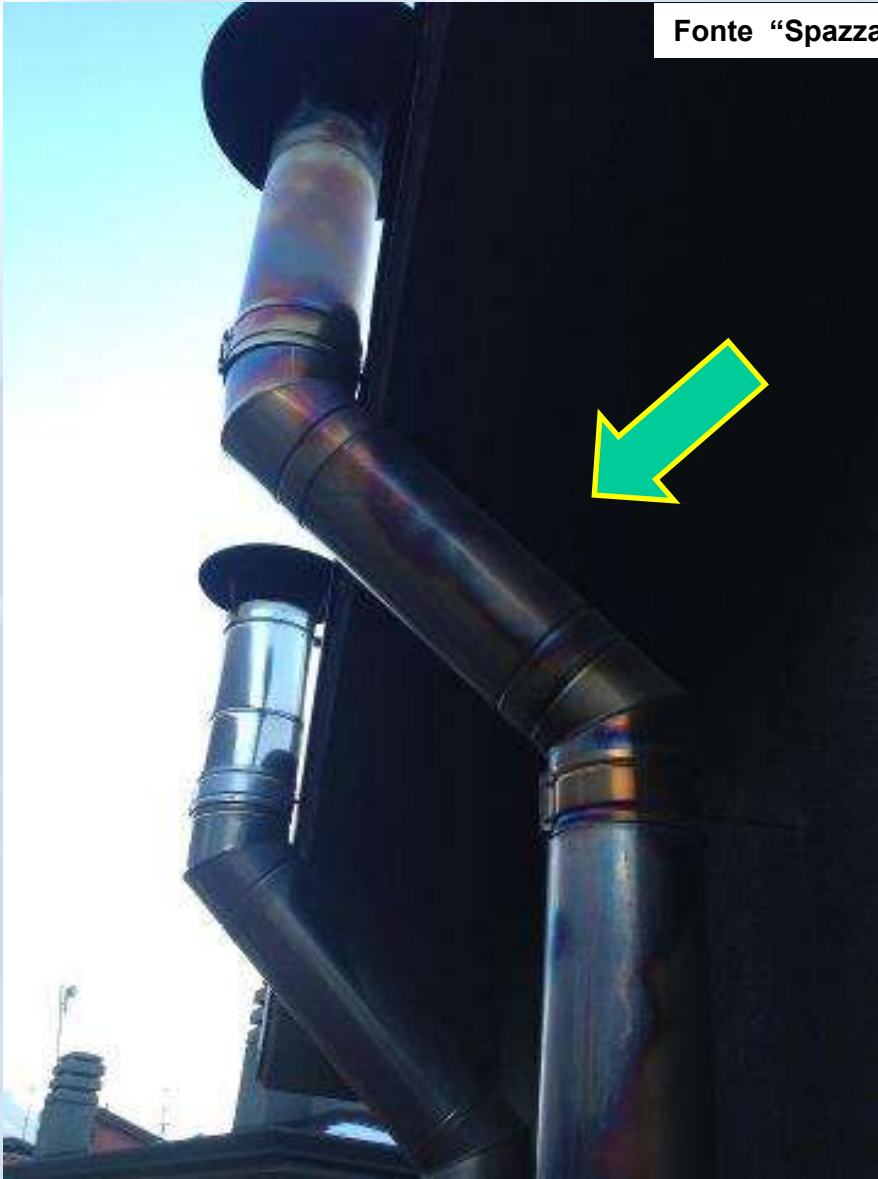


Fonte "Spazzacamino Fans Club"



# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....

Fonte "Spazzacamino Fans Club"





# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"





# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"

# Alcuni esempi di installazioni PERICOLOSE.....



Fonte "Spazzacamino Fans Club"



**Geom. Walter Marabelli**

**Cel. 331 - 6436525**

**Marabelli@Ancamini.it**

**WWW.ANCAMINI.IT**

**Grazie per l'attenzione**

