



TERMOCOM
SISTEMI SCARICO FUMI



LE CANNE FUMARIE

LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE L'INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE



TERMOCOM

SISTEMI SCARICO FUMI



©Termocom S.r.l. Tutti i diritti riservati

Questa pubblicazione non può essere in tutto o in parte copiata, fotocopiata o riprodotta senza il consenso di Termocom.

Questo manuale è stato elaborato e scritto da E.Fornasier e C.Ghidinelli

INDICE

Capitolo 1 - Leggi e Norme di riferimento	PAG
- Quadro legislativo	1
- Quadro normativo	1
 Capitolo 2 - Certificazione degli impianti	
- Determinazione delle responsabilità	2
- Legge 46/90 ; D.P.R. 447/91 - Adeguamento e realizzazione impianti	3
- Disposizioni per la manutenzione degli impianti	4
- Verifica dei rendimenti	5
- Legge 10/91 - Obblighi e sanzioni amministrative per i contravventori e soggetti obbligati	6
 Capitolo 3 - Impianti con potenza < 35 kW	
- Camini singoli al servizio di apparecchi di tipo "B" con potenza < 35 kW	9
- Canne fumarie collettive al servizio di apparecchi di tipo "B" con potenza < 35 kW C.C.R.	12
- Camini singoli al servizio di apparecchi di tipo "C" con potenza < 35 kW	14
- Canne fumarie collettive al servizio di apparecchi di tipo "C" con potenza < 35 kW	15
 Capitolo 4 - Impianti con potenza > 35 kW	
- Canne fumarie al servizio di un singolo apparecchio di potenzialità > 35 kW a GAS	17
- Canne fumarie al servizio di più apparecchi di potenzialità > 35 kW collegati con sistema singolo o con sistema collettore funzionanti con combustibile Liquido / Solido	18
 Capitolo 5 - Verifica, risanamento , ristrutturazione e intubamento	
- Requisiti di un sistema asservito ad apparecchi a GAS - Generalità	20
- Requisiti di un sistema asservito ad apparecchi a GAS - Risanamento tramite intubamento con funzionamento in depressione	21
- Requisiti di un sistema asservito ad apparecchi a GAS - Risanamento tramite intubamento con funzionamento in pressione	22
 Capitolo 6 - Impianti domestici preesistenti al 13 marzo 1990	
- Verifica dell'efficienza dei sistemi di scarico dei prodotti della combustione	23
- Verifica della ventilazione	25
- Verifica dell'areazione	25
 Capitolo 7 - Impianti con potenzialità < 35 kW funzionanti in condensazione	
- Progettazione, installazione impianti funzionanti con caldaie a condensazione o affini	26
 Capitolo 8 - Aperture di ventilazione e areazione	
- Aperture di ventilazione e areazione con apparecchi a GAS < 35 kW	28

INDICE

Capitolo 9 - Canne fumarie al servizio di generatori di calore a legna	PAG
- Requisiti di installazione delle canne fumarie al servizio di generatori di calore alimentati a legna o da altri biocombustibili solidi con potenza termochimica al focolare < 35 kW (per generatori di calore alimentati da combustibili solidi con potenzialità > 35 kW vedere capitolo 4)	30
Capitolo 10 - Quote di sbocco	
- Schemi delle quote di sbocco delle canne fumarie	31
Capitolo 11 - Classificazione e designazione dei materiali secondo UNI EN 1443	
- Classificazione e designazione dei prodotti secondo UNI 1443	33
Capitolo 12 - Classificazione e designazione dei materiali secondo UNI EN 1856	
- Classificazione e designazione dei prodotti secondo UNI EN 1856	34
- Placca d'identificazione	35
Capitolo 13 - Elementi matematici di base	
- Geometria piana	36
- Sistema internazionale SI	38
- Tavole di conversione per le unità SI	39

ATTENZIONE:

Questo manuale alla progettazione, all'installazione e alla manutenzione degli impianti si prefigge lo scopo di dare delle linee guida e approfondire alcuni temi per i professionisti del settore delle canne fumarie.

Gli autori, nel presente manuale, riportano alcune parti di normative o leggi vigenti ed esprimono considerazioni personali che non costituiscono interpretazioni vincolanti per il lettore, che rimane, nell'ambito della propria autonomia professionale, l'unico responsabile del proprio operato.

Nel presente manuale sono stati riportati alcuni stralci di leggi e/o di normative tratte dal testo riportato nelle pubblicazioni ufficiali alle quali ci si dovrà riferire per ricavarne il testo completo e per qualsiasi ulteriore necessità ed esigenza.

Capitolo 1 - Leggi e Norme di riferimento

Quadro legislativo

LEGGE 13 Luglio 1966, N 615

D.P.R. 22 Dicembre 1970, n. 1391

- "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico"

LEGGE 6 Dicembre 1971, n. 1083

- "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile"

LEGGE 5 Marzo 1990, n° 46

D.P.R. 6 Dicembre 1991, n 447

- "Norme per la sicurezza degli impianti"

LEGGE 9 Gennaio 1991, n. 10

D.P.R. 26 Agosto 1993, n 412

D.P.R. 21 Dicembre 1999, n. 551

- "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia d'uso razionale del risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"

Quadro Normativo

UNI 7129/01

"Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione"

UNI 8364/84

"Controllo e manutenzione degli impianti"

UNI 10640/97

"Canne fumarie collettive ramificate per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale"

UNI 10641/97

"Canne fumarie e camini a tiraggio naturale per apparecchi a gas di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione"

UNI 10783/98

"Impianti alimentati a gas combustibile per uso domestico preesistenti alla data del 13 Marzo 1990"

UNI 10845/00

"Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas, criteri di verifica, risanamento, ristrutturazione ed intubamento"

UNI EN 1443/05

"Cimini - Requisiti generali"

UNI 11071/05

"Impianti a gas per uso domestico asserviti ad apparecchi a condensazione e affini"

UNI 10683/05

"Generatori di calore alimentati a legna o da altri biocombustibili solidi - Requisiti di installazione"

UNI EN 13384 - 1/06

"Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 1: Camini asserviti ad un solo apparecchio"

UNI EN 13384 - 2/04

"Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 2: Camini asserviti a più apparecchi da riscaldamento"

UNI EN 1856-1/05

"Requisiti per camini metallici - Parte 1: Prodotti per sistemi camini"

UNI EN 1856-2/06

"Requisiti per camini metallici - Parte 2: Condotti interni e canali da fumo metallici"

UNI EN 14471/05

"Sistemi di camini con condotti interni di plastica"

Capitolo 2 - Certificazione degli impianti

Determinazione delle responsabilità e delle competenze

Con la pubblicazione della legge N° 46 del 13 marzo del 1990 dal punto di vista professionale l'installatore ha acquisito un ruolo di notevole importanza.

Tale norma si prefigge di dare delle linee guida per gli installatori e accertare i requisiti tecnici e professionali degli stessi.

Al completamento di un lavoro l'installatore deve compilare la **“dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte”**, con essa l'installatore **si rende responsabile civilmente e penalmente per il lavoro eseguito**.

Riportiamo di seguito fac-simile del modello per dichiarazione di conformità:

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'
DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA D'ARTE**
art.9 , legge n.46 del 5 marzo 1990

Il sottoscritto **1** _____ n° _____
titolare dell'impresa _____
Operante nel settore _____
con sede in via _____
Comune _____ tel _____ P.IVA _____

☐ Codice fiscale e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di _____
☐ Repertorio Economico Amministrativo (R.E.A.) _____
☐ Albo Provinciale delle Imprese Artigiane _____ N° _____

esecutrice dell'impianto: **2** _____

inteso come : **3** () nuovo impianto; () trasformazione; () ampliamento;
() manutenzione straordinaria; () altro: _____

commissionato da _____
Installato nei locali siti nel comune di _____
Scala _____ piano _____ Imb. _____ di proprietà di _____
(nome, cognome, o ragione sociale e indirizzo)

4 In edificio adibito ad uso: () industriale; () civile; () commerciale; () altri usi: _____

DICHIARAZIONE

sotto la propria responsabilità, che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla regola dell'arte, secondo quanto previsto dall'art. 7 della legge n°46/1990, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato l'edificio, avendo in particolare:

5 ☐ Rispettato progetto (per gli impianti con obbligo di progetto, ai sensi dell'art. 6 della legge n. 46/1990)
☐ seguita la normativa tecnica applicabile all'impiego:
☐ installati componenti e materiali costruiti a regola d'arte e adatti al luogo di installazione, art.7 della legge n°46/90.
☐ controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo, avendo eseguito le verifiche richieste dalle norme e dalle disposizioni di legge

Allegati obbligatori:

6 ☐ Progetto (solo per impianti con obbligo di progetto)
☐ Relazione con tipologie dei materiali utilizzati
☐ Schema di impianto realizzato.
☐ Riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti
☐ Copia del certificato di avvenimento dei requisiti tecnico-professionali.

DECLINAZIONE

ogni responsabilità per danni a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi, ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

IL COMMITTENTE (firma) 8	IL RESP. TECNICO (firma) 7	IL DICHIARANTE (timbro e firma)
---------------------------------------	---	------------------------------------

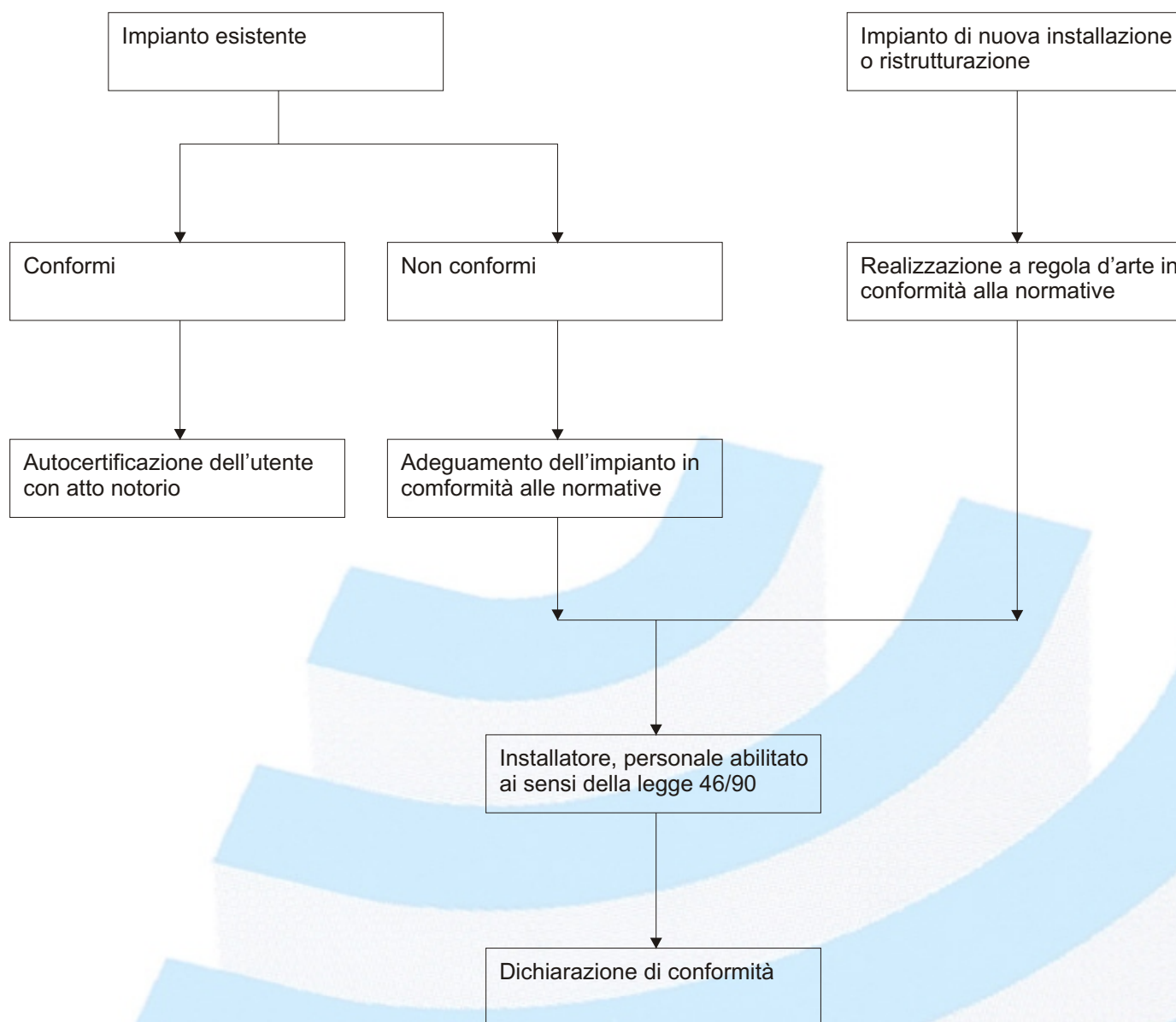
Compilazione della dichiarazione di conformità:

1) Compilare con i dati della ditta installatrice dell'impianto con ragione sociale , indirizzo , n° di iscrizione agli albi, partita I.V.A. ecc.

Capitolo 2 - Certificazione degli impianti

- 2) Inserire una descrizione schematica di quello che si è installato (es. installazione di n° 1 canna fumaria in mono parete acciaio inox AISI 316L di ø 150 mm ecc..)
- 3) Dichiarare su che tipo di impianto si è lavorato : nuovo, trasformazione, ampliamento, manutenzione straordinaria, ecc..
- 4) Indicare il committente del lavoro e l'indirizzo nel quale si è effettuato il lavoro e il tipo di uso che esso è asservito
- 5) Compilare la parte inerente al rispetto dell'obbligo di progetto nei casi in cui vi sia l'obbligatorietà del progetto, le normative tecniche applicabili, ecc..
- 6) Sono da allegare: il progetto dove vi è l'obbligo di progetto , la relazione con le tipologie di materiali utilizzati, lo schema dell'impianto realizzato, ecc..
- 7) Data timbro e firma del responsabile tecnico e del dichiarante
- 8) Data e firma del committente

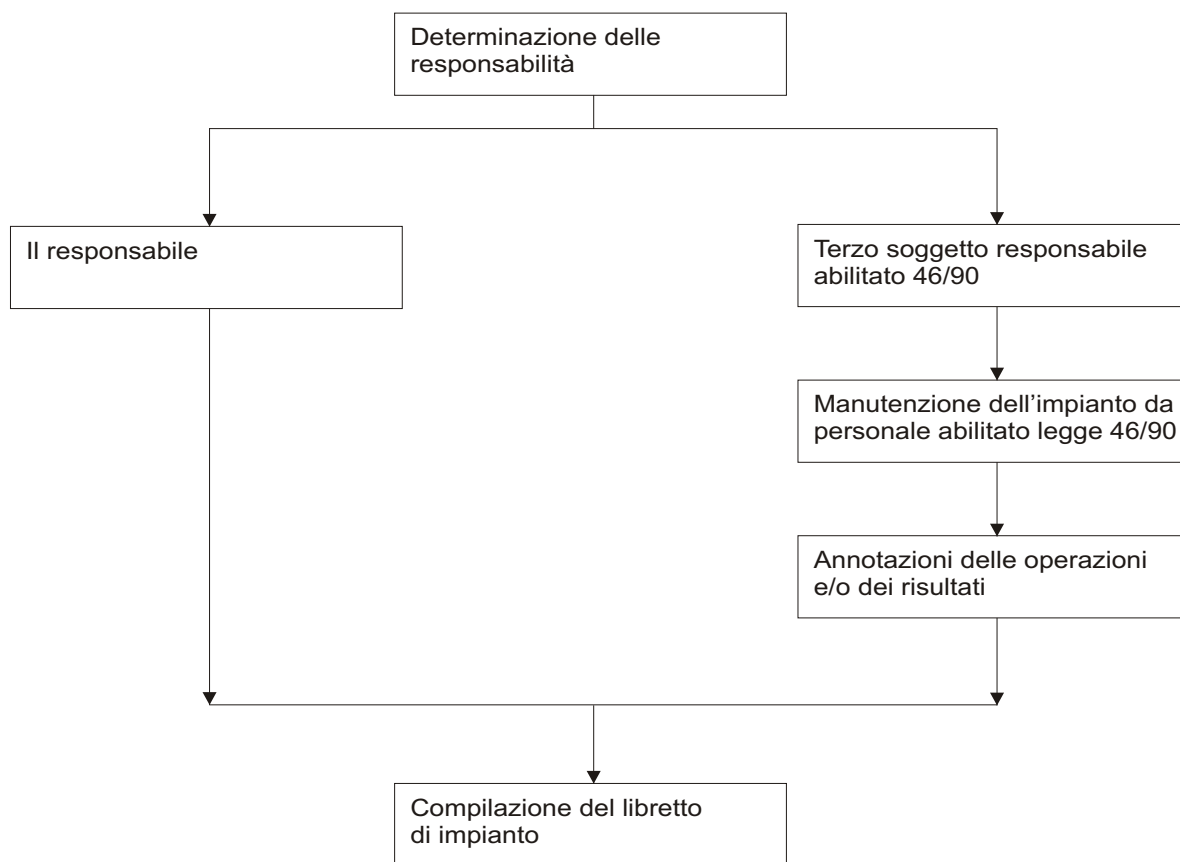
Legge 46/90 ; D.P.R. 447/91 - Adeguamento e realizzazione impianti



Capitolo 2 - Certificazione degli impianti

Disposizioni per la manutenzione degli impianti

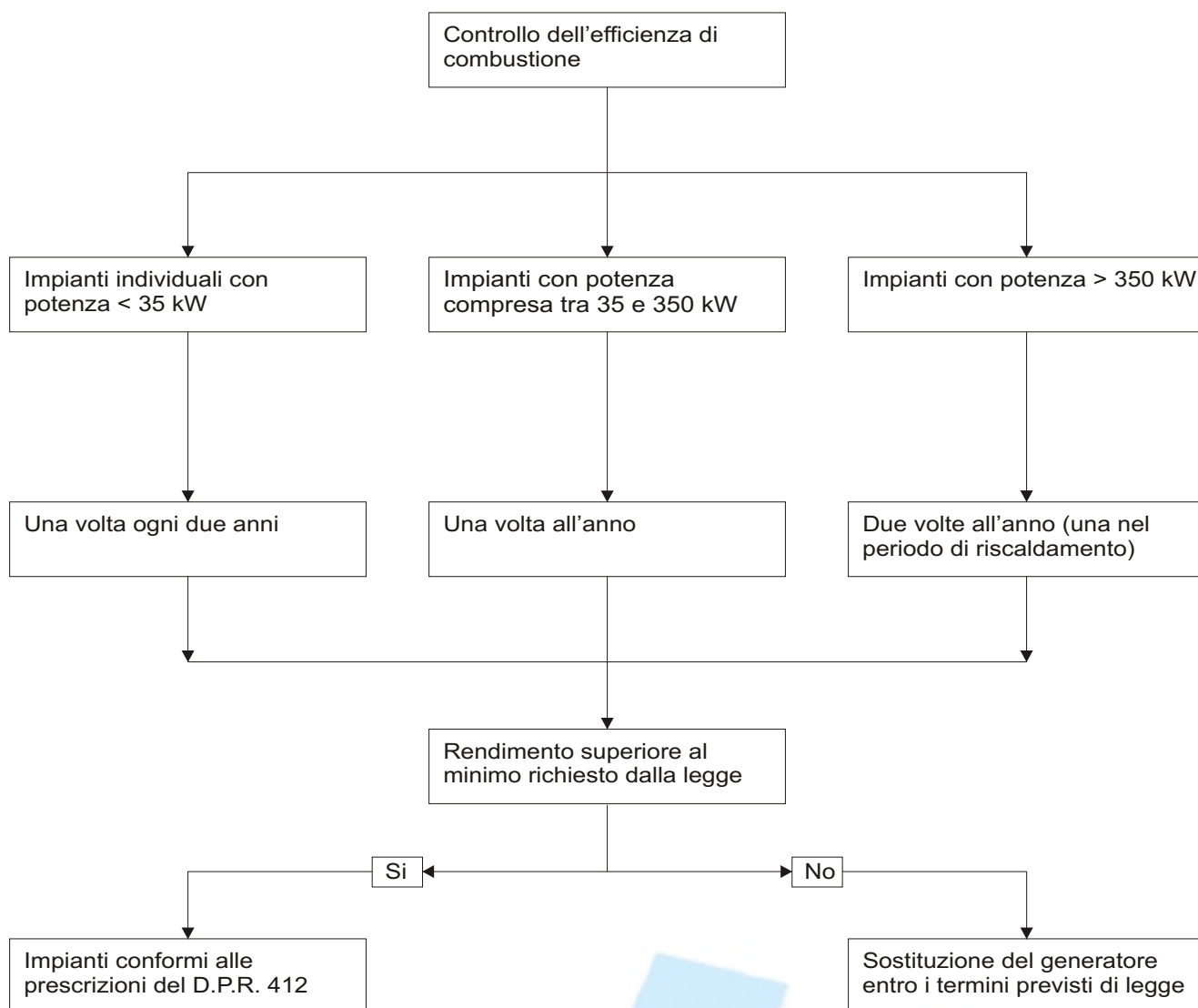
Impianti con potenza < 35 kW



Impianti con potenza > 35 kW



Verifica dei rendimenti



La sostituzione della caldaia è prevista nel caso in cui gli interventi di manutenzione non consentono di riportare il rendimento nei valori minimi previsti dalla legge

Capitolo 2 - Certificazione degli impianti

Legge 10/91 - obblighi e sanzioni amministrative per i contravventori e soggetti obbligati

1) PROPRIETARIO (edifici e impianti nuovi o ristrutturati)

- il proprietario si identifica come committente in fase realizzativa dell'impianto

Obblighi :

- Fare eseguire il progetto dell'impianto di riscaldamento e dell'isolamento termico.
- Depositare la relazione tecnica ed il progetto in comune
- Fare eseguire le opere in conformità con il progetto e con le relazioni
- Depositare eventuali varianti al progetto

Sanzioni:

- da 500.00 € a 2'500.00 € - dal 5% al 25% del costo delle opere

2) PROPRIETARIO (per quanto riguarda l'esercizio e la manutenzione, dopo la conclusione dei lavori, il proprietario si identifica con l'Amministratore del condominio o equivalente per gli enti pubblici; le responsabilità sono trasferite all'occupante o all'eventuale terzo responsabile)

Obblighi del responsabile:

- Riportare il proprio nome e firma sul libretto di centrale
- Esporre la tabella del periodo e orari di attivazione della centrale termica
- Compilare il libretto di centrale (per impianti esistenti e verifiche periodiche)
- Rispettare il periodo di esercizio annuale
- Rispettare l'orario giornaliero
- Rispettare il valore della temperatura ambientale massima ammessa
- Eseguire la manutenzione dell'impianto secondo le normative UNI e CEI
- Per impianti individuali: la manutenzione va affidata a persona avente requisiti dell' art.1 o ad installatore abilitato ai sensi della legge 46/90
- Per altri impianti: la manutenzione va affidata a persona avente requisiti dell' art.1 o ad installatore abilitato ai sensi della legge 46/90
- Eseguire la verifica periodica : per la periodicità della verifica vedere "valore dei rendimenti"
- Rilasciare dichiarazione al comune > 40000 abitanti o alla provincia del rispetto del regolamento
- In caso di vendita o locazione portare a conoscenza dell'acquirente o del locatario la certificazione energetica.

Sanzioni:

- da 500.00 € a 2'500.00 € - dal 5% al 25% del costo delle opere

3) OCCUPANTE (se diverso dal proprietario)

Obblighi:

- Subentra al proprietario negli obblighi propri (vedere punto 2)

Sanzioni:

- da 500.00 € a 2'500.00 € - dal 5% al 25% del costo delle opere

4) TERZO RESPONSABILE (deve possedere i requisiti di cui all'art. 1; in caso di potenza nominale > 350 kW o di edifici pubblici deve possedere ulteriori requisiti come iscrizioni in albi nazionali, ecc..)

Obblighi:

- Il proprietario occupante o amministratore può delegare la responsabilità della conduzione e manutenzione ad un terzo responsabile che deve possedere i requisiti prescritti dal regolamento e che subentra al proprietario (vedere punto 2) negli obblighi dell'applicazione del regolamento

Sanzioni:

- da 500.00 € a 2'500.00 € - dal 5% al 25% del costo delle opere

5) PROGETTISTA DELL'ISOLAMENTO TERMICO E DELL'IMPIANTO

Obblighi:

- Osservare le norme di progettazione
- Stilare la relazione art.28 sui modelli di cui al DM 13.12.93
- Rispettare quanto prescritto nel D.P.R. 412/93 relativamente a: Isolamento termico; potenza termica; impianto; rendimenti; termoregolazione e contabilizzazione.

Capitolo 2 - Certificazione degli impianti

Sanzioni:

- dal 1% al 5 % del costo delle opere e comunicazione all'ordine professionale

6) DIREZIONE DEI LAVORI (isolamento termico e impianti)

Obblighi:

- Osservare il progetto
- Depositare in comune le eventuali varianti al progetto
- Conservare in cantiere la copia del progetto
- Certificare le opere a fine lavori ai sensi dell'art. 29

Sanzioni:

- dal 1% al 5 % del costo delle opere e comunicazione all'ordine professionale

7) COSTRUTTORE EDILE (di edifici nuovi o ristrutturazioni)

Obblighi:

- Osservare il progetto
- In mancanza del direttore lavori deve depositare in comune le eventuali varianti al progetto
- In mancanza del direttore lavori conservare in cantiere la copia del progetto
- Certificare le opere a fine lavori ai sensi dell'art. 29

Sanzioni:

- dal 1% al 5 % del costo delle opere, esclusi i casi di responsabilità penale

8) INSTALLATORE TERMOIDRAULICO (impianti nuovi; ristrutturati o sostituzione dei generatori di calore)

Obblighi:

- Osservare il progetto
- In mancanza del direttore lavori deve depositare in comune le eventuali varianti al progetto
- In mancanza del direttore lavori conservare in cantiere la copia del progetto
- Certificare le opere a fine lavori ai sensi dell'art. 29
- Compilare il libretto di centrale o di impianto

Sanzioni:

- dal 1% al 5 % del costo delle opere

9) MANUTENTORE DELL'IMPIANTO (appositamente incaricato dal proprietario che conserva la responsabilità o terzo responsabile o servizio di manutenzione interno)

Obblighi:

- Eseguire la manutenzione almeno una volta all'anno
- Eseguire la conduzione e manutenzione secondo le norme vigenti
- Eseguire gli interventi sotto la guida del proprietario o del terzo responsabile

Sanzioni:

- dal 1% al 5 % del costo delle opere

10) COLLAUDATORE IN CORSO D'OPERA

Obblighi:

- Collaudo in corso d'opera ai sensi dell'art.29

Sanzioni:

- 50 % della parcella e comunicazione all'ordine professionale

11) COMUNE E SINDACO (obblighi di vigilanza sull'osservanza della legge)

Obblighi:

- Ricevere la relazione art. 4, deposito del progetto per il rilascio della concessione edilizia
- Rilascio della concessione edilizia
- Ricevere la relazione a dimostrazione dell'osservanza della normativa tecnica art. 4 c.2 per il rilascio di finanziamenti e contributi relativi a edifici pubblici
- Ricevere la relazione art. 28 sui modelli di cui DM 13.12.93 modelli A , B , C , ristrutturazioni di edifici e impianti, prima dell'inizio dei lavori in 2 copie: una per l'archivio e una da restituire con l'attestazione di deposito

Capitolo 2 - Certificazione degli impianti

- Controllare che il deposito sia avvenuto e sia completo:
 - per tale compito il comune può avvalersi di professionisti abilitati ai sensi della legge 46/90
 - In caso di mancato deposito il sindaco sospende i lavori fatta salva la sanzione amministrativa
 - Su richiesta e a spese del proprietario o del locatario, il comune fa eseguire la certificazione energetica, a cura di un professionista abilitato
 - Il comune controlla sempre l'osservanza della legge:
 - per tale compito il comune può avvalersi di professionisti abilitati ai sensi della legge 46/90
 - La verifica può avvenire anche su domanda e a spese del committente, dell'acquirente, del conduttore o dell'esercente.
 - In caso di difformità il sindaco ordina la sospensione dei lavori o la modifica delle opere ed informa il prefetto
 - Fissa il termine per la regolarizzazione
 - Il comune riceve le denunce di irregolarità rilevate dal acquirente o dal conduttore entro un anno
 - Concede deroghe al superamento della temperatura massima
 - A fronte di comprovate esigenze climatiche, con delibera immediatamente esecutiva, possono ampliare il periodo annuale e la durata giornaliera sia per i centri abitati sia per i singoli immobili, e assicurano l'immediata informazione alla popolazione
- Sanzioni:
- Quelle conseguenti alla omissione di atti di ufficio

12) COMUNI CON PIU' DI 40000 ABITANTI O PROVINCE (controlli dell'avvenuta manutenzione) Obblighi:

- Eseguire i controlli della conduzione e manutenzione degli impianti, secondo quanto riportato sul libretto di centrale o di impianto
- Durante la fase transitoria in alternativa al punto precedente gli Enti possono:
 - ricevere la dichiarazione del proprietario o del terzo responsabile attestare il rispetto del regolamento
 - eseguire i controlli a campione sugli impianti di cui è stata trasmessa la dichiarazione
 - eseguire i controlli per tutti gli impianti di cui non è stata trasmessa la dichiarazione
- Possono avvalersi di organismi esterni aventi specifica competenza tecnica stipulando un'apposita convenzione
- I comuni > 40000 abitanti e province possono chiedere all'ENEA l'assistenza per accertare l'idoneità tecnica degli organismi esterni
- Verificare l'osservanza del regolamento DPR 412/93 su richiesta ed a spese del condomino o del locatario di edificio condominiale

Sanzioni:

- Quelle conseguenti alla omissione di atti di ufficio

13) PRODUTTORI DI COMPONENTI DEGLI EDIFICI E DEGLI IMPIANTI (legge 10)

Obblighi:

- Devono certificare le caratteristiche e le prestazioni energetiche secondo le modalità stabilite dal DM applicativo
- Devono riportare sui documenti gli estremi della certificazione

Sanzioni:

- da 2500 € a 25000€ fatto salvo i casi di responsabilità penale

Capitolo 3 - Impianti con potenza < 35 kW

Camini singoli al servizio di apparecchi di tipo "B" con potenza < 35 kW

I camini devono essere funzionanti in depressione.

L'impianto di scarico fumi completo deve essere fornito ed installato nel rispetto delle normative vigenti emanate dagli organismi di normalizzazione ed essere realizzato alla regola d'arte.(L. 46/90)

COMIGNOLO

- Deve avere una sezione utile di uscita almeno doppia a quella del camino
- Deve funzionare come aspiratore statico favorendo la dispersione dei fumi
- Sono vietati estrattori dinamici o meccanici

CANNA FUMARIA

- Deve essere a tenuta dei prodotti della combustione, delle condense e termicamente isolata
- Deve essere realizzata con materiali idonei per garantire la resistenza alle normali sollecitazioni meccaniche, chimiche, al calore e alle condense
- Avere andamento verticale ed essere priva di strozzature lungo la sua lunghezza
- Avere una corretta coibentazione per evitare la formazione di condense e raffreddamento dei fumi
- Essere correttamente distanziata mediante intercapedine d'aria o da isolanti da materiali infiammabili

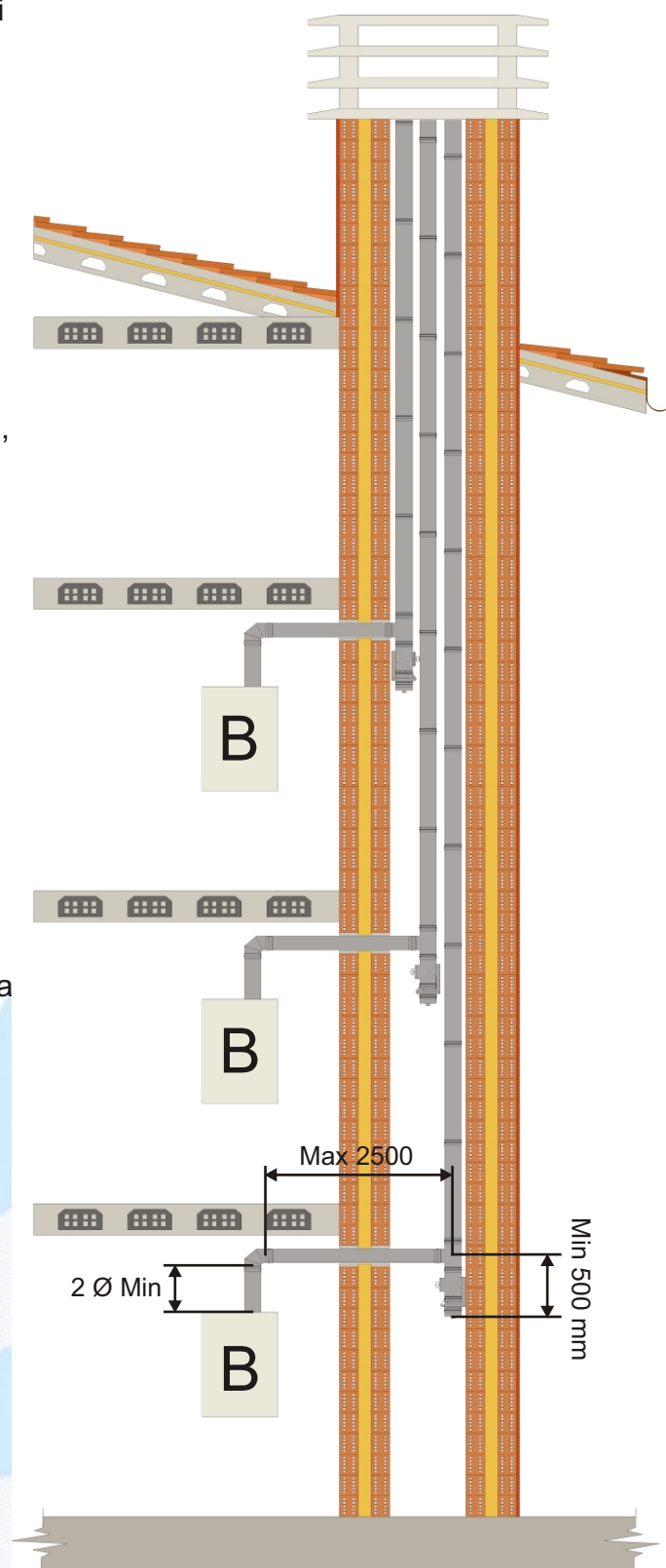
CAMERA DI RACCOLTA E SCARICO CONDENSE

- Deve essere presente alla base sotto l'imbocco del canale da fumo una camera di raccolta con tappo d'ispezione a tenuta d'aria e di uno scarico condensa di altezza totale pari ad almeno 500 mm

CANALE DA FUMO

- Deve essere nello stesso ambiente in cui è installato l'apparecchio
- Essere a tenuta e resistere a sollecitazioni meccaniche e chimiche
- La temperatura dei fumi all'interno deve essere sempre maggiore al punto di rugiada, se il canale da fumo è all'esterno deve essere coibentato
- Essere collegati a tenuta con materiali resistenti al calore e alla corrosione
- Deve essere collocato in vista e facilmente smontabile
- Avere la presa di controllo dei fumi nel caso di caldaie o caldaie combinate (riscaldamento + acqua sanitaria) vedi norma UNI 10389
- Può avere al massimo 3 cambiamenti di direzione (curve) compreso il raccordo alla canna fumaria (massimo 2 curve + allacciamento alla canna fumaria)
- Deve essere saldamente collegato alla canna fumaria

Sistema singolo intubato



Rif. Norme: UNI 7129 - UNI 10845 - UNI 13384-1

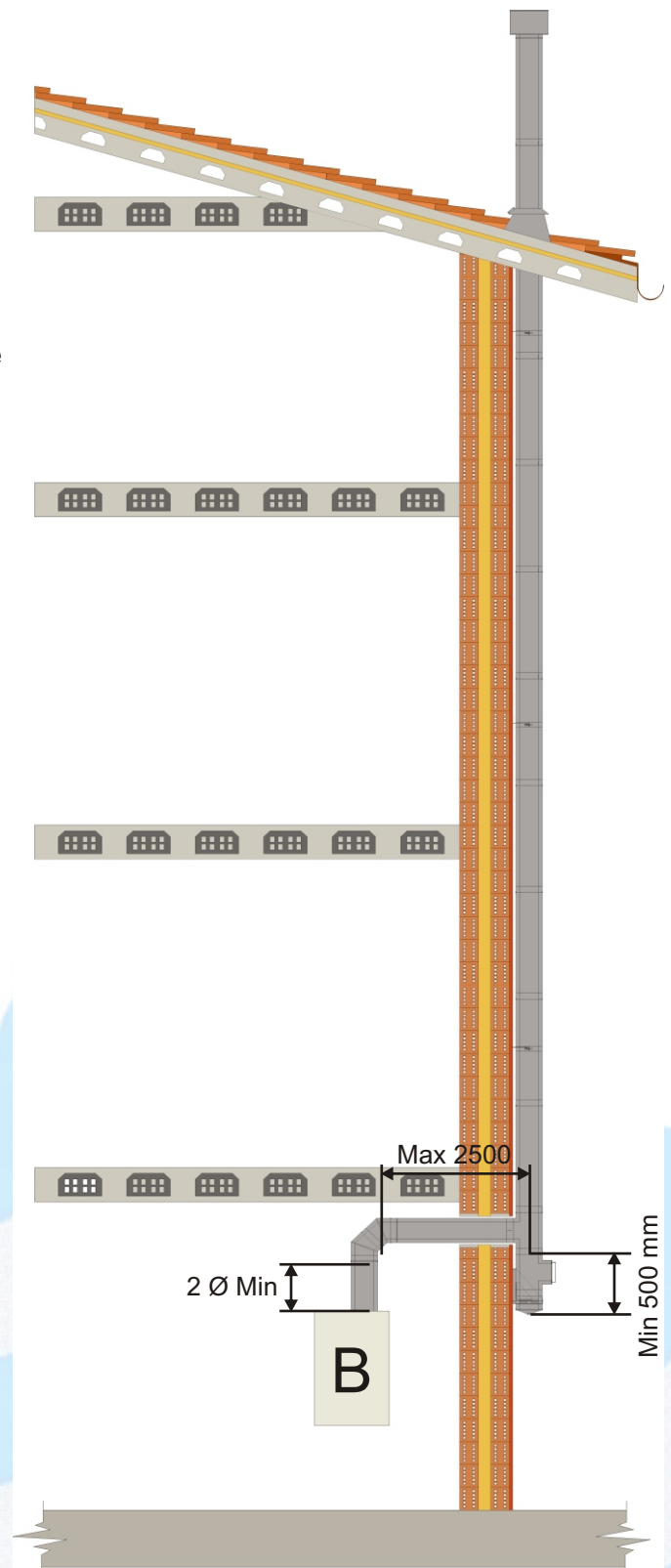
Capitolo 3 - Impianti con potenza < 35 kW

- Deve essere a tenuta all'imbocco della canna fumaria e non deve sporgere all'interno della stessa
- Deve avere pendenza minima del 3%
- Non deve avere lunghezza maggiore di $\frac{1}{4}$ dell'altezza efficace della canna fumaria e comunque non maggiore di 2500 mm
- Deve avere lo stesso diametro per tutta la sua lunghezza (nel caso la canna fumaria sia di diametro inferiore a quello del canale da fumo deve essere inserita una riduzione conica in corrispondenza dell'imbocco del camino)
- Sono vietati tutti i tipi di serrande e valvole

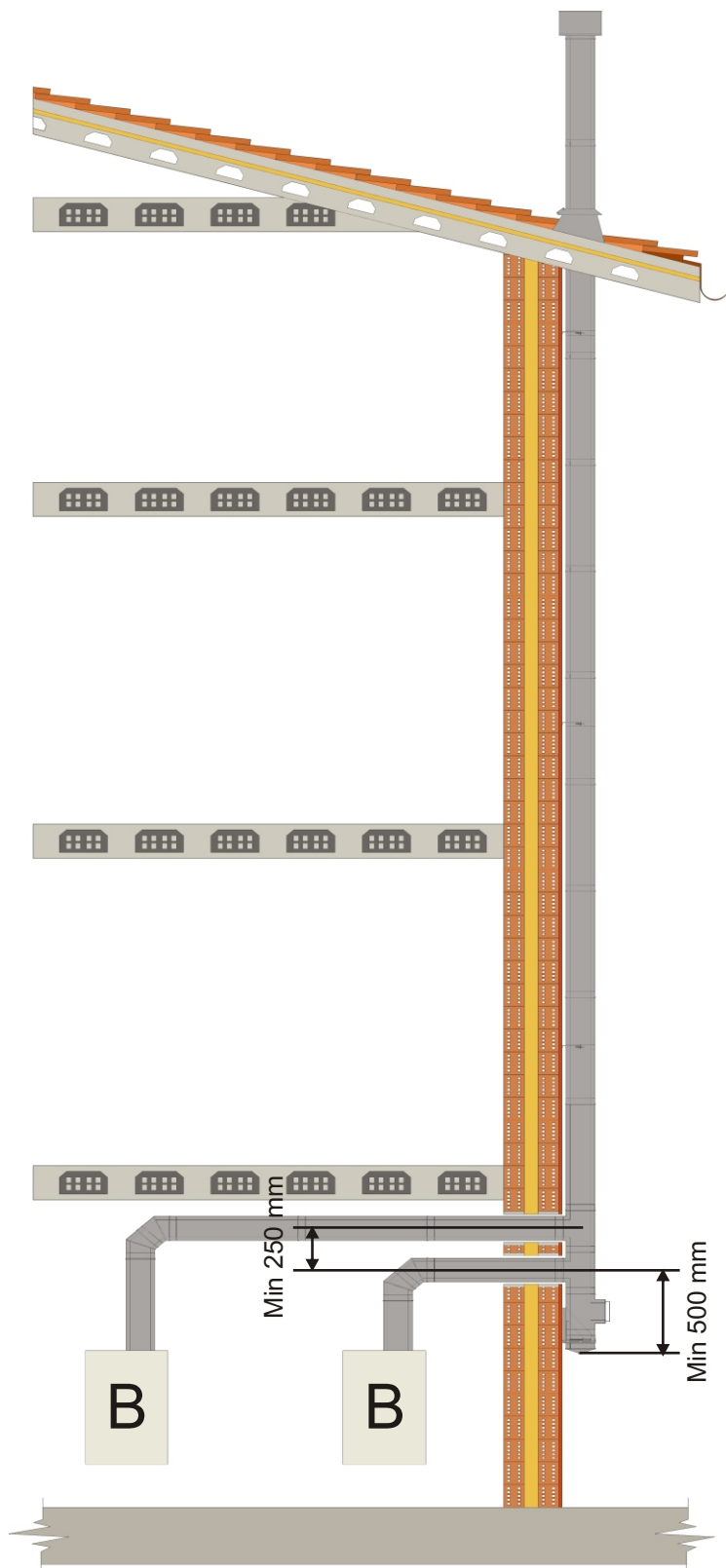
NOTE

- E' consentito allacciare al massimo due apparecchi posizionati all'interno dello stesso locale, definito centrale termica, collegando i due generatori tramite un collettore o tramite due raccordi a tee uno sopra l'altro, nella canna fumaria, ad una distanza minimo di 250 mm tra gli assi orizzontali dei due tee
- Nei locali dove sono installati apparecchi di tipo "B" non è ammessa la presenza di caminetti o stufe a legna
- Nel caso di apparecchi con tubo di scarico laterale o posteriore la lunghezza massima del canale da fumo e di 1500 mm

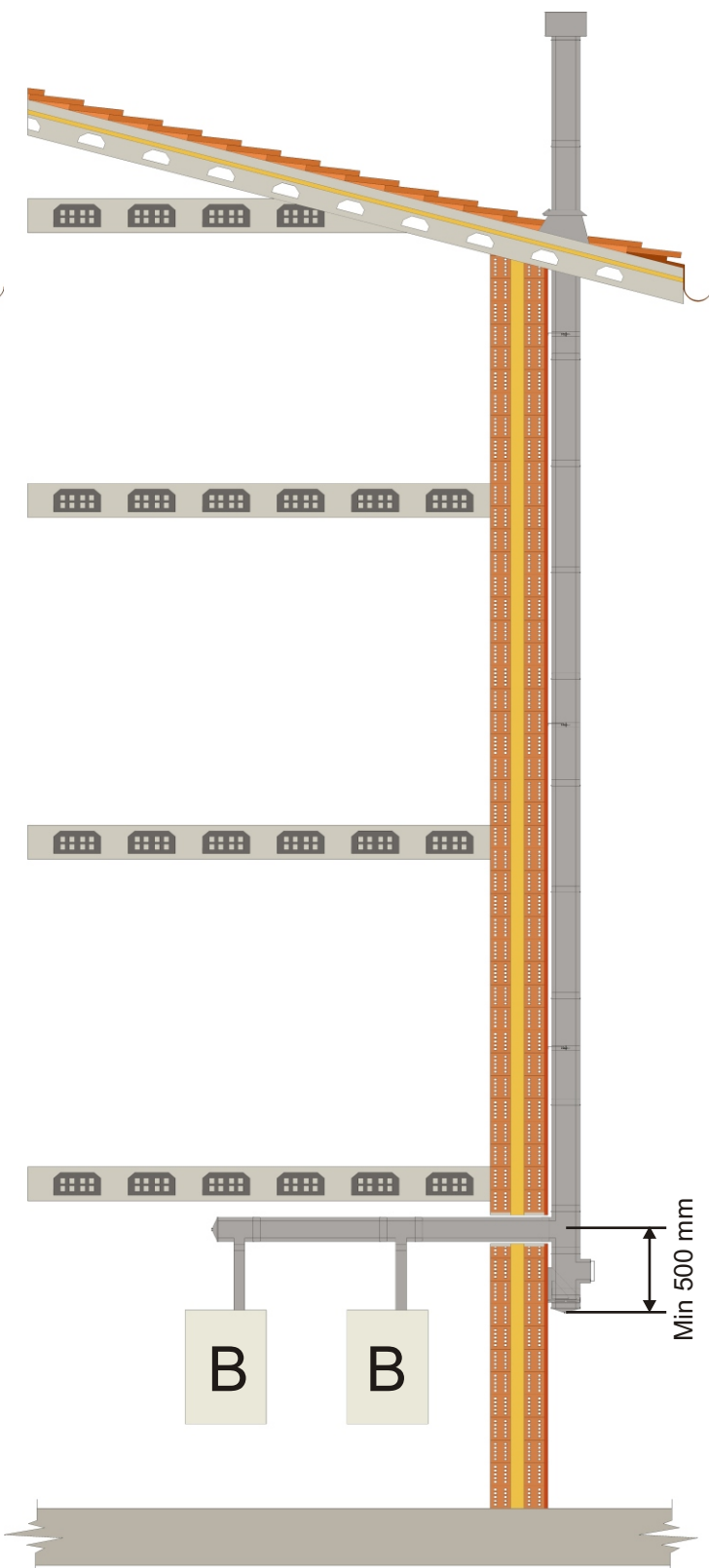
Sistema singolo esterno



Sistema singolo esterno
con 2 allacci



Sistema singolo esterno
con collettore



Capitolo 3 - Impianti con potenza < 35 kW UNI

Canne fumarie collettive al servizio di apparecchi di tipo "B" con potenza < 35 Kw C.C.R.

Canne fumarie devono essere funzionanti in depressione.

L'impianto di scarico fumi completo deve essere fornito ed installato nel rispetto delle normative vigenti emanate dagli organismi di normalizzazione ed essere realizzato alla regola d'arte.(L. 46/90)

Le C.C.R. costituiscono un "SISTEMA UNICO" per l'evacuazione dei fumi provenienti da più apparecchi ad esse collegate. Eventuali sostituzioni di apparecchi, componenti o modifiche al sistema possono alterare le condizioni di funzionamento e comportare pericolo per gli utenti del sistema stesso.

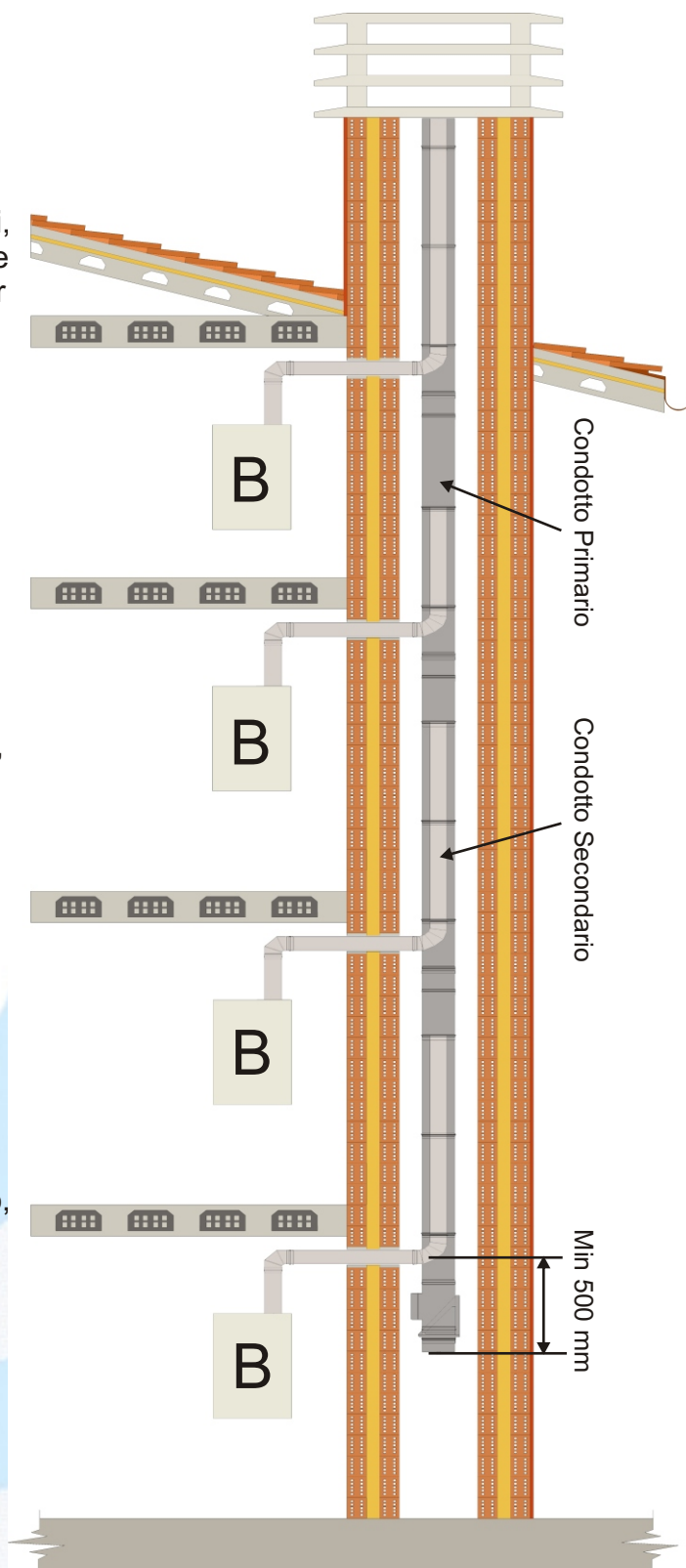
COMIGNOLO

- Deve avere una sezione utile di uscita almeno doppia a quella del camino
- Deve funzionare come aspiratore statico favorendo la dispersione dei fumi
- Sono vietati estrattori dinamici o meccanici
- E' d'obbligo l'utilizzo del comignolo (terminale antivento)

CANNA FUMARIA

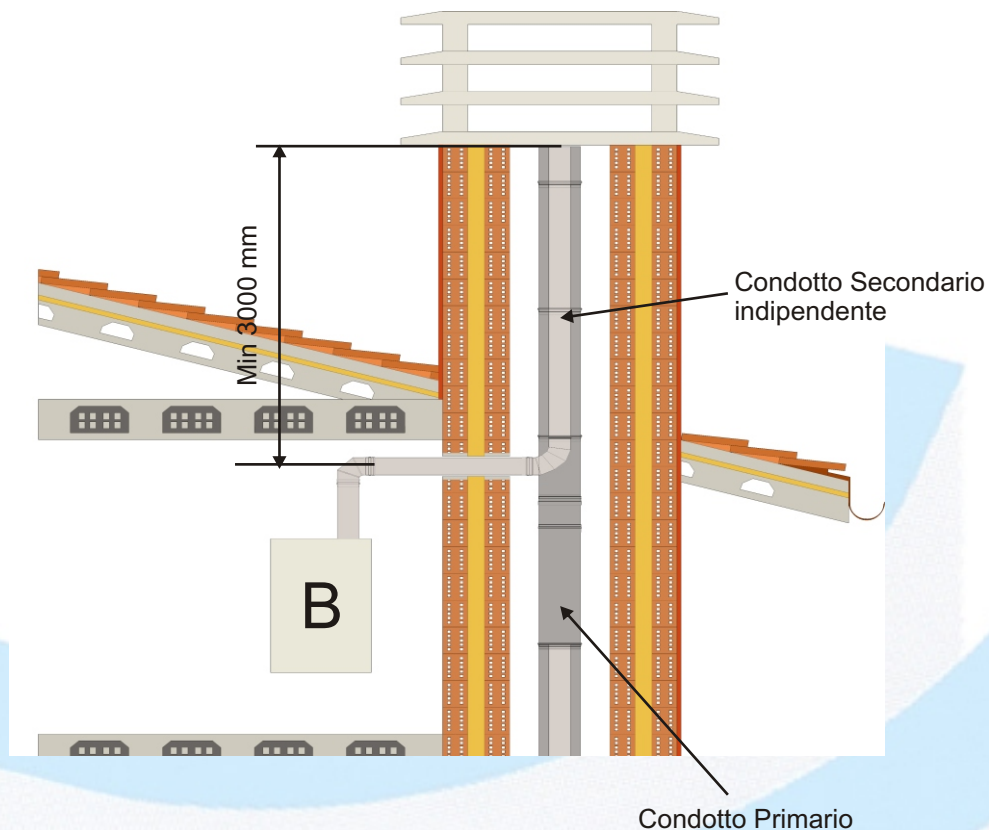
- Deve essere a tenuta dei prodotti della combustione, delle condense e termicamente isolata
- Deve essere realizzata con materiali adatti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, al calore ed all'azione dei prodotti della combustione ed alle loro eventuali condense
- Avere andamento verticale ed essere priva di strozzature lungo la sua lunghezza
- Deve essere adeguatamente coibentata per evitare i fenomeni di congelamento e di condensa
- Essere correttamente distanziata mediante intercapedine d'aria o da isolanti da materiali infiammabili
- Sia per il condotto secondario sia per quello primario, deve avere sezione interna circolare, quadrata o rettangolare. In questi ultimi due casi gli angoli devono essere arrotondati con raggio non minore 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
- Deve essere priva di qualsiasi mezzo di aspirazione ausiliario e mandata posto in corrispondenza delle immissioni ai vari piani
- Ai condotti secondari devono essere allacciati solo apparecchi funzionanti con il medesimo combustibile, del medesimo tipo e con portate termiche nominali che non differiscano di oltre il 30% in meno rispetto alla massima portata termica nominale allacciabile

Sistema CCR Canna collettiva coassiale



- Lo scarico delle esalazioni delle cappe aspiranti delle cucine deve avere una canna collettiva ramificata o camini singoli adibiti solo a tale uso
- Deve essere allacciato un solo apparecchio per piano
- Una C.C.R. può servire al massimo 6 piani (5+1) in quanto l'ultimo condotto secondario scarica direttamente in atmosfera tramite lo stesso comignolo senza immettersi nel condotto primario
- Il condotto secondario deve avere per tutti i piani un'altezza almeno pari all'altezza di un piano ed entrare nel primario con un elemento deviatore con angolo di 135° rispetto alla verticale
- Il diametro idraulico del secondario non deve mai essere inferiore a 120 mm e comunque con sezione non inferiore al diametro del primario
- Alla base del condotto primario la C.C.R. deve avere una camera di ispezione con portello a tenuta d'aria di altezza minimo di 500 mm e deve essere previsto uno scarico condense alla base
- L'altezza del tratto terminale non può mai essere inferiore a 3 mt
- Nella C.C.R. non si deve verificare alcuna sovrappressione (solo all'accensione e per non più di 60 secondi è ammesso il funzionamento in pressione)
- La C.C.R. deve essere dotata di un libretto, riportante le modalità di installazione, d'uso e manutenzione forniti dal costruttore, con copia del progetto allegato

Collegamento indipendente
ultimo allaccio



Capitolo 3 - Impianti con potenza < 35 kW

Camini singoli al servizio di apparecchi di tipo "C" con potenza < 35 kW

I camini devono essere funzionanti in depressione

L'impianto di scarico fumi completo deve essere fornito ed installato nel rispetto delle normative vigenti emanate dagli organismi di normalizzazione ed essere realizzato alla regola d'arte. (L. 46/90)

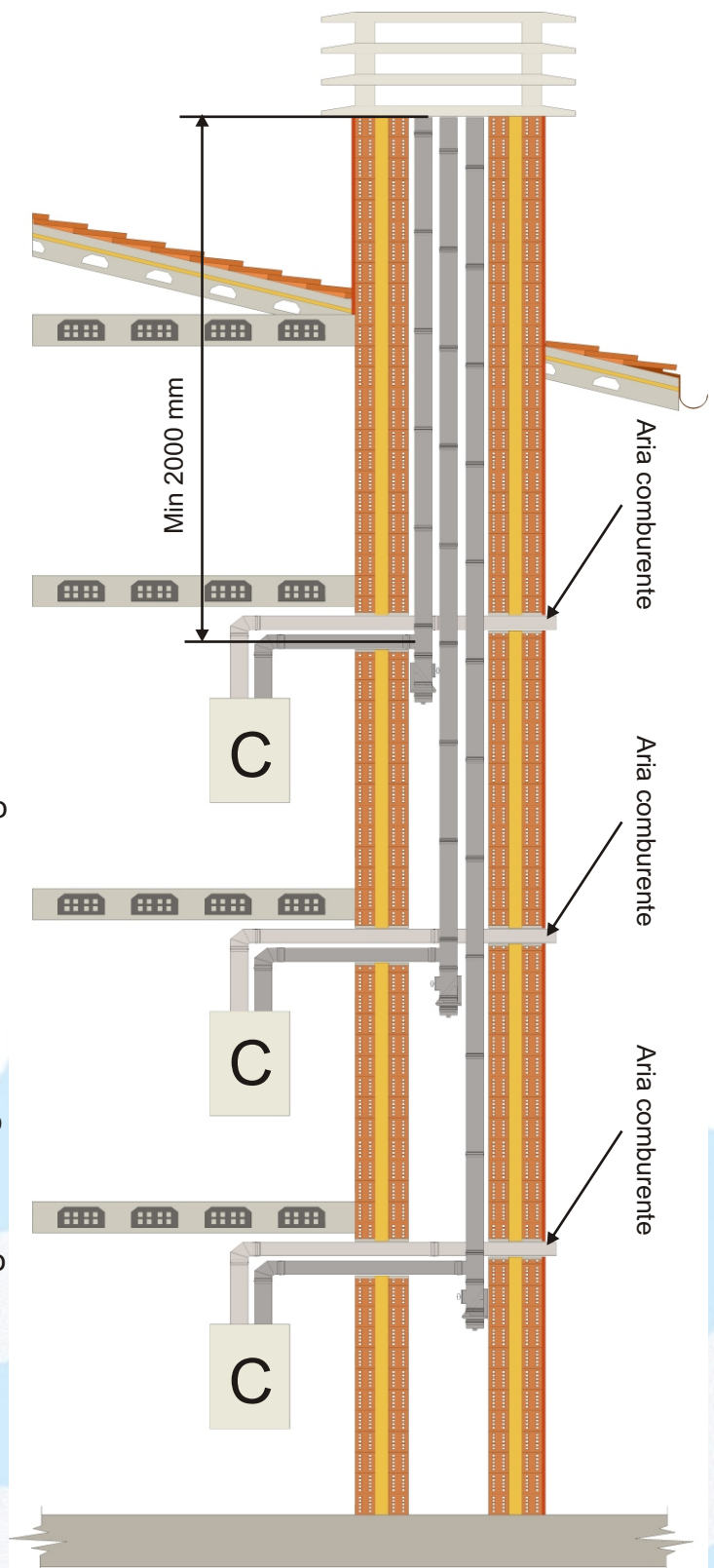
COMIGNOLO

- Deve avere una sezione utile di uscita almeno doppia a quella del camino
- Deve funzionare come aspiratore statico favorendo la dispersione dei fumi
- Sono vietati estrattori dinamici o meccanici

CANNA FUMARIA

- Deve essere dimensionata secondo il metodo di calcolo UNI CIG 10641 o UNI EN 13384-1
- Deve essere a tenuta dei prodotti della combustione, resistenti ai fumi al calore
- Essere impermeabili alle condense, i componenti costituenti i camini e le canne fumarie non devono consentire l'infiltrazione delle condense negli elementi stessi o attraverso essi. Raccordi e giunzioni devono essere tali da permettere che le condense possano defluire liberamente alla base del condotto
- Essere realizzati ed installati in modo che nel caso di eventuali rotture o ostruzioni, non vi siano trafile di fumi verso locali adiacenti
- Avere i condotti che convogliano i fumi caldi adeguatamente isolati o distanziati da materiali combustibili
- Avere sezione interna circolare, quadrata o rettangolare. In questi ultimi due casi gli angoli devono essere arrotondati con raggio non minore 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
- Essere allacciati ad un solo apparecchio per piano
- Avere andamento verticale ed essere priva di qualsiasi strozzatura
- sono ammessi 2 cambiamenti di direzione con un angolo d'incidenza con la verticale di non più di 30°
- Deve avere alla base una camera di raccolta di materiali solidi e condensa di altezza pari ad almeno 500 mm con portello a tenuta d'aria
- Devono avere i condotti combinati di aspirazione/scarico, se adiacenti o coassiali, stagni tra loro, con sezioni terminali al di fuori della zona di reflusso dei fumi
- La canna fumaria deve essere dotata di un libretto, riportante le modalità di installazione, d'uso e manutenzione forniti dal costruttore, con copia del progetto allegata

Sistema singolo intubato



Capitolo 3 - Impianti con potenza < 35 kW

Canne fumarie collettive al servizio di apparecchi di tipo "C" con potenza < 35 kW

Canne fumarie devono essere funzionanti in depressione

L'impianto di scarico fumi completo deve essere fornito ed installato nel rispetto delle normative vigenti emanate dagli organismi di normalizzazione ed essere realizzato alla regola d'arte. (L. 46/90)

Le canne fumarie collettive costituiscono un "SISTEMA UNICO" per l'evacuazione dei fumi provenienti da più apparecchi ad esse collegate.

Eventuali sostituzioni di apparecchi, componenti o modifiche al sistema possono alterare le condizioni di funzionamento e comportare pericolo per gli utenti del sistema stesso.

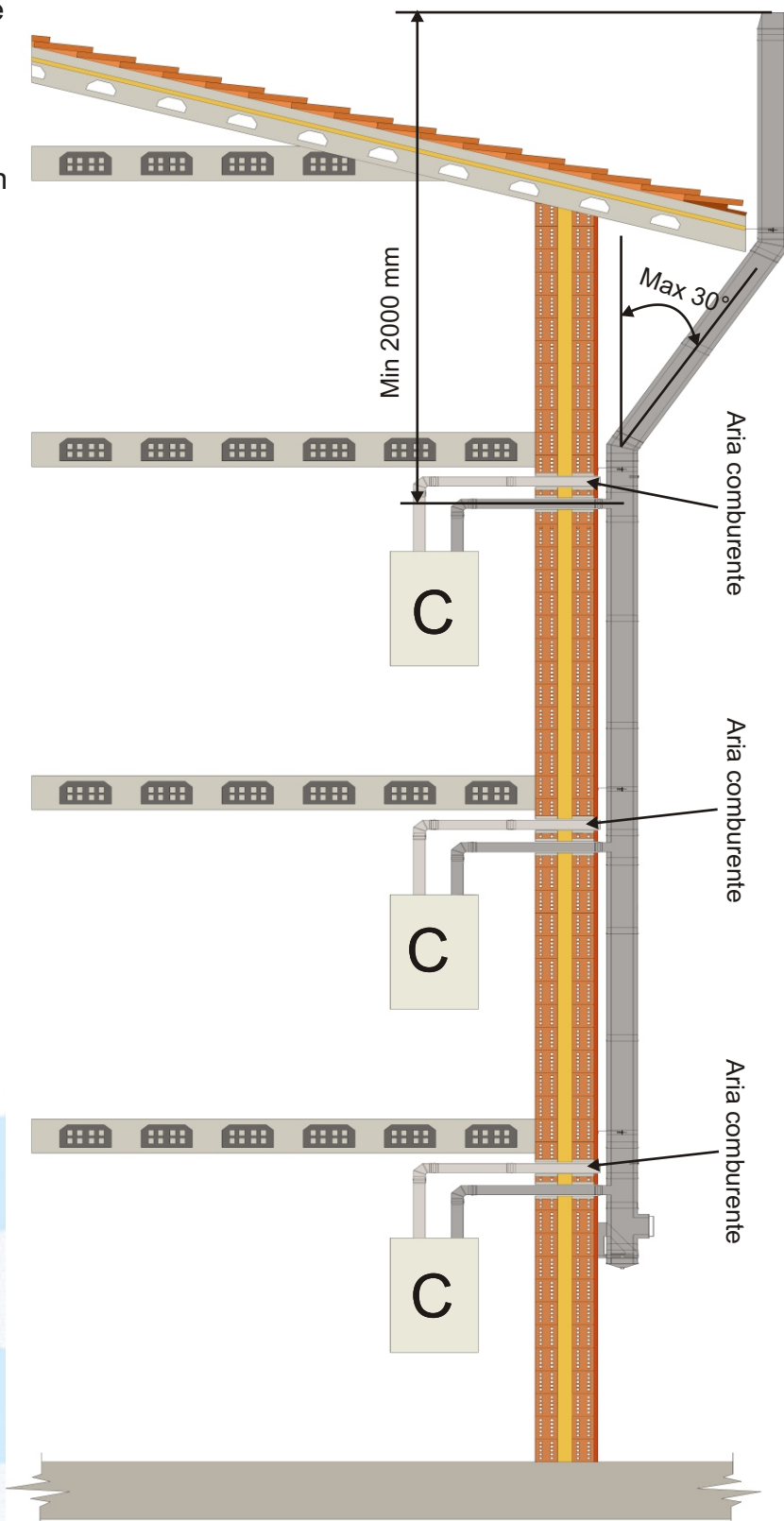
COMIGNOLO

- Deve avere una sezione utile di uscita almeno doppia a quella del camino
- Deve funzionare come aspiratore statico favorendo la dispersione dei fumi
- Sono vietati estrattori dinamici o meccanici

CANNA FUMARIA

- Deve essere dimensionata secondo il metodo di calcolo UNI CIG 10641 o UNI EN 13384-1
- Deve essere a tenuta dei prodotti della combustione, resistenti ai fumi al calore
- Essere impermeabili alle condense, i componenti costituenti i camini e le canne fumarie non devono consentire l'infiltrazione delle condense negli elementi stessi o attraverso essi. Raccordi e giunzioni devono essere tali da permettere che le condense possano defluire liberamente alla base del condotto
- Essere realizzati ed installati in modo che nel caso di eventuali rotture o ostruzioni, non vi siano trafile di fumi verso locali adiacenti
- Avere i condotti che convogliano i fumi caldi adeguatamente isolati o distanziati da materiali combustibili
- Avere sezione interna circolare, quadrata o rettangolare. In questi ultimi due casi gli angoli devono essere arrotondati con raggio non minore 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
- Essere allacciati ad un solo apparecchio per piano

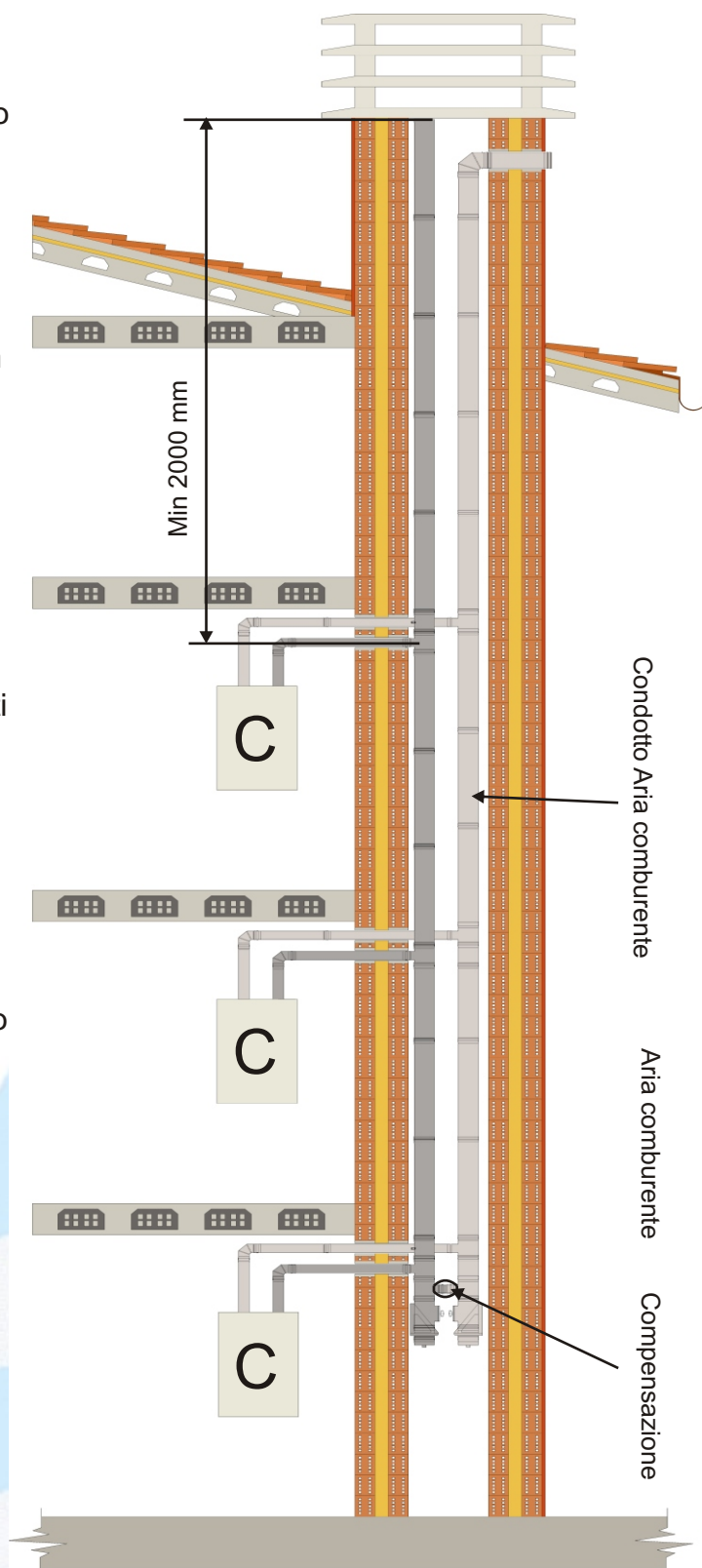
Sistema collettivo esterno



Rif. Norme: UNI 7129 - UNI 10641 - UNI 13384-2

- Ad una canna fumaria possono essere collegati da 1 a 8 apparecchi. Nel caso di 7 o 8 apparecchi deve essere prevista una apertura di compensazione alla base della canna fumaria posizionata sopra la camera di raccolta ed a una quota non inferiore a 500 mm dal fondo del condotto
- L'apertura di compensazione deve essere rivolta o collegata all'esterno e protetta da una griglia a maglie fitte
- Nel caso da 1 a 6 apparecchi non vi è l'obbligo dell'apertura di compensazione
- Avere andamento verticale ed essere priva di qualsiasi strozzatura
- Sono ammessi 2 cambiamenti di direzione con un angolo d'incidenza con la verticale di non più di 30°
- Deve avere al di sopra del primo allaccio e nel tratto terminale della canna fumaria un foro per il rilievo della temperatura e della pressione
- Possono essere allacciati solo apparecchi di tipo "C" a camera stagna con ventilatore nel circuito di combustione con portate termiche nominali che non differiscano di oltre il 30% in meno rispetto la massima installabile ed alimentati dallo stesso combustibile
- Deve avere alla base una camera di raccolta di materiali solidi e condensa di altezza paria ad almeno 500 mm con portello a tenuta d'aria
- Devono avere i condotti combinati di aspirazione/scarico, se adiacenti o coassiali, stagni tra loro, con sezioni terminali al di fuori della zona di reflusso dei fumi
- La canna fumaria deve essere dotata di un libretto riportante le modalità di installazione, d'uso e manutenzione forniti dal costruttore, con copia del progetto allegato

Sistema collettivo combinato con condotti separati intubato



Capitolo 4 - Impianti con potenza > 35 kW

Canne fumarie al servizio di un singolo apparecchio di potenzialità > 35 a GAS

L'impianto di scarico fumi completo deve essere fornito ed installato nel rispetto delle normative vigenti emanate dagli organismi di normalizzazione ed essere realizzato a regola d'arte.(L. 46/90)

COMIGNOLO

- Deve avere una sezione utile di uscita almeno doppia a quella del camino
- Deve funzionare come aspiratore statico favorendo la dispersione dei fumi
- Sono vietati estrattori dinamici o meccanici

CANNA FUMARIA

- Deve essere a tenuta dei prodotti della combustione, delle condense e termicamente isolata
- Deve essere realizzata con materiali idonei per garantire la resistenza alle normali sollecitazioni meccaniche, chimiche, al calore e alle condense
- Avere andamento verticale ed essere priva di strozzature lungo la sua lunghezza
- Avere una corretta coibentazione per evitare la formazione di condense e raffreddamento dei fumi
- Essere correttamente distanziata mediante intercapedine d'aria o da isolanti da materiali infiammabili

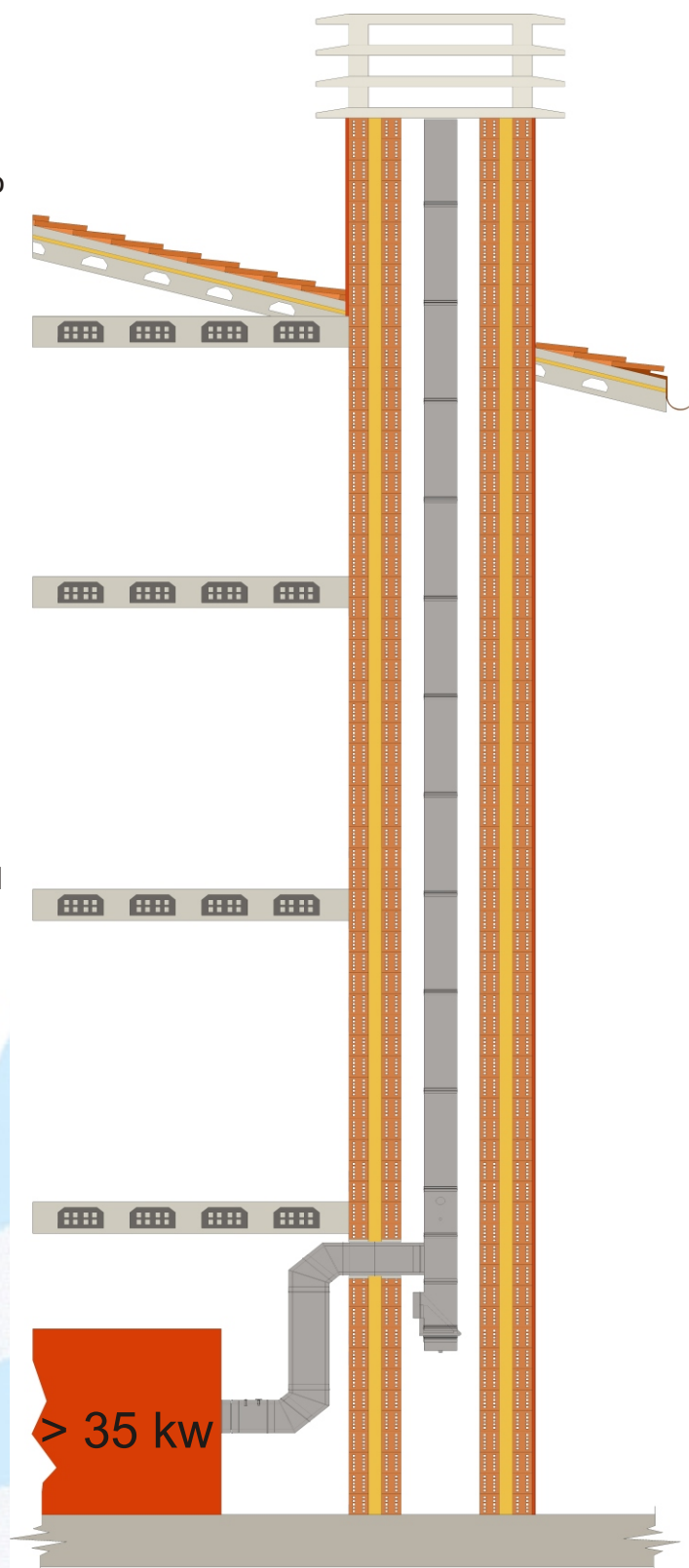
CAMERA DI RACCOLTA E SCARICO CONDENSE

- Deve essere presente alla base sotto l'imbocco del canale da fumo una camera di raccolta con tappo d'ispezione a tenuta d'aria e di uno scarico condensa

CANALE DA FUMO

- Essere a tenuta e resistere a sollecitazioni meccaniche e chimiche
- La temperatura dei fumi all'interno deve essere sempre maggiore al punto di rugiada, se il canale da fumo è all'esterno deve essere coibentato
- Essere collegati a tenuta con materiali resistenti al calore e alla corrosione
- Deve essere saldamente collegato alla canna fumaria
- Deve essere a tenuta all'imbocco della canna fumaria e non deve sporgere all'interno della stessa
- Deve avere pendenza minima del 5%
- Deve avere lo stesso diametro per tutta la sua lunghezza (nel caso la canna fumaria sia di diametro inferiore a quello del canale da fumo deve essere inserita una riduzione conica in corrispondenza dell'imbocco del camino)

Sistema singolo intubato



Capitolo 4 - Impianti con potenza > 35 kW

Canne fumarie al servizio di uno o più apparecchi di potenzialità > 35 kW collegati con sistema singolo o con sistema collettore funzionanti con combustibile Liquido / Solido

Sistema singolo intubato

L'impianto di scarico fumi completo deve essere fornito ed installato nel rispetto delle normative vigenti emanate dagli organismi di normalizzazione e essere realizzato a regola d'arte.(L. 46/90)

COMIGNOLO

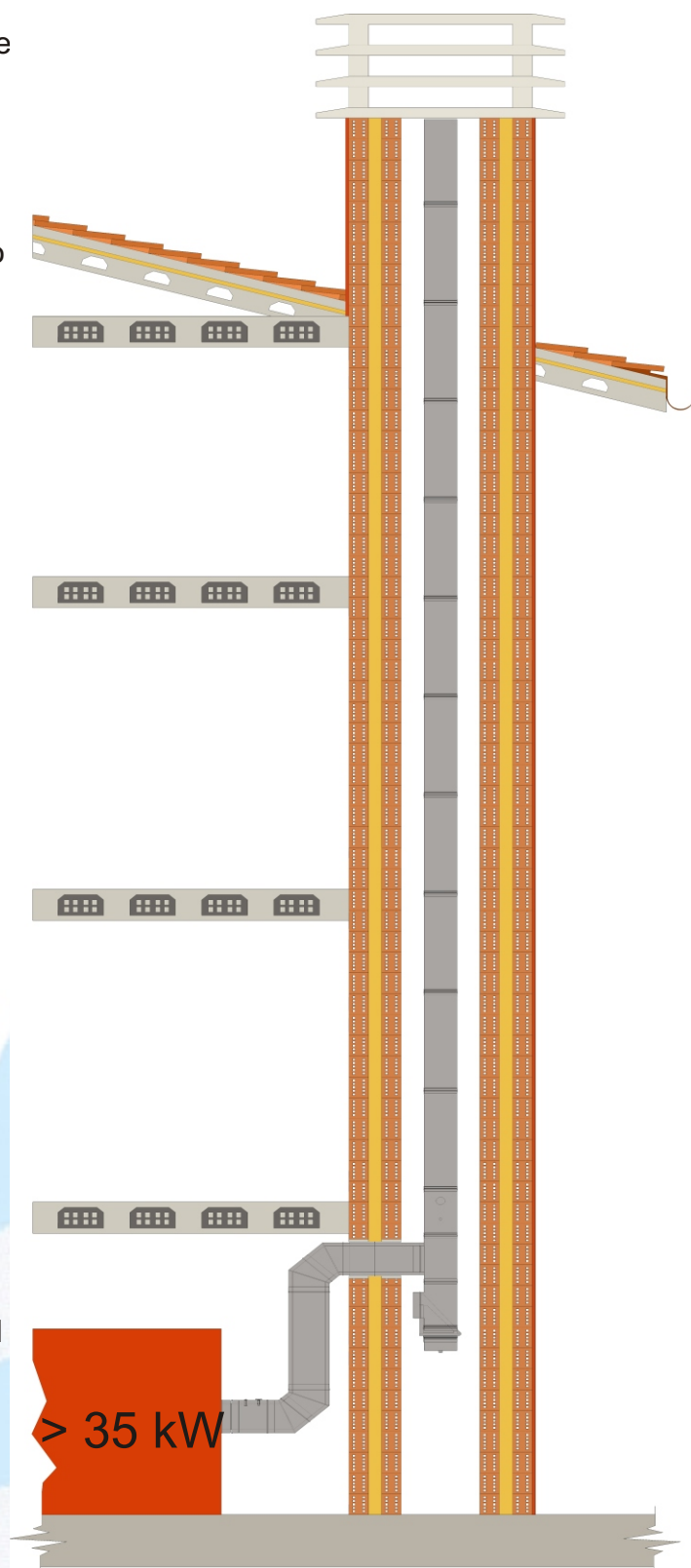
- Deve avere una sezione utile di uscita almeno doppia a quella del camino
- Deve funzionare come aspiratore statico favorendo la dispersione dei fumi
- Sono vietati estrattori dinamici o meccanici

CANNA FUMARIA

- Deve essere a tenuta dei prodotti della combustione, delle condense e termicamente isolata
- Deve essere realizzata con materiali idonei per garantire la resistenza alle normali sollecitazioni meccaniche, chimiche, al calore e alle condense
- Avere andamento verticale ed essere priva di strozzature lungo la sua lunghezza
- Avere una corretta coibentazione per evitare la formazione di condense e raffreddamento dei fumi
- Essere correttamente distanziata mediante intercapedine d'aria o da isolanti da materiali infiammabili
- Le bocche dei camini devono risultare più alte almeno di un metro rispetto al colmo dei tetti, dei parapetti ed a qualunque altro ostacolo o struttura distante meno di 10 metri
- Le bocche dei camini situati ad una distanza compresa tra i 10 e i 50 metri da aperture di locali abitati devono essere ad una quota non inferiore al filo superiore dell'apertura stessa
- In ogni caso è possibile diminuire di un metro l'altezza della canna fumaria ogni metro eccedente i dieci metri di distanza

CAMERA DI RACCOLTA E SCARICO CONDENSE

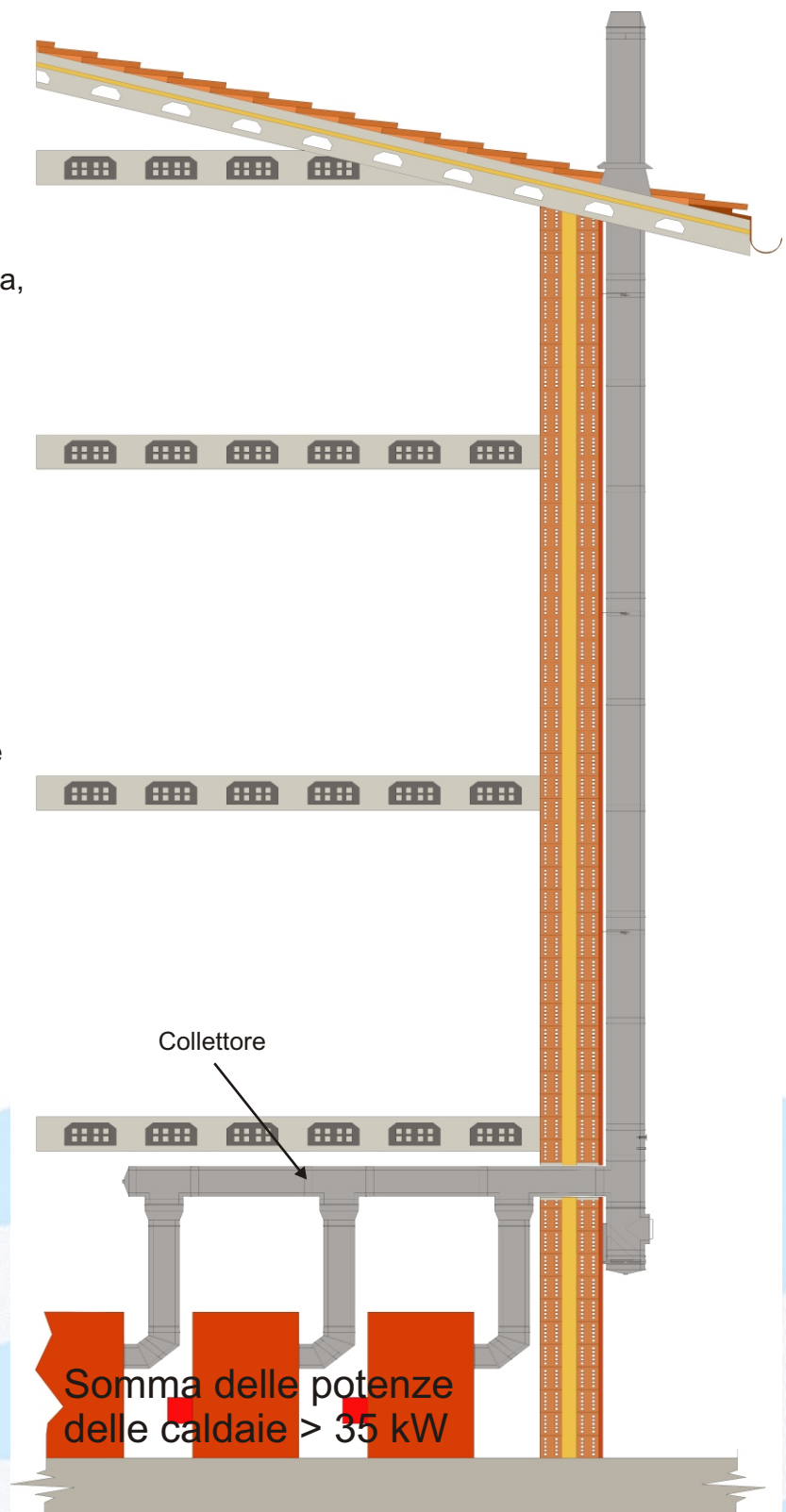
- Deve essere presente alla base sotto l'imbocco del canale da fumo una camera di raccolta con tappo d'ispezione a tenuta d'aria e di uno scarico condensa



CANALE DA FUMO / COLLETTORE

- Deve essere nello stesso locale in cui è installato l'apparecchio
- Essere a tenuta e resistere a sollecitazioni meccaniche e chimiche
- La temperatura dei fumi sulla superfici del canale da fumo non deve superare i 50°C
- Devono essere praticati sulle pareti dei canali da fumo due fori per il rilevamento dei fumi e temperatura
- La temperatura dei fumi all'interno deve essere sempre maggiore al punto di rugiada, se il canale da fumo è all'esterno deve essere coibentato
- Essere collegati a tenuta con materiali resistenti al calore e alla corrosione
- Deve essere saldamente collegato alla canna fumaria
- Deve essere a tenuta all'imbocco della canna fumaria e non deve sporgere all'interno della stessa
- Deve avere pendenza minima del 5%
- Deve avere lo stesso diametro per tutta la sua lunghezza (nel caso la canna fumaria sia di diametro inferiore a quello del canale da fumo deve essere inserita una riduzione conica in corrispondenza dell'imbocco del camino)

Sistema collettore esterno



Capitolo 5 - Verifica, risanamento, ristrutturazione e intubamento

Requisiti di un sistema asservito ad apparecchi a GAS - Generalità

Un sistema si ritiene idoneo all'esercizio quando sussistono tutti i requisiti di funzionalità, caratteristiche strutturali e tenuta come prescritto dalla norma UNI 10845, tramite le seguenti prove:

- Verifica di funzionalità
- Verifica delle caratteristiche strutturali
- Verifica della tenuta

I requisiti d'idoneità di un sistema devono essere verificati nei casi:

- Eventi di tipo accidentale possono aver compromesso o modificato il corretto funzionamento del sistema
- Interventi di tipo edilizio che possono modificare o compromettere il corretto funzionamento del sistema
- Sostituzione di impianti funzionanti con combustibili solidi o liquidi con impianti funzionanti con combustibili gassosi
- Sostituzione di apparecchi di tipo diverso o dello stesso tipo ma non simili
- ogni qualvolta il sistema non risulti non funzionale e non adeguabile ai sensi della norma
- Su specifica richiesta dell'utente

Il requisito di funzionalità di un sistema in esercizio deve essere verificato nei casi:

- Modifiche ed ampliamenti dell'impianto di adduzione del gas che possono determinare variazioni della condizione di funzionamento del sistema
- Sostituzione di apparecchi con apparecchi simili
- Ogni qualvolta si riscontri un'anomalia del funzionamento del sistema

Un sistema risulta essere funzionale al tipo di apparecchio cui è asservito quando, sottoposto alle verifiche sopra citate soddisfa le condizioni di:

- Adeguato afflusso di aria comburente
- Assenza di riflusso dei prodotti della combustione verso l'ambiente interno
- Corretta evacuazione dei prodotti della combustione

Le caratteristiche strutturali di un sistema si ritengono adeguate sottoposto alle verifiche sopra citate soddisfa le condizioni:

- Le aperture di ventilazione per l'adduzione dell'aria comburente agli apparecchi raccordati al sistema risultano, libere di adeguata superficie e protette con opportune griglie dove richiesto
- Gli altri cambiamenti del sistema sono realizzati con materiali adatti e non devono presentare segni di deterioramento, danneggiamento, crepo o fessurazioni. In particolare i camini, le canne fumarie e i condotti intubati devono avere andamento verticale ed eventuali deviazioni di percorso o di sezioni devono comunque consentire il corretto funzionamento del sistema
- La posizione e la quota di sbocco devono essere conformi a quanto prescritto dalla UNI 7129
- La camera di raccolta deve essere di adeguata altezza

Per ritenere a tenuta un camino, canna fumaria o condotto intubato bisogna effettuare una prova in pressione, deve risultare che i valori di perdita riscontrati non devono essere maggiori di quelli prescritti dalla norma

Le modalità di esecuzione delle verifiche citate sono esplicate nella norma UNI 10845 par 6

Attenzione: in caso di interventi su camini o canne fumarie realizzate con materiali contenenti amianto devono essere applicate ed osservate tutte le disposizioni legislative vigenti disciplinate dalla legge n° 257 del 27 marzo 1992 "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"

Capitolo 5 - Verifica, risanamento, ristrutturazione e intubamento

Requisiti di un sistema asservito ad apparecchi a GAS - Risanamento tramite intubamento con funzionamento in depressione

Il camino, canna fumaria o vano tecnico esistente, che accoglie la nuova canna fumaria, deve avere le seguenti caratteristiche:

- Essere di materiale di classe "0" di reazione al fuoco (UNI 9177) ed essere utilizzato esclusivamente per il nuovo sistema
- Assenza di ostruzioni o restringimenti tali da pregiudicarne la congruenza strutturale, pulizia della superficie interna del condotto (non ci devono essere scorie o fuligine)
- Sezione sufficiente e adeguata ad accogliere il nuovo sistema, non avere danni strutturali che ne compromettano l'integrità ed essere protetto in modo che non possano penetrare gli agenti atmosferici, ispezionabile alla base con portello a tenuta se in corrispondenza di locali interni.
- Nel caso sia prevista un'intercapedine, tra il condotto intubato e la struttura del vano tecnico, per l'adduzione dell'aria comburente, essa deve essere aperta alla sommità e deve essere adeguatamente dimensionata

La struttura del camino, canna fumaria o vano tecnico esistente deve essere considerata parte integrante del nuovo sistema, in particolare per il calcolo e la valutazione della resistenza termica globale di parete

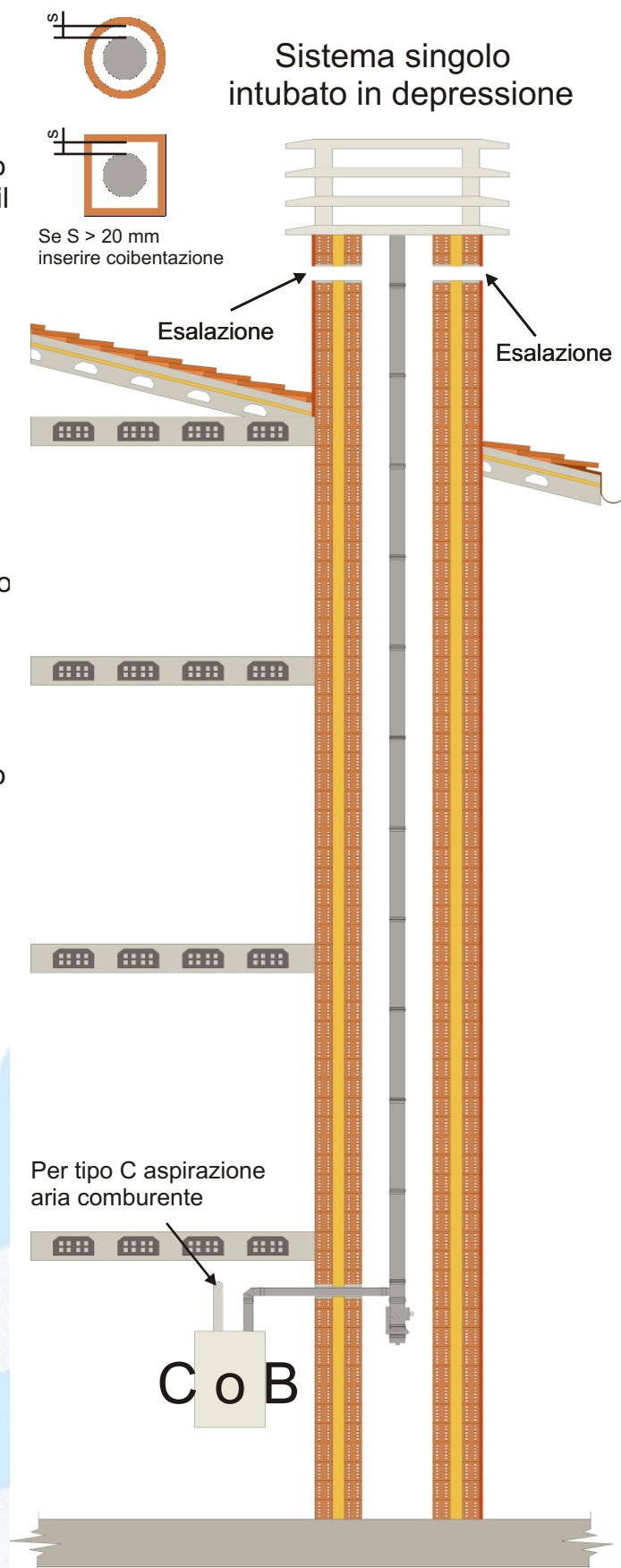
I condotti fumari e i loro accessori devono avere le seguenti caratteristiche:

- Garantire nel tempo le caratteristiche di tenuta e resistenza alle normali sollecitazioni meccaniche, termiche e chimiche, particolarmente la resistenza all'azione delle condense e dei prodotti della combustione
- Il sistema deve potere essere ispezionabile tramite camera di raccolta e scarico condensa per consentire le operazioni di controllo e pulizia
- Il condotto deve avere andamento verticale, sono ammessi 2 cambiamenti di direzione con angolo rispetto alla verticale di non più di 30°
- Non è consentito effettuare dei restringimenti, eventuali allargamenti sono ammessi ma solo con elementi conici.

Nei casi in cui sia prevista un'intercapedine, tra il condotto intubato e la struttura del vano tecnico utilizzata per l'adduzione di aria comburente per alimentare gli apparecchi raccordati al sistema, deve avere le seguenti caratteristiche:

- Essere aperta alla sommità con superficie uguale o superiore della sezione del condotto fumi.
- Essere ispezionabile
- Essere adeguatamente dimensionata.

La tenuta dei condotti di scarico fumi in depressione deve essere verificata ad una prova di 40 Pa



Rif. Norme: UNI 10845

Capitolo 5 - Verifica, risanamento, ristrutturazione e intubamento

Requisiti di un sistema asservito ad apparecchi a GAS - Risanamento tramite intubamento con funzionamento in pressione

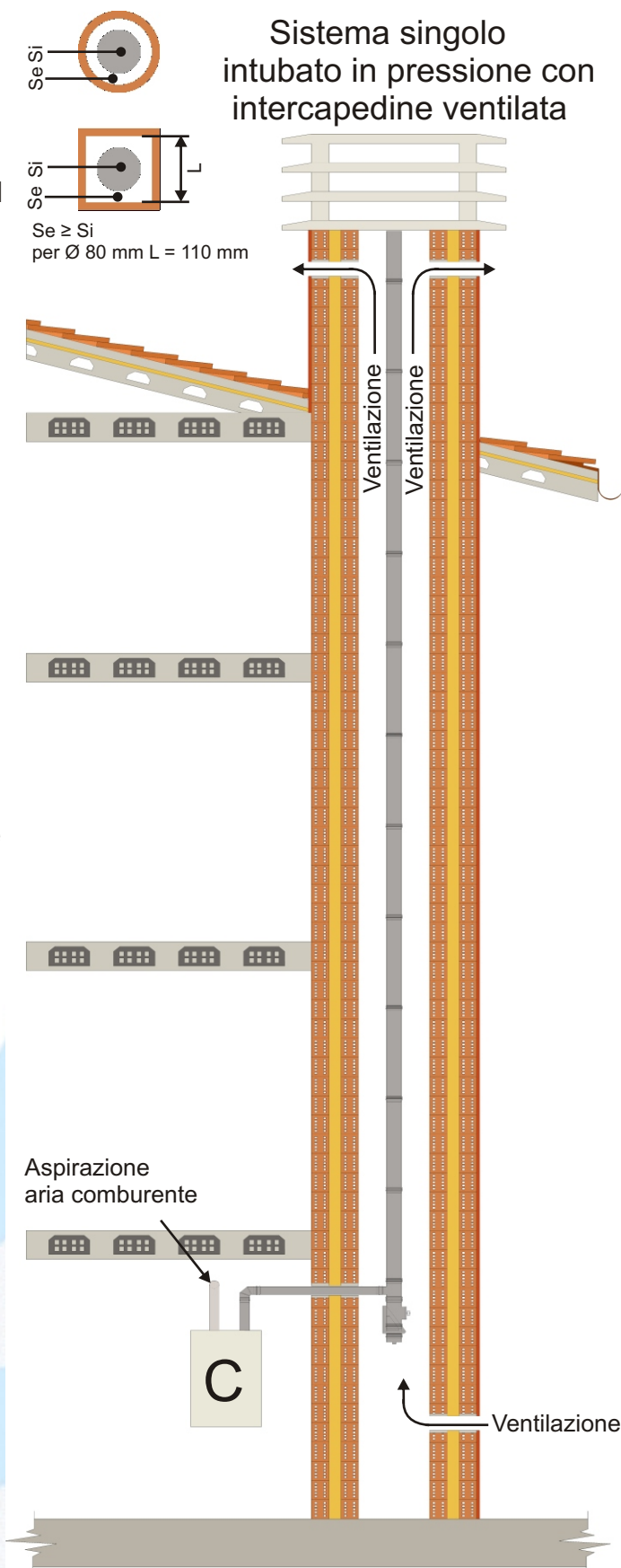
Il camino, canna fumaria o vano tecnico esistente, che accoglie la nuova canna fumaria, deve avere le seguenti caratteristiche:

- Essere di materiale di classe "0" di reazione al fuoco (UNI 9177) ed essere utilizzato esclusivamente per il nuovo sistema
- Assenza di ostruzioni o restringimenti tali da pregiudicarne la congruenza strutturale, pulizia della superficie interna del condotto (non ci devono essere scorie o fuligine).
- Sezione sufficiente e adeguata ad accogliere il nuovo sistema, non avere danni strutturali che ne compromettano l'integrità ed essere protetto in modo che non possano penetrare gli agenti atmosferici, ispezionabile alla base con portello a tenuta se in corrispondenza di locali interni.
- Nel caso sia prevista un'intercapedine, tra il condotto intubato e la struttura del vano tecnico, per l'adduzione dell'aria comburente, essa deve essere aperta alla base e alla sommità e deve essere adeguatamente dimensionata
- Nel caso l'intercapedine libera di ventilazione venga utilizzata anche per l'adduzione dell'aria comburente degli apparecchi collegati al sistema, non è necessario realizzare l'apertura di ventilazione alla base

La struttura del camino, canna fumaria o vano tecnico esistente deve essere considerata parte integrante del nuovo sistema, in particolare per il calcolo e la valutazione della resistenza termica globale di parete

I condotti fumari e i loro accessori devono avere le seguenti caratteristiche:

- Garantire nel tempo le caratteristiche di tenuta e resistenza alle normali sollecitazioni meccaniche, termiche e chimiche, particolarmente la resistenza all'azione delle condense e dei prodotti della combustione
- Il sistema deve potere essere ispezionabile tramite camera di raccolta e scarico condensa per consentire le operazioni di controllo e pulizia
- Il condotto deve avere andamento verticale, sono ammessi 2 cambiamenti di direzione con angolo rispetto alla verticale di non più di 30°
- Non è consentito effettuare dei restringimenti; eventuali allargamenti sono ammessi ma solo con elementi conici.
- In ogni caso è vietato l'utilizzo di componenti con giunzione longitudinale aggraffata o comunque discontinua



- Nel caso di condotti intubati funzionanti con pressione positiva rispetto all'ambiente, inseriti in camini, canne fumarie o vani tecnici posti all'esterno dell'edificio e non addossati a locali abitati, non è necessario prevedere la sezione libera di ventilazione precedentemente indicata

Nei casi in cui sia prevista un'intercapedine, tra il condotto intubato e la struttura del vano tecnico utilizzata per l'adduzione di aria comburente per alimentare gli apparecchi raccordati al sistema, deve avere le seguenti caratteristiche:

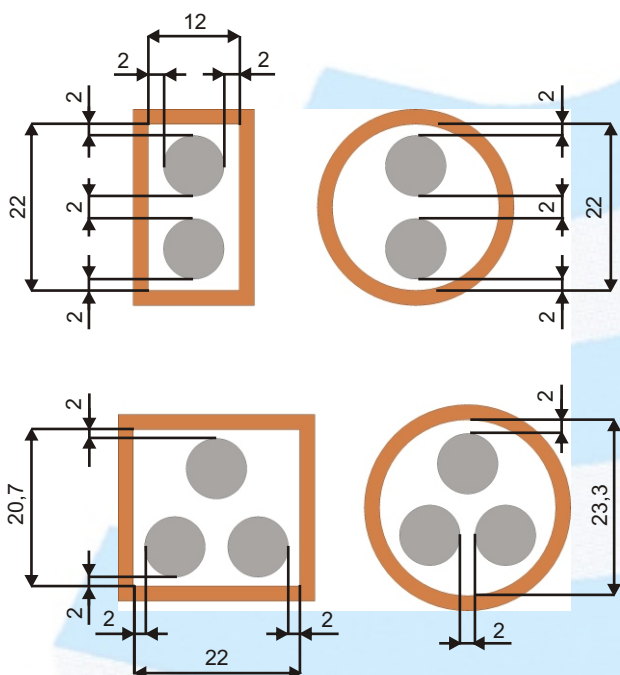
- Essere aperta alla sommità con superficie uguale o superiore della sezione del condotto fumi
- Essere ispezionabile
- Essere adeguatamente dimensionata

Nel caso in cui si preveda l'inserimento di più condotti funzionanti in 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

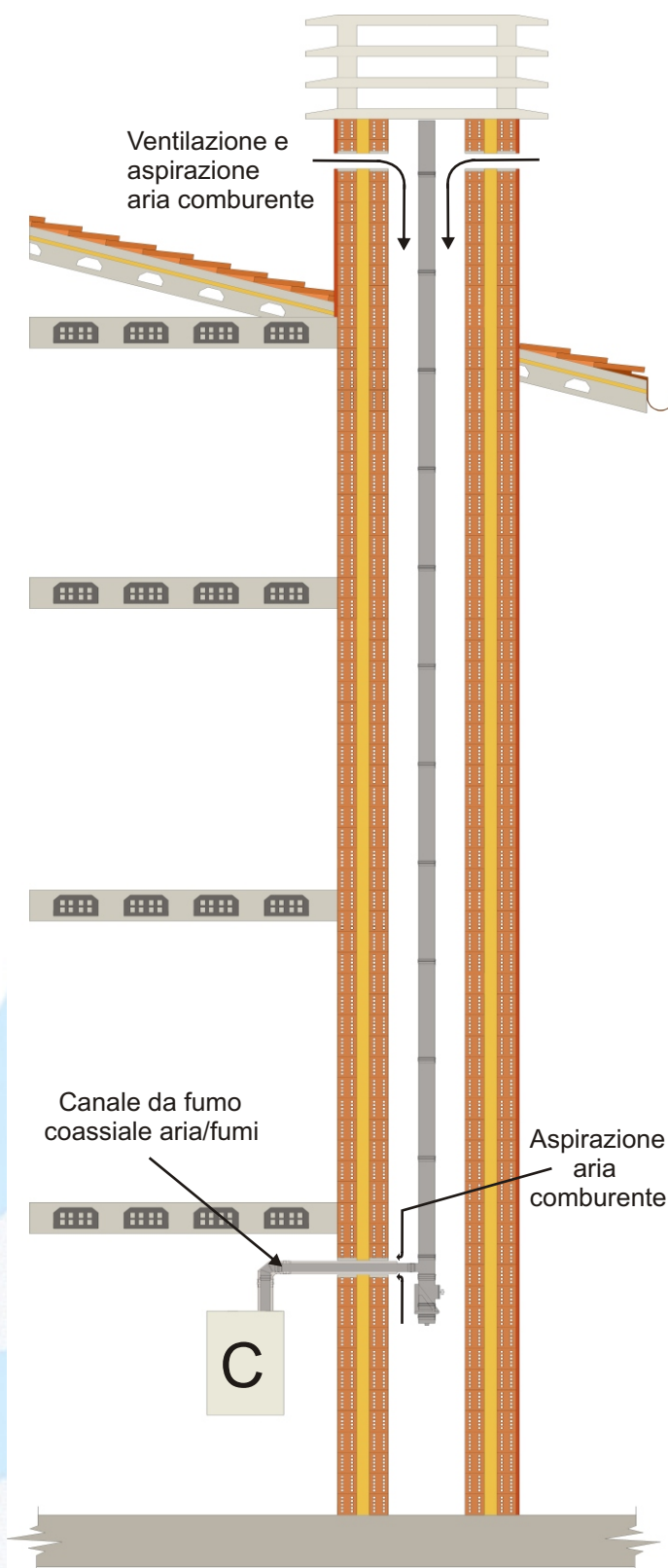
Nel caso in cui si preveda l'inserimento di più condotti funzionanti in pressione positiva rispetto all'ambiente, la distanza tra la parete di ciascun condotto e quella di ogni altro condotto e la parete interna del cavedio deve essere di almeno 2 cm (vedi esempi)

La tenuta dei condotti di scarico fumi in depressione deve essere verificata ad una prova di 40 Pa

Esempi di intubamento di più condotti in un unico vano tecnico



Sistema singolo intubato in pressione con intercapedine ventilata per aspirazione aria comburente



Verifica dell'efficienza dei sistemi di scarico dei prodotti della combustione

Apparecchi di cottura :

Gli apparecchi di cottura dei cibi devono scaricare i prodotti della combustione in apposite cappe e comunque devono essere collegate a condotti specificamente dedicati a tale uso o scaricare direttamente a parete.

Nei condotti dove scaricano le cappe non è possibile convogliare lo scarico di qualsiasi altro apparecchio.

Apparecchi di tipo "B":

Gli apparecchi di tipo "B" devono scaricare i prodotti della combustione in appositi camini, C.C.R. oppure direttamente a parete.

Il canale da fumo che collega l'apparecchio alla canna fumaria o camino deve presentare i seguenti requisiti:

- Non deve essere deteriorato da condense, per effetto del calore o da altre cause
- Deve essere fissato in modo da impedire lo scollegamento accidentale
- Deve ricevere lo scarico di un solo apparecchio
- Non devono essere presenti serrande o altri sistemi di chiusura
- Deve avere una sezione maggiore o uguale a quella dell'attacco del tubo di scarico dell'apparecchio
- Nel caso il diametro della canna fumaria sia minore di quello del canale da fumo deve essere effettuato un raccordo conico

E' consentito lo scarico di due apparecchi in un apposito collettore purché siano installati nello stesso ambiente, siano per tipo e per portata termica simili e che il collettore sia di sezione almeno pari alla somma delle sezioni dei due canali da fumo.

E' consentito il collegamento dei due apparecchi (in alternativa al collettore) direttamente alla canna fumaria purché tra l'asse dei due imbocchi al camino stesso vi sia una distanza non minore di 250 mm.

Apparecchi di tipo "B" a tiraggio forzato e di tipo "C":

I canali da fumo degli apparecchi di tipo "B" a tiraggio forzato e degli apparecchi di tipo "C" devono essere a tenuta dei prodotti della combustione e non devono essere di tipo corrugato, ed in oltre non devono presentare corrosioni o deterioramenti.

Scarico a parete degli apparecchi di tipo "B" e di tipo "C":

Nel caso gli apparecchi scarichino direttamente a parete i fumi non devono fuoriuscire dagli edifici nelle vicinanze di eventuali aperture quali finestre, porte finestre, aperture di ventilazione, ecc.

Scarico dei prodotti della combustione in camini o canne fumarie:

I camini, (si intendono i condotti singoli) possono ricevere lo scarico di un solo apparecchio, è consentito lo scarico di due apparecchi ubicati nello stesso locale purché si rispettino le prescrizioni precedentemente descritte.

Le canne fumarie (si intendono i condotti utilizzati per lo scarico di più apparecchi ubicati su diversi piani) possono ricevere lo scarico di un solo apparecchio per piano. Le C.C.R. (Canne fumarie collettive ramificate) possono ricevere lo scarico di un solo apparecchio di tipo "B" a tiraggio naturale, tenendo presente che è consentito l'allaccio di un solo apparecchio per piano, che gli apparecchi allacciati devono avere una portata termica nominale che non differisca del 30 % tra loro e che ad ogni canna fumaria è possibile allacciare al massimo 8 apparecchi ed il nono deve scaricare attraverso il condotto secondario, direttamente nel comignolo.

Verifica della ventilazione

Nei locali in cui sono installati apparecchi a gas di cottura e/o a circuito di combustione aperto è necessario che siano presenti una o più aperture permanenti verso l'esterno e devono avere i seguenti requisiti:

- Avere complessivamente una sezione libera di 5,16 cm² per ogni kW di portata termica dell'apparecchio con un minimo di 100 cm²
- Se praticate in parte devono avere delle griglie, reti metalliche o altro che proteggano le stesse aperture e che non riducano la sezione richiesta
- Qualora siano praticate nella parte alta delle pareti o degli infissi devo essere maggiorate de 50%

Per il calcolo del volume del locale di installazione può essere considerato anche il locale contiguo e comunicante senza interposizione di porte purché non sia adibito a camera da letto, non vi siano installati altri apparecchi a gas e che non sia un ambiente con pericolo di incendio.

Nei locali in cui sono installati apparecchi di tipo "A" non collegati ad un condotto di evacuazione dei prodotti della combustione devono essere presenti due aperture, ciascuna di sezione minima 100 cm², una in posizione alta e l'altra in posizione bassa. I locali contenenti apparecchi di tipo "A" non devono essere adibiti ad uso bagno doccia o camera da letto.

I locali dove sono installati apparecchi di tipo "C" non sono soggetti a prescrizioni di ventilazione.

Verifica dell'aerazione

Nei locali in cui sono installati apparecchi di tipo "A" o di cottura non collegati ad un condotto di evacuazione dei prodotti della combustione deve essere garantita una idonea aerazione sia per lo smaltimento dei prodotti della combustione sia per evitare la formazione di miscele con tenore pericoloso di gas non combusto.

Nei locali in cui sono installati apparecchi di tipo "A", oltre all'apertura di ventilazione, deve essere presente un'apertura di aerazione posizionata nella parte alta del locale e deve avere una sezione netta di almeno 100 cm².

Nei locali in cui sono installati solo apparecchi di cottura privi della cappa, l'aerazione del locale deve essere soddisfatta da almeno una delle seguenti prescrizioni:

- Deve essere presente un'elettroventilatore applicato alla parete esterna o collegato ad un apposito condotto di scarico verso l'esterno, da mettere in funzione durante il periodo di funzionamento dell'apparecchio di cottura
- Deve essere presente un foro, verso l'esterno, nella parte alta della parete di sezione netta non minore di 100 cm² (in alcuni casi l'apertura di aerazione può coincidere con quella di ventilazione, in questi casi deve essere posizionata necessariamente nella parte alta del locale e deve avere una sezione non minore di 250 cm²)

Progettazione, installazione impianti funzionanti con caldaie a condensazione o affini

Gli apparecchi a condensazione o affini possono generare dei prodotti della combustione, riguardo specialmente alla temperatura e alla composizione, prossime al punto di rugiada

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

- In camino/canna fumaria collettiva operante in depressione
- In camino operante in pressione positiva rispetto all'ambiente di installazione collocato all'esterno dell'unità abitativa e non addossato ad essa
- Tramite un condotto per intubamento funzionante con pressione positiva rispetto all'ambiente di installazione in vani tecnici dell'edificio
- Tramite un condotto per intubamento operante in depressione
- Diretto a parete (nei casi consentiti) o a tetto a mezzo di terminale

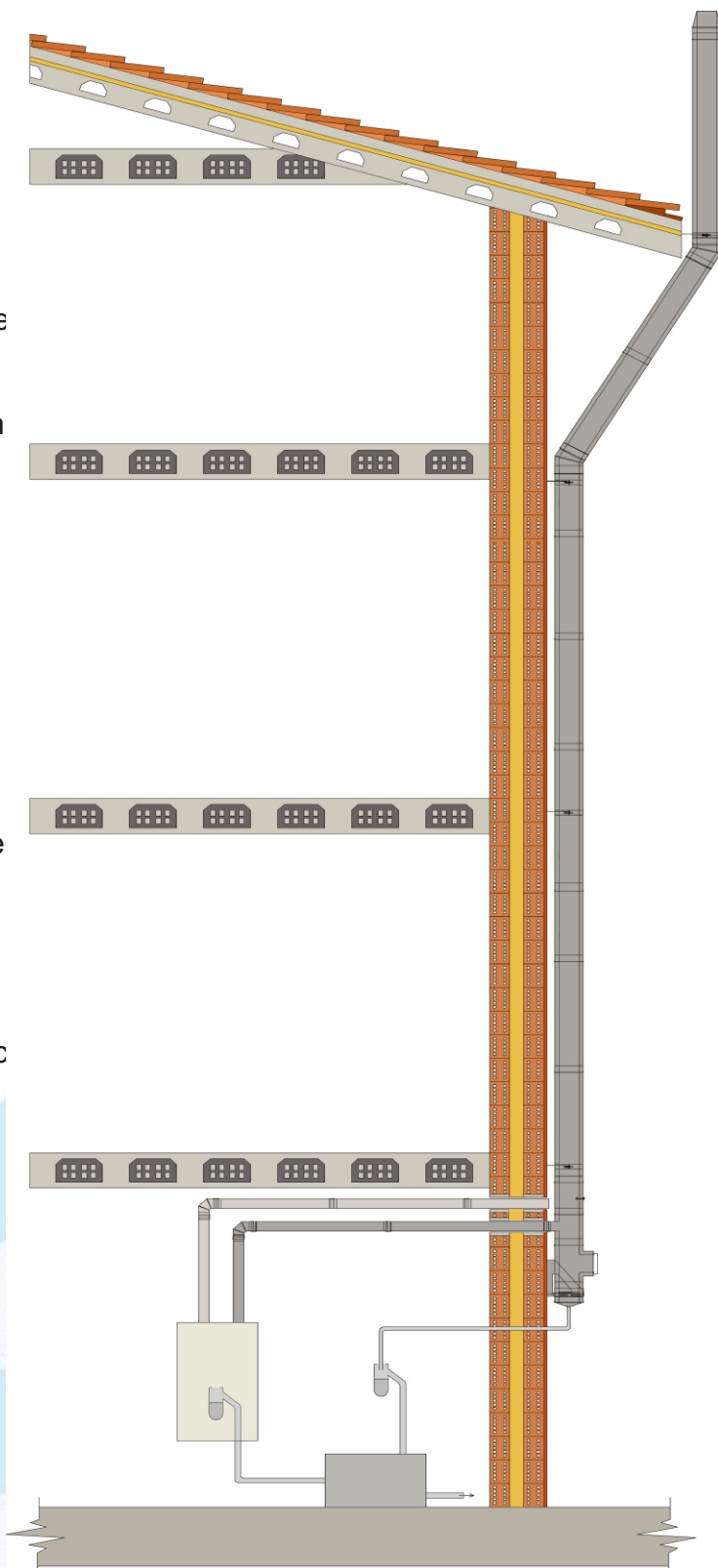
I diversi sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione devono essere realizzati tenendo conto dei seguenti requisiti di carattere generale:

- Allo scopo di evitare la formazione di ghiaccio la temperatura della parete intera del sistema non deve essere minore di 0 °C
- La tenuta del camino/canna fumaria deve essere garantita dal costruttore del sistema secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 1443
- Il materiale utilizzato deve essere di classe W1 secondo la norma UNI EN 1443 e quindi adatto a resistere all'azione delle condense
- La superficie esterna o la struttura dei vani tecnici deve essere di classe "0" di reazione al fuoco

Il raccordo degli apparecchi al camino/canna fumaria deve essere effettuato a mezzo di un canale da fumo o di un condotto di evacuazione dei prodotti della combustione ed essi devono soddisfare le seguenti caratteristiche:

- Essere a tenuta e resistere a sollecitazioni meccaniche e chimiche
- Essere collegati a tenuta con materiali resistenti al calore e alla corrosione
- Deve essere collocato in vista e facilmente smontabile
- Deve essere saldamente collegato alla canna fumaria
- Deve essere a tenuta all'imbocco della canna fumaria e non deve sporgere all'interno della stessa
- Deve avere lo stesso diametro per tutta la sua lunghezza (nel caso la canna fumaria sia di diametro < a quello del canale da fumo deve essere inserita una riduzione conica all'imbocco del camino)
- Sono vietati tutti i tipi di serrande e valvole

Sistema singolo esterno



Camini funzionanti in pressione positiva (prescrizioni aggiuntive a quelle citate nei requisiti di carattere generale):

- Non è consentito l'utilizzo di organi ausiliari di aspirazione
- Deve essere presente alla base sotto l'imbocco del canale da fumo una camera di raccolta con tappo d'ispezione a tenuta d'aria e di uno scarico condensa (la sua realizzazione è obbligatoria nei casi di scarico verticale privo di comignolo o nei casi in cui sia richiesta dal costruttore dell'apparecchio)
- Il comignolo, dove previsto, deve avere una sezione utile di uscita almeno doppia a quella del camino
- Il comignolo, dove previsto, deve funzionare come aspiratore statico favorendo la dispersione dei fumi
- Sono vietati estrattori dinamici o meccanici

Sistema intubato funzionante in pressione positiva o negativa rispetto all'ambiente (prescrizioni aggiuntive a quelle citate nei requisiti di carattere generale):

- Il sistema deve essere ispezionabile e deve consentire le previste operazioni di pulizia e di manutenzione ordinaria e straordinaria
- Devono essere adottati opportuni accorgimenti al fine di evitare il ristagno delle eventuali condense
- Deve essere privo di eventuali ostruzioni o restringimenti
- Nel caso sia prevista l'aspirazione dell'aria comburente dall'intercapedine tra il condotto e il vano tecnico tale intercapedine deve essere aperta alla sommità ed ispezionabile

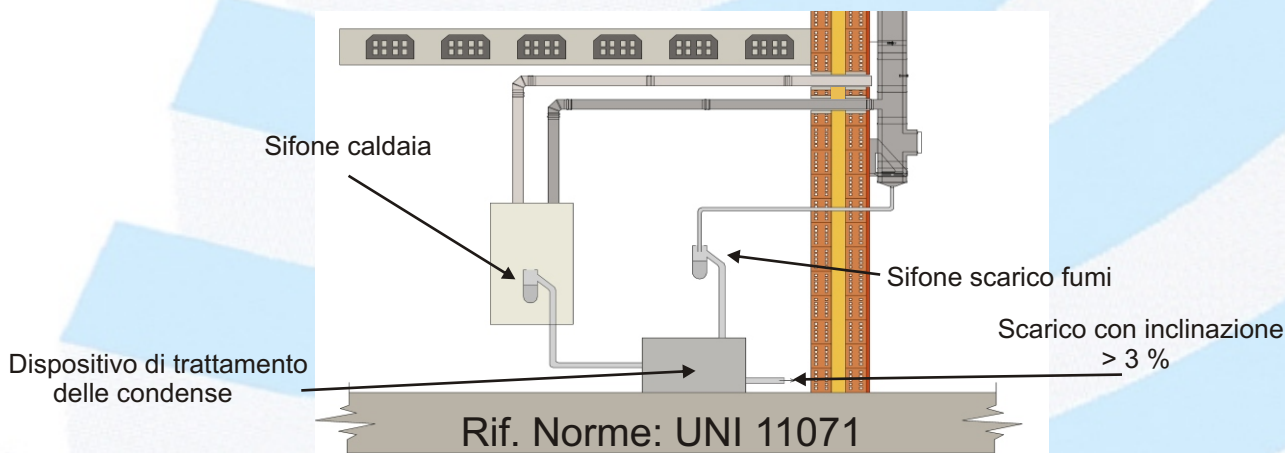
Nel caso si realizzi un condotto intubato funzionante in pressione negativa sono ammessi due cambi di direzione con incidenza non maggiore di 30°.

Nel caso si realizzi un condotto intubato funzionante in pressione positiva sono da rispettare le seguenti prescrizioni aggiuntive:

- Non è consentito l'utilizzo di componenti con giunzione longitudinale aggraffata o comunque discontinua
- Eventuali restringimenti e/o cambiamenti di direzione devono essere verificati da un calcolo o espressamente dichiarati idonei dal costruttore
- Deve essere prevista un'intercapedine ventilata (vedi capitolo 5)

Sistema per lo smaltimento delle condense

- Deve essere realizzato in modo da impedire il riutilizzo delle condense da parte dell'utilizzatore
- Deve essere direttamente collegato al sistema di scarico delle condense sia del generatore sia del sistema fumario
- Realizzare una disgiunzione al fine di permettere l'ispezionabilità del collegamento tra l'apparecchio e il sistema di smaltimento delle condense
- Essere posizionato in modo da evitare il congelamento del liquido attraversante le tubazioni di recupero condense
- Essere realizzato in modo da evitare la pressurizzazione dei condotti di attraversamento del liquido di recupero
- Avere collegamento libero con sfiato in aria (è consentito l'allacciamento al sifone dei sanitari)
- A meno che il costruttore dell'apparecchio non dichiari espressamente idoneo l'apparecchio a ricevere anche le condense provenienti dal sistema di scarico dei prodotti della combustione, deve essere presente un sistema per lo scarico delle condense

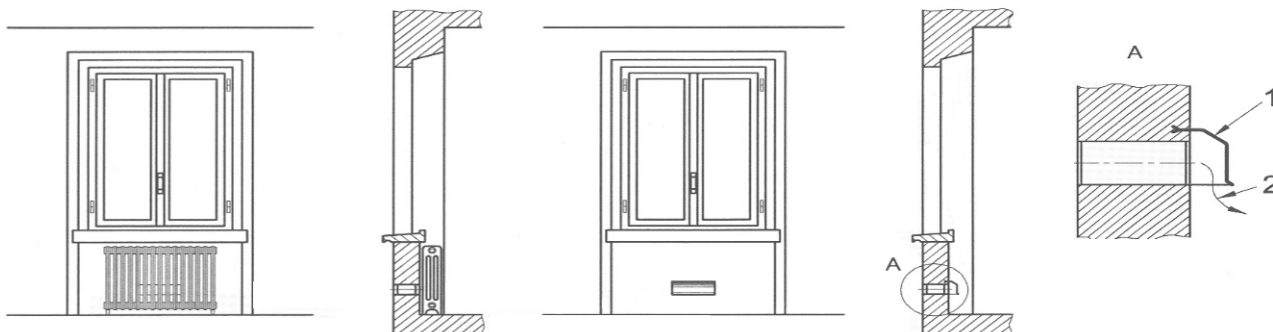


Capitolo 8 - Aperture di ventilazione e areazione

Aperture di ventilazione e areazione con apparecchi a GAS < 35 kW

GLI APPARECCHI DI TIPO "A", "B" E DI COTTURA DEVONO AVERE UN'ETICHETTA RIPORTANTE LA SEGUENTE SCRITTA:

ATTENZIONE - QUESTO APPARECCHIO PUO' ESSERE INSTALLATO E FUNZIONARE SOLO IN LOCALI PERMANENTEMENTE VENTILATI



Aperture di ventilazione:

Per avere una regolare ventilazione i locali devono soddisfare i seguenti requisiti:

L'afflusso NATURALE di aria deve avvenire attraverso aperture permanenti praticate su pareti del locale da ventilare che danno verso l'esterno o attraverso condotti di ventilazione singoli o collettivi ramificati.

L'aria di ventilazione deve essere prelevata direttamente all'esterno lontano da fonti d'inquinamento; è consentita anche la ventilazione indiretta tramite prelievo dell'aria da locali adiacenti a quello da ventilare ma con le seguenti avvertenze:

- Il locale adiacente deve essere dotato di ventilazione diretta
- Nel locale da ventilare devono essere installati solo apparecchi raccordati a condotti di scarico
- Il locale adiacente non deve essere una camera da letto o un locale comune all'immobile
- Il locale adiacente non deve essere a pericolo d'incendio (es. Garage, autorimesse magazzino di materiali combustibili ecc.)
- Il locale adiacente non deve essere messo in depressione rispetto al locale da ventilare per effetto ad esempio di altri apparecchi quali caminetti, dispositivi di aspirazione o altri tipi di apparecchi per i quali non sia stata prevista un' adeguata ventilazione
- L'afflusso dell'aria dal locale adiacente verso il locale da ventilare deve avvenire liberamente attraverso le apposite aperture
- La sezione utile dell'apertura può essere ricavata anche aumentando la fessura tra porta e pavimento.

Nel caso di apparecchi di tipo "C" a camera stagna non è richiesta nessuna ventilazione del locale.

Nel caso di apparecchi di tipo "A" (scaldacqua istantanei < 11,7 kW, scaldabagni ad accumulo < 4,65 kW, apparecchi di riscaldamento < 4,2 kW, e altri apparecchi a gas < 2,9 kW escluso gli apparecchi per cottura) devono essere praticate due aperture ognuna di 100 cm² di sezione, di cui una posta in basso con funzione di ventilazione e afflusso di aria comburente e l'altra posta in alto per l'evacuazione dei prodotti della combustione.

Le caratteristiche che devono avere le aperture su pareti esterne al locale da ventilare sono le seguenti:

- Sezione libera totale netta di almeno 6 cm² per ogni kW di portata termica installata e comunque non meno di 100 cm²

Capitolo 8 - Aperture di ventilazione e areazione

- Nel caso di apparecchi a gas privi del sistema di sicurezza per l'assenza di fiamma, l'apertura di ventilazione deve essere maggiorata del 100%, con una sezione minima di 200 cm²
- Le bocchette e griglie poste nella parete interna ed esterna del locale da ventilare non devono essere in alcun modo ostruite
- Il posizionamento delle aperture deve essere a livello del pavimento, in caso contrario la sezione va aumentata del 50%

Caratteristiche dei condotti di ventilazione singoli:

- Il tiraggio disponibile dell'apparecchio di utilizzazione deve sempre essere maggiore della somma delle perdite di carico prodotte dai condotti di ventilazione
- I condotti possono avere andamento orizzontale o verticale ed essere senza restringimenti di sezione e spigoli vivi, eventuali spostamenti non devono avere angoli superiore ai 90°

Caratteristiche dei condotti di ventilazione collettivi ramificati:

- Il tiraggio disponibile dell'apparecchio di utilizzazione deve sempre essere maggiore della somma delle perdite di carico prodotte dai condotti di ventilazione
- I condotti possono avere solo andamento verticale con flusso ascendente

Aperture di areazione:

Nei locali in cui sono installati apparecchi a gas, oltre alla necessaria immissione di aria comburente ed evacuazione dei prodotti della combustione

Potrebbe essere anche fatta la scelta di evacuare l'aria viziata con conseguente necessità di immettere una pari quantità di aria pulita

Nel caso si utilizzi un elettroventilatore per l'estrazione dell'aria viziata bisogna soddisfare i seguenti punti:

- Se nell'ambiente è presente un condotto comune fuori servizio deve essere tappato.
- L'apertura di ventilazione presente nel locale deve essere maggiorata in base alla massima portata del ventilatore (vedi tabella)

Portata massima m ³ /h	Velocità entrata aria m/s	Sezione netta aggiuntiva al passaggio dell'aria cm ²
fino a 50	1	140
oltre 50 fino a 100	1	280
oltre 100 fino a 150	1	420

L'elettroventilatore non deve influenzare in nessun modo il tiraggio del sistema scarico fumi di apparecchi di tipo "A", "B" e cottura presenti nel locale.

A tal fine si deve effettuare una prova di tiraggio facendo funzionare la cappa aspirante e l'elettroventilatore a massima potenza e l'apparecchio alla massima e minima potenza nominale. Nel caso l'apparecchio sia collegato ad una canna fumaria collettiva ramificata, l'elettroventilatore o la cappa aspirante con l'apparecchio spento non devono mettere in depressione il locale rispetto alla canna fumaria

Capitolo 9 - Canne fumarie al servizio di generatori di calore a legna

Requisiti di installazione delle canne fumarie al servizio di generatori di calore alimentati a legna o da altri biocombustibili solidi con potenza termochimica al focolare < 35 kW

COMIGNOLO

- Deve avere una sezione utile di uscita almeno doppia a quella del camino
- Deve funzionare come aspiratore statico favorendo la dispersione dei fumi
- Sono vietati estrattori dinamici o meccanici

CANNA FUMARIA

- Deve essere a tenuta dei prodotti della combustione, delle condense e termicamente isolata
- Deve essere realizzata con materiali idonei per garantire la resistenza al calore, alle condense e alle normali sollecitazioni meccaniche e chimiche
- Deve essere priva di strozzature lungo la sua lunghezza
- Deve avere una corretta coibentazione per evitare la formazione di condense e raffreddamento dei fumi
- Deve essere correttamente distanziata mediante intercapedine d'aria o da isolanti da materiali infiammabili
- I cambiamenti di direzione devono essere al massimo di 45°

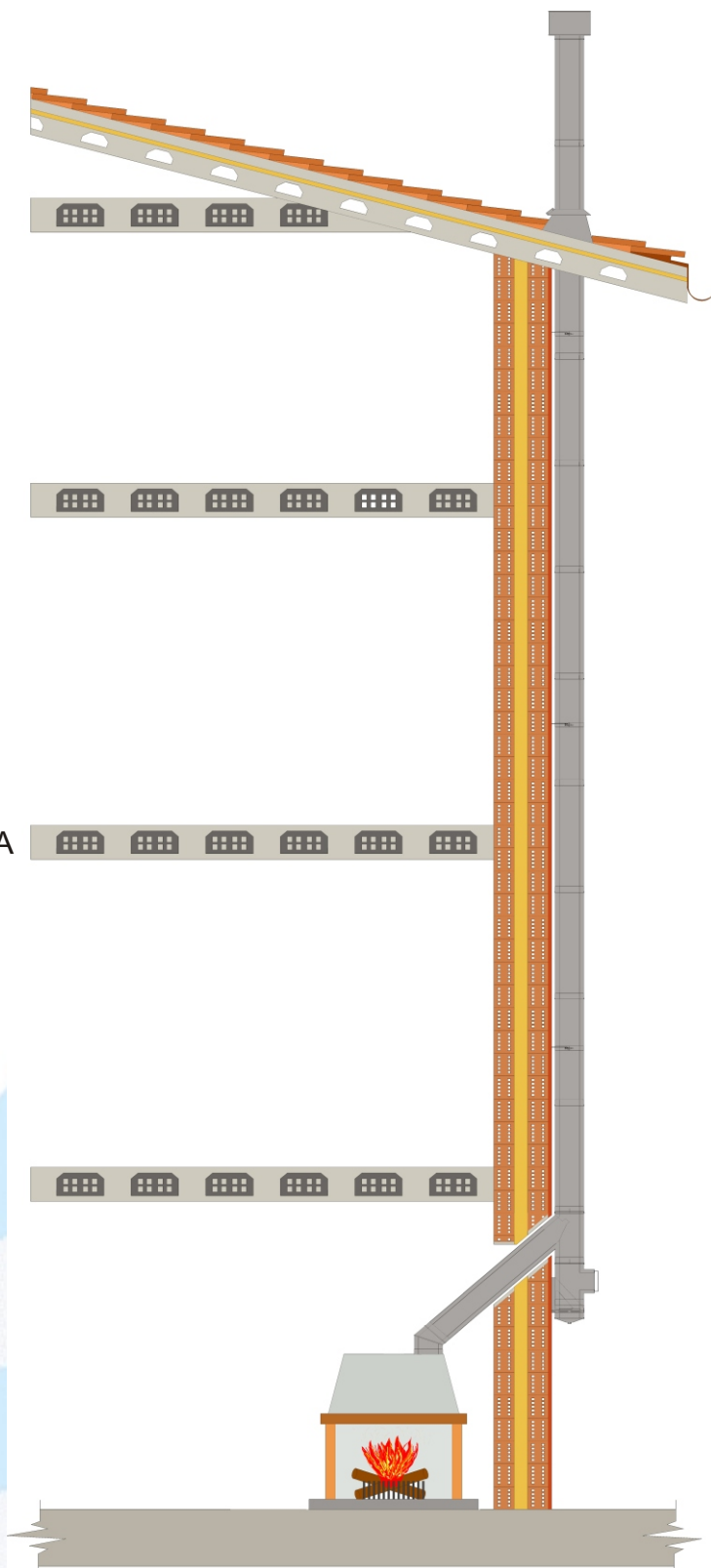
CAMERA DI RACCOLTA E SCARICO CONDENSE (CONSIGLIATA NON OBBLIGATORIA)

- Deve essere presente alla base sotto l'imbocco del canale da fumo una camera di raccolta con tappo d'ispezione a tenuta d'aria e di uno scarico condensa

CANALE DA FUMO

- Deve essere a tenuta e resistere a sollecitazioni meccaniche e chimiche
- E' vietato l'utilizzo di tubi metallici flessibili e in fibro-cemento
- Per i caminetti dove si devono raggiungere scarichi a soffitto non coassiali con l'uscita fumi dell'apparecchio, i cambiamenti di direzione non dovranno essere superiori a 45°
- Per il collegamento di stufe al camino si possono utilizzare al massimo 2 curve a 90° e lo sviluppo orizzontale non può superare i 2 metri lineari
- Eventuali variazioni di sezione sono ammesse solo all'uscita del generatore e non all'innesto della canna fumaria
- I dispositivi di regolazione manuale di tiraggio non devono ostruire ermeticamente la sezione interna del condotto

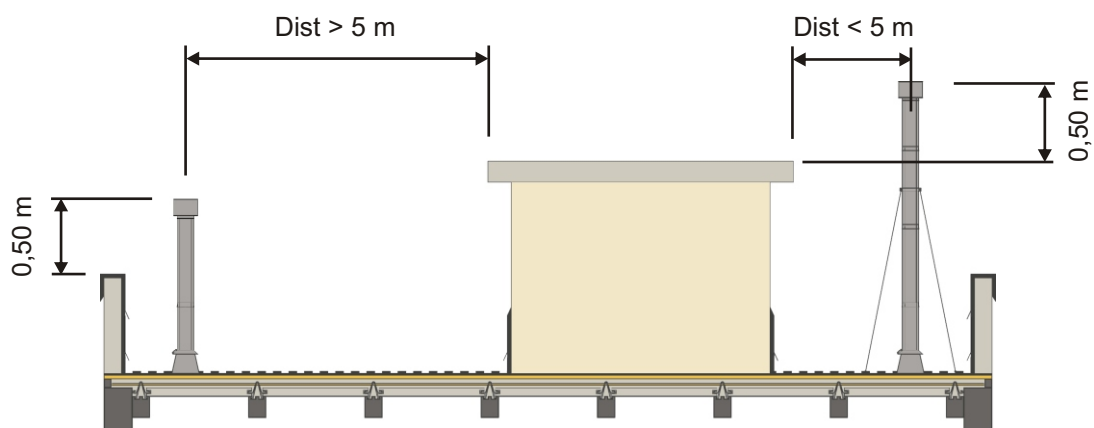
Sistema singolo esterno



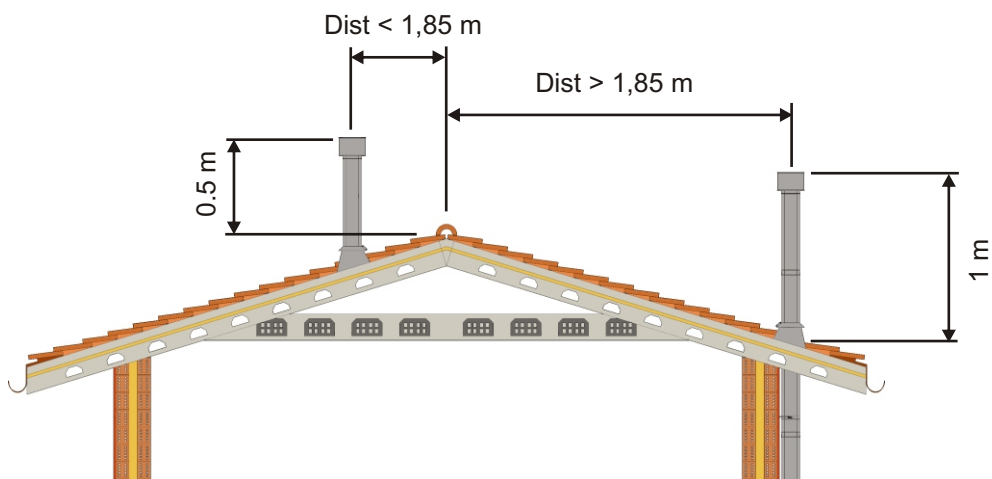
Capitolo 10 - Quote di sbocco

Schemi delle quote di sbocco delle canne fumarie - Rif. Norme: UNI 7129

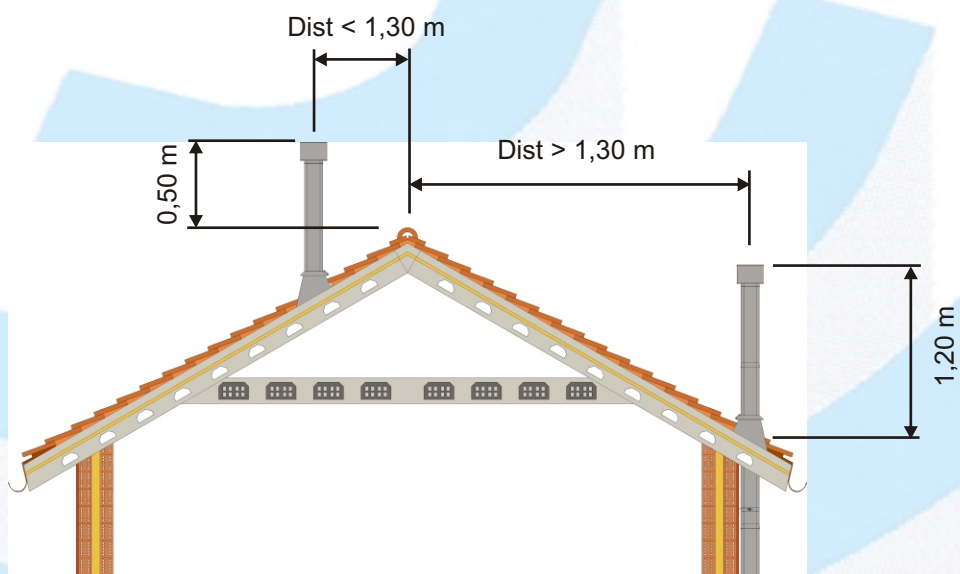
Obbligo di scarico a tetto D.P.R. 412/93 - D.P.R. 551/00



TETTO PIANO

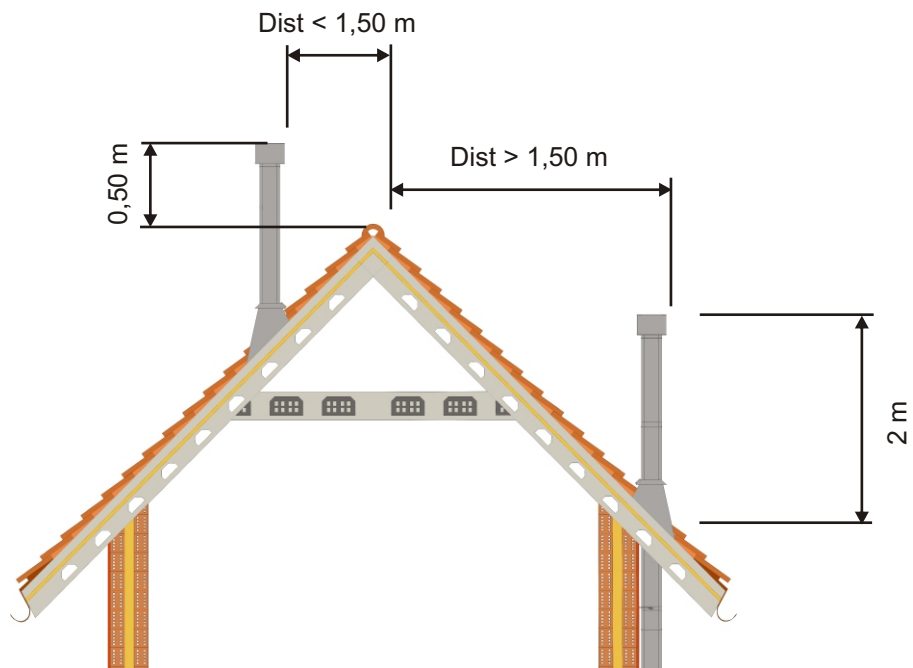


**TETTO INCLINATO
15°**

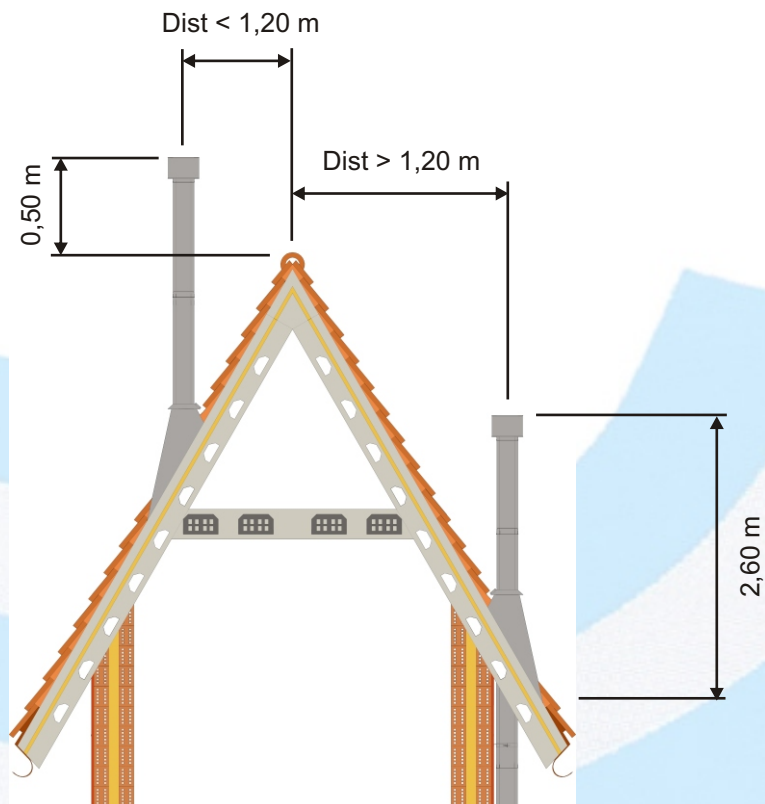


**TETTO INCLINATO
30°**

Rif. Norme: UNI 7129



**TETTO INCLINATO
45°**



**TETTO INCLINATO
60°**

Capitolo 11 - Classificazione e designazione materiali secondo UNI EN 1443

Classificazione e designazione dei prodotti secondo UNI EN 1443

I camini devono essere classificati secondo le seguenti caratteristiche di prestazione:

- Temperatura
- Pressione
- Resistenza alla condensa
- Resistenza alla corrosione
- Resistenza al fuoco di fuliggine e distanza da materiali combustibili

Classe di Temperatura:

- da T080 a T600 con temperatura nominale di esercizio da 80 a 600°C

Classe di pressione e tenuta ai Gas:

Classi	Portata di dispersione $l \times s^{-1} \times m^{-2}$	Pressione di prova Pa
N1	2,0	40 per camini in p. Negativa
N2	3,0	20 per camini in p. Negativa
P1	0,006	200 per camini in p. Positiva
P2	0,120	200 per camini in p. Positiva
H1	0,006	5000 per camini in p. Pos. Elevata
H2	0,120	5000 per camini in p. Pos. Elevata

Classe di resistenza alla condensa:

- " W " camini con funzionamento a umido
- " D " camini con funzionamento a secco

Classe di resistenza alla corrosione:

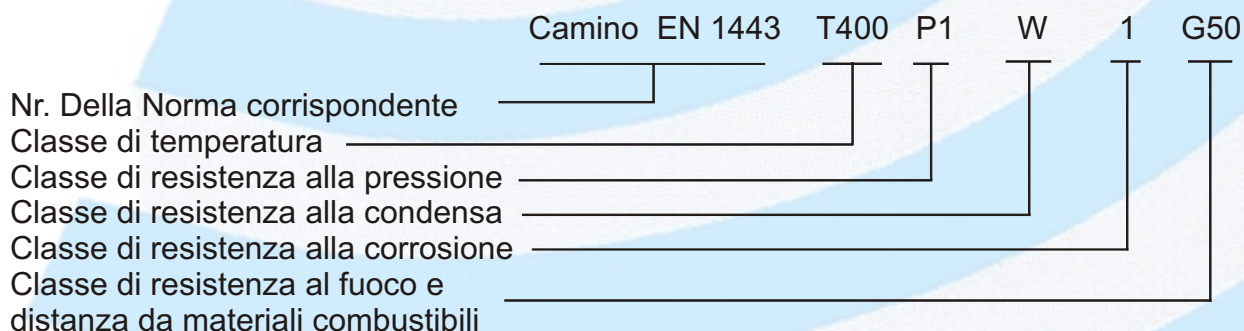
Corrosione provocata dai prodotti di combustione utilizzando come combustibili	GAS	Oli combustibili con tenore di zolfo $\leq$ allo 0,2% e legno naturale	Oli combustibili con tenore di zolfo $>$ allo 0,2% e comb. Minerali e solidi e torba
Classe di resistenza alla corrosione	1	2	3

Classe di resistenza al fuoco di fuliggine e distanza da materiali combustibili:

- " O " per camini senza resistenza al fuoco di fuliggine
- " G " per camini con resistenza al fuoco di fuliggine

La distanza della superficie esterna del camino da materiali combustibili deve essere data come "xx";
dove "xx" è l'intero valore in millimetri

Esempio di designazione secondo UNI EN 1443



Rif. Norme: UNI EN 1443

Capitolo 12 - Classificazione e designazione materiali secondo UNI EN 1856

Classificazione e designazione dei prodotti secondo UNI EN 1856

Dal 1° aprile 2005 è diventata obbligatoria (in rispondenza alla direttiva CEE/89/106 sui prodotti da costruzione) la marcatura CE dei camini metallici.

La norma di riferimento è la EN 1856 - 1 per i camini doppia parete obbligatoria dal 01 / 04 / 2005 e la EN 1856 - 2 per i camini monoparete che entrerà in vigore il 01 / 05 / 2005 e sarà obbligatoria dal 01 / 11 / 2007.

Queste norme prevedono che i camini metallici siano dotati di una dichiarazione di conformità che specifichi i requisiti prestazionali del prodotto come già indicati dalla UNI EN 1443

La dichiarazione deve riportare le seguenti informazioni:

- Temperatura :
 - Deve essere specificata la temperatura massima di utilizzo T100 / T 160 / T200 / T400 / T600 (Es. T160 = temperatura max di impiego 160 °C)
- Pressione :
 - Sono designate nel seguente modo :
N = Pressione negativa ; P = Pressione positiva ; H = Pressione positiva elevata
inoltre la specificazione numerica (1 ; 2) classifica le perdite ammesse
- Resistenza alla condensa :
 - Dovrà essere specificato il funzionamento :
D per un funzionamento a secco, W per un funzionamento a umido
- Resistenza alla corrosione :
 - La classe di resistenza alla corrosione dovrà essere specificata nel seguente modo:
V1 - Combustibili gassosi, V2 - Combustibili liquidi, V3 - Combustibili solidi, Vm - senza Test
- Materiale :
 - Dovrà essere specificato il materiale di costruzione e lo spessore in centesimi di millimetro
Es. L40050 dove L40 è il materiale utilizzato Acciaio Inox AISI 316L (1.4401), 050 è lo spessore 0,5 mm.
- Resistenza al fuoco :
 - La resistenza al fuoco di fuliggine sarà dichiarata con G = Si ; O = No
inoltre dovrà essere specificata la distanza minima in mm da materiali infiammabili

Esempio di designazione :

SISTEMA CAMINO EN 1856-1 T160 P1 W V2 L50040 O50

Descrizione prodotto	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Numero della norma	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Livello di temperatura	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Livello di pressione	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Resistenza alla condensa (W = umido ; D = secco)	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Resistenza alla corrosione	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Specifiche della parete interna	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Resistenza al fuoco (G = SI ; O = NO)	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
E distanza minima da materiali combustibili (in mm)	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Placca di identificazione

 TERMOCOM SISTEMI SCARICO FUMI		Via Einaudi, 4 20033 - DESIO (MI) ITALY TEL 0362/331161 FAX 0362/331161	
SERIE 100 - SERIE 800 con guarnizione SISTEMA CAMINO EN 1856-1 - T200 - P1 - W - V2 - L50040 - O50 Certificato N°0407-CPD-154(IG-239-2007)/0 senza guarnizione SISTEMA CAMINO EN 1856-1 - T450 - N1 - D - V2 - L50040 - G50 Certificato N°0407-CPD-154(IG-239-2007)/0 SERIE 600 con guarnizione SISTEMA CAMINO EN 1856-1 - T200 - P1 - W - V2 - L50050 - O20 Certificato N°0407-CPD-154(IG-239-2007)/0 SERIE 300 con guarnizione SISTEMA CAMINO EN 1856-1 - T200 - P1 - W - V2 - L50050 - O30 Certificato N°0407-CPD-154(IG-239-2007)/0 senza guarnizione CONDOTTO EN 1856-2 - T600 - N1 - W - V2 - L50050 - G Certificato N°0407-CPD-154(IG-239-2007)/0 senza guarnizione CANALE DA FUMO EN 1856-2 - T600 - N1 - W - V2 - L50050 - G500 Certificato N°0407-CPD-154(IG-239-2007)/0 SISTEMA CAMINO DOPPIA PARETE COLLETTIVO TIPO "B" EN1856-1 - T450 - P1 - W - V2 - L50040 - 020 SISTEMA CAMINO DOPPIA PARETE COLLETTIVO TIPO "C" EN1856-1 - T200 - P1 - W - V2 - L50040 - 050			
SEZIONE RISERVATA ALL'INSTALLATORE			
SISTEMA INTALLATO : ☐ SERIE 100 ☐ SERIE 800 ☐ SERIE 600 ☐ SERIE 300			
1) DESIGNAZIONE EN 1443 _____			
2) Ø _____ mm			
3) DISTANZA DA MATERIALI COMBUSTIBILI _____ mm 			
4) DATI ISTALLATORE:			
			(NOME , COGNOME , RAG.SOCIALE)
			(INDIRIZZO)
TEL. ____ / ____ 5) DATA INSTALLAZIONE ____ / ____ / 20 ____			
ATTENZIONE LA PRESENTE TARGHETTA NON DEVE ESSERE RIMOSSA O MODIFICATA			

Istruzione per la compilazione della placca di identificazione:

La targhetta dati di impianto deve essere applicata nelle immediate vicinanze del camino, in posizione visibile.

La targhetta deve essere compilata da parte dell'installatore e deve riportare le seguenti informazioni:

- 1) Designazione secondo la norma EN 1443 del camino
- 2) Diametro interno nominale del camino (in mm)
- 3) Distanza minima da materiale combustibile (in mm)
- 4) Dati dell'installatore
- 5) Data di installazione

Esempi di compilazione placca per SERIE 100 - 800

Al punto 1 : Designazione secondo la norma 1443 del camino

CORRELAZIONE TRA NORMA EN 1443 E NORMA EN 1856-1

Norma 1443	Norma 1856-1	Tipo di combustibile
En1443 T200 P1 W 2 O50	EN1856-1 T200 P1 W V2 L50040 O50	GAS,GASOLIO IN PRESSIONE

Camino EN 1443 - T200 P1 W 2 O50

N° della norma corrispondente _____

Classe di temperatura _____

Classe di resistenza alla pressione _____

Classe di resistenza alla condensa _____

Classe di resistenza alla corrosione _____

Distanza da materiali combustibili _____

Al punto 2 : Compilare inserendo il Diametro stampigliato sul tubo o sulla scatola, espresso in mm.

Al punto 3 : Inserire la distanza da materiali combustibili

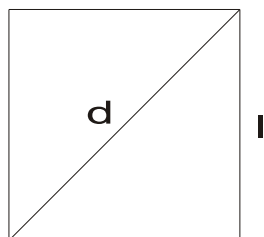
Al punto 4 : Inserire il nome e l'indirizzo dell'installatore

Al punto 5 : Inserire la data di installazione

Rif. Norme: UNI EN 1856

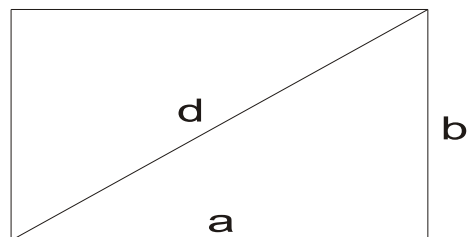
Geometria piana

Quadrato:



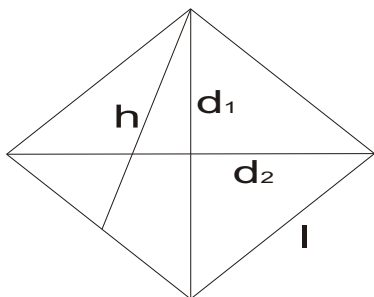
$$\text{Area} = l^2 = d^2/2$$
$$\text{Perimetro } 2p = l \cdot 4$$

Rettangolo:



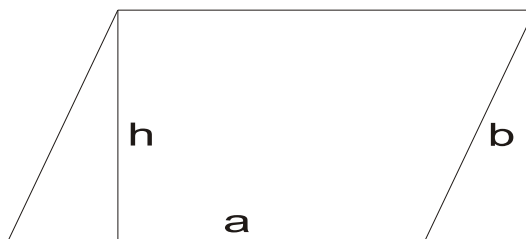
$$\text{Area} = a \cdot b$$
$$\text{Perimetro } 2p = 2(a+b)$$
$$\text{Diagonale} = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Rombo:



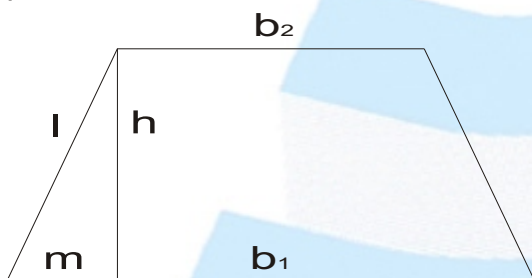
$$\text{Area} = l \cdot h = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2$$
$$\text{Perimetro } 2p = 4 \cdot l$$

Parallelogramma



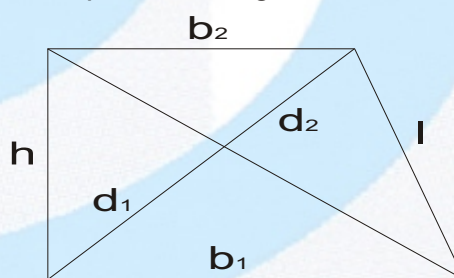
$$\text{Area} = a \cdot h$$
$$\text{Perimetro } 2p = 2(a+b)$$

Trapezio isoscele:



$$\text{Area} = \frac{1}{2} (b_1 + b_2) h$$
$$\text{Perimetro } 2p = b_1 + b_2 + 2l$$
$$l^2 = h^2 + m^2$$
$$b_1 = b_2 + 2m$$

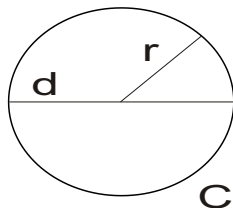
Trapezio rettangolo:



$$\text{Area} = \frac{1}{2} h (b_1 + b_2)$$
$$\text{Perimetro } 2p = b_1 + h + l$$
$$d_2^2 = h^2 + b_1^2$$
$$d_1^2 = h^2 + b_2^2$$

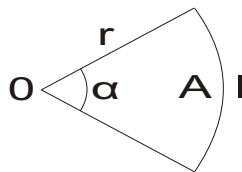
Geometria piana

Cerchio:



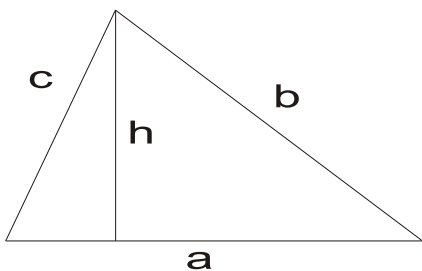
$$\begin{aligned}\text{Circonferenza} &= 2\pi \cdot r = d \cdot \pi \\ \pi &= 3,1416 \\ \text{Area} &= r^2 \cdot \pi\end{aligned}$$

Arco e settore circolare:



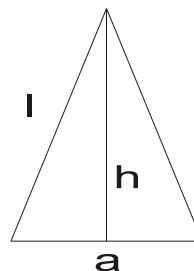
$$\begin{aligned}l &= C / 360 \cdot \alpha \\ \text{Area} &= \pi \cdot r^2 / 360 \cdot \alpha = \frac{1}{2} l \cdot r\end{aligned}$$

Triangolo:



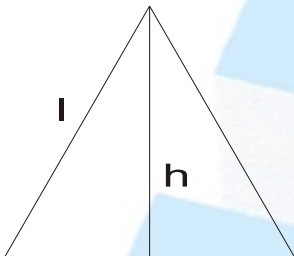
$$\begin{aligned}\text{Perimetro } 2p &= a + b + c \\ \text{Area} &= \frac{1}{2} a \cdot h = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}\end{aligned}$$

Triangolo isoscele:



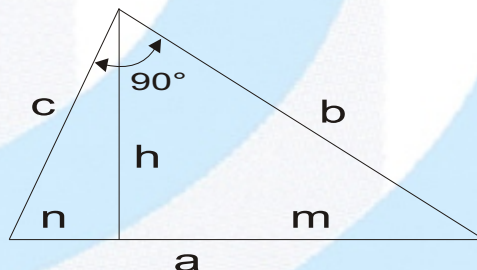
$$\begin{aligned}\text{Area} &= \frac{1}{2} l \cdot h \\ \text{Perimetro } 2p &= a + 2l \\ l^2 &= (a / 2)^2 + h^2\end{aligned}$$

Triangolo equilatero:



$$\begin{aligned}\text{Area} &= \frac{1}{2} l \cdot h \\ h &= l \sqrt{3} / 2 \\ \text{Perimetro } 2p &= 3l\end{aligned}$$

Triangolo rettangolo:



$$\begin{aligned}\text{Area} &= \frac{1}{2} a \cdot h = \frac{1}{2} b \cdot c \\ \text{Perimetro } 2p &= a + b + c \\ h &= bc / a\end{aligned}$$

Teorema di Pitagora :

$$\begin{aligned}a &= \sqrt{b^2 + c^2} \\ b &= \sqrt{a^2 - c^2} \\ c &= \sqrt{a^2 - b^2}\end{aligned}$$

Teorema di Euclide :

$$\begin{aligned}h &= \sqrt{m \cdot n} \\ b &= \sqrt{a \cdot m} \\ c &= \sqrt{a \cdot n}\end{aligned}$$

Capitolo 13 - Elementi matematici di base

Sistema internazionale SI:

Il Sistema Internazionale di Unità di misura è il sistema di unità di misura definito ed approvato dalle Conferenze Generali dei Pesi e Misure ed è indicato con la sigla SI. Esso sulla base di sette grandezze fondamentali e due supplementari stabilisce le corrispondenti unità di misura.

Grandezza	Nome	Simbolo	
Lunghezza	metro	m	FONDAMENTALI
Massa	kilogrammo	kg	
Tempo	secondo	s	
Corrente elettrica (intensità)	ampere	A	
Temperatura termodinamica	kelvin	K	
Intensità luminosa	candela	cd	
Quantità di sostanza	mole	mol	
Angolo piano	radiante	rad	SUPP.
Angolo solido	steradiano	sr	

Grandezze derivate dal SI:

Grandezza	Unità SI	Unità non SI	Grandezza	Unità SI	Unità non SI	Grandezza	Unità SI	Unità non SI
Area	m ²	ha (ettaro) a (ara) sq mile (miglio quadrato) ft ² in ²	Lavoro Energia	J (joule) J = N * m	kgf*m CV*m kW*m cal ft*oz ft*lb in*oz in*lb BTU eV (electronvolt)	Capacità termica massica (calore specifico)	J/(kg*K)	
Volume capacità	m ³	yd ³ ft ³ in ³ l (litro) gal (gallone) pint (pinta)	Potenza	W (watt) W = J / s	kgf*m/s CV (cavallo vapore) HP (horse power) Cal/h ft*lb/s	Entropia	J/K	
Velocità	m/s	Nodo mph (miglio per ora) km/h m/min	Potenziale elettrico	V (volt) V = W / A		Entropia massica	J/(kg*K)	
Accelerazione	m/s ²	ft/s ² in/s ²	Resistenza elettrica	Ω (ohm) Ω = V / A		Intensità energetica	W/sr	
Frequenza	Hz (hertz)		Temperatura	K (kelvin) °C (grado celsius)	°F (farenheit) °Re (reamur) °Rk (rankine)	Flusso energetico	W (watt)	
Massa volumica	kg/m ³	oz/in ³ kg/dm ³ lb/ft ³	Coefficiente di dilatazione lineare	K ⁻¹		Radianza	W/(m ² *sr)	
Portata in volume	m ³ /s	gal/s l/s in ³ /s ft ³ /s	Quantità di calore Entalpia	J (joule)	Cal (grande caloria) BTU (british thermal unity)	Irradiazione	W/m ²	
Forza peso	N (newton) N = kg*m / s ²	t (tonnellata) q (quintale) kgf (kiloforza) tone (british o USA) lb oz	Entalpia massica	J/kg				
Pressione Tensione	Pa (pascal) Pa = N / m ²	Atm (atmosfera normale) At (atmosfera tecnica) Bar Torr mmHg kgf/m ² kgf/mm ² mH ₂ O daN/mm ² oz/in ² oz/ft ² lb/in ² lb/ft ²	Flusso di calore	W (watt)				
			Flusso di calore areico	W/m ²				
			Coefficiente di trasmissione termica	W/(m ² *K)				
			Conduktivität termica	W/(m*K)				
			Coefficiente di diffusione termica	m ² /s				
			Capacità termica	J/K				

Capitolo 13 - Elementi matematici di base

Tavole di conversione per le unità SI:

Usuali in termotecnica

1 kg(massa)	=	1 kg	1 kg	=	1 kg(massa)
1 kgf(forza o peso)	=	9,80665 N	1 N	=	0,101971 kgf(forza o peso)
1 atm (atm.normale)	=	101325 Pa	1 Pa	=	0,00000986923 atm (atm.normale)
1 at (atm tecnica)	=	98066,5 Pa	1 Pa	=	0,0000101972 at (atm tecnica)
1 kgf/cm ²	=	98066,5 Pa	1 Pa	=	0,0000101972 kgf/cm ²
1 bar	=	100000 Pa	1 Pa	=	0,00001 bar
1 mm H ₂ O	=	9,80665 Pa	1 Pa	=	0,101972 mm H ₂ O
1 mm Hg	=	133,322 Pa	1 Pa	=	0,00750063 mm Hg
1 bar	=	1,01972 kgf/cm ²	1 kgf/cm ²	=	0,980665 bar
1 m bar	=	10,1972 mm H ₂ O	1 mm H ₂ O	=	0,0980665 m bar
1 km/h	=	0,28 m/s	1 m/s	=	3,6 km/h
1 kcal	=	4186,8 J	1 J	=	0,00023884 kcal
1 kf m	=	9,80665 J	1 J	=	0,101972 kf m
1 kWh	=	3600000 J	1 J	=	0,0000002777 kWh
1 kcal/h	=	1,163 W	1 W	=	0,859845 kcal/h
1 kcal	=	4,1868 kJ	1 kJ	=	0,238845 kcal
1 °C	=	1 K	1 K	=	1 °C



TERMOCOM
SISTEMI SCARICO FUMI

Rivenditore autorizzato: