

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA E DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA ALLOGGI COMUNALI DI VIA TOGLIATTI 2 - CUP C42H19000160002



Relazione tecnica specialistica impianti termici

Il Progettista
Ing. Sergio Brambilla

IL R.U.P.
Ing. Ir Daniele Forcillo



Sergio Brambilla

Rho, 21 Settembre 2020

INDICE

1	PREMESSA	pag. 3
2	PROCEDURA OPERATIVA	pag. 4
3	VIDEOISPEZIONE e RELAZIONE TECNICA	pag. 5
4	RASCHIATURA	pag. 7
5	INTUBAMENTO CON FURANFLEX	pag. 7
6	INTUBAMENTO CAMINI SINGOLI IN ACCIAIO INOX	pag. 8
7	SOSTITUZIONE CALDAIE	pag. 9
8	COMPUTO METRICO	pag. 11
	Allegati	pag. 11

1 PREMESSA

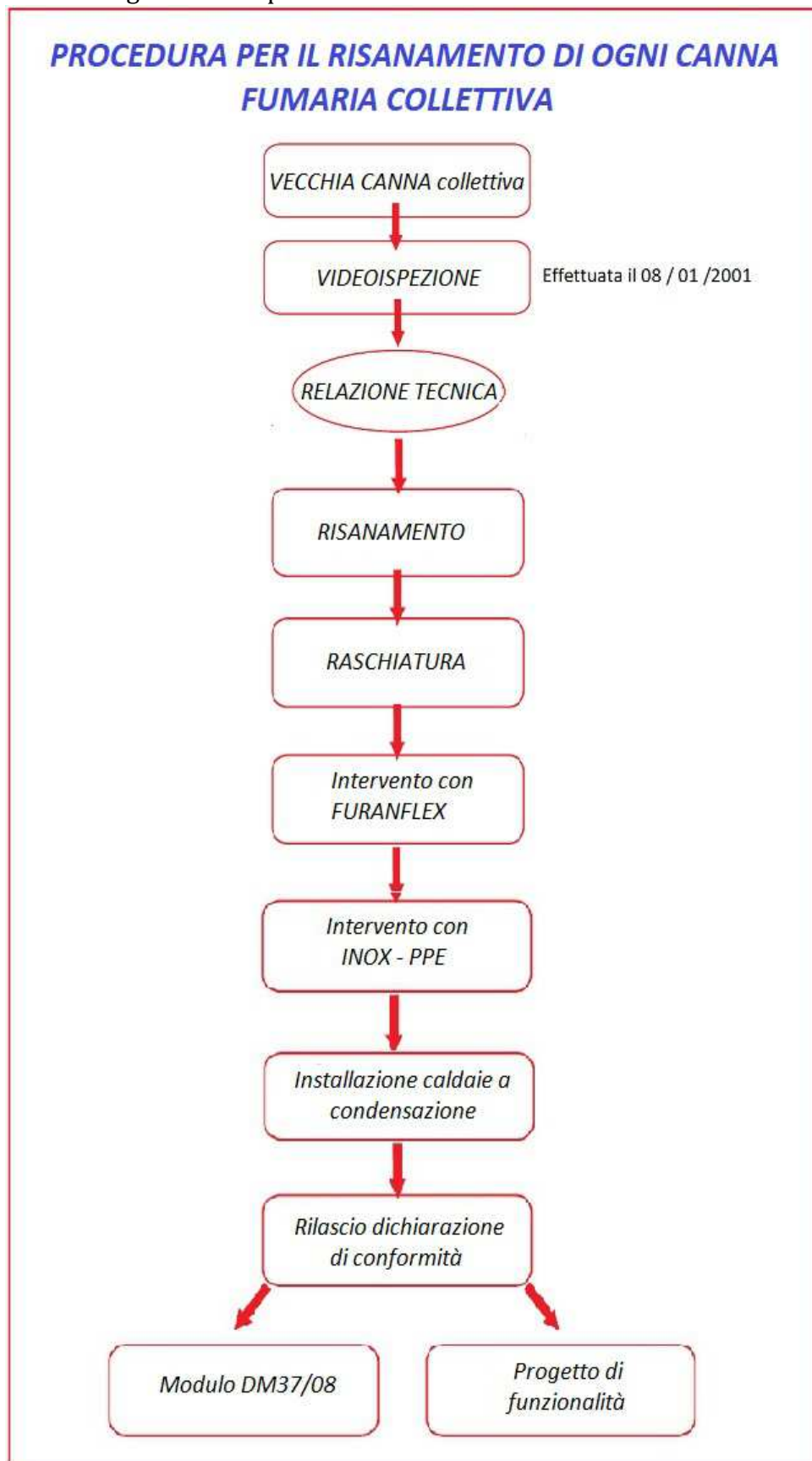
La presente Relazione Tecnica costituisce il **“Progetto esecutivo per la sanificazione delle canne fumarie collettive ramificate esistenti e per la successiva sostituzione delle caldaie autonome combinate, per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria, in ogni appartamento dell'edificio ERP di Via Togliatti, 2 RHO (MI)”** e si pone l'obiettivo di descrivere dettagliatamente la soluzione proposta, le tecnologie impiegate, le scelte progettuali fatte.

Quanto sopra si rende necessario per mettere a norma ed in sicurezza gli impianti termici in quanto una videoispezione del 2001, richiamata nei paragrafi successivi, ha evidenziato una serie di criticità e problematiche, oltre al non essere a norma.

Con la contestuale sostituzione delle caldaie saranno eseguiti, in ogni appartamento, dei lavori di manutenzione degli impianti stessi (per esempio il lavaggio dell'impianto) e di adeguamento – migliorie utilizzando le nuove tecnologie disponibili (per esempio l'installazione di valvole termostatiche sui radiatori per una migliore regolazione di ambiente e l'installazione di centraline digitali di regolazione climatica con sonda esterna e programmazione oraria e settimanale delle temperature impostate). Tali lavori saranno descritti nei capitoli successivi.

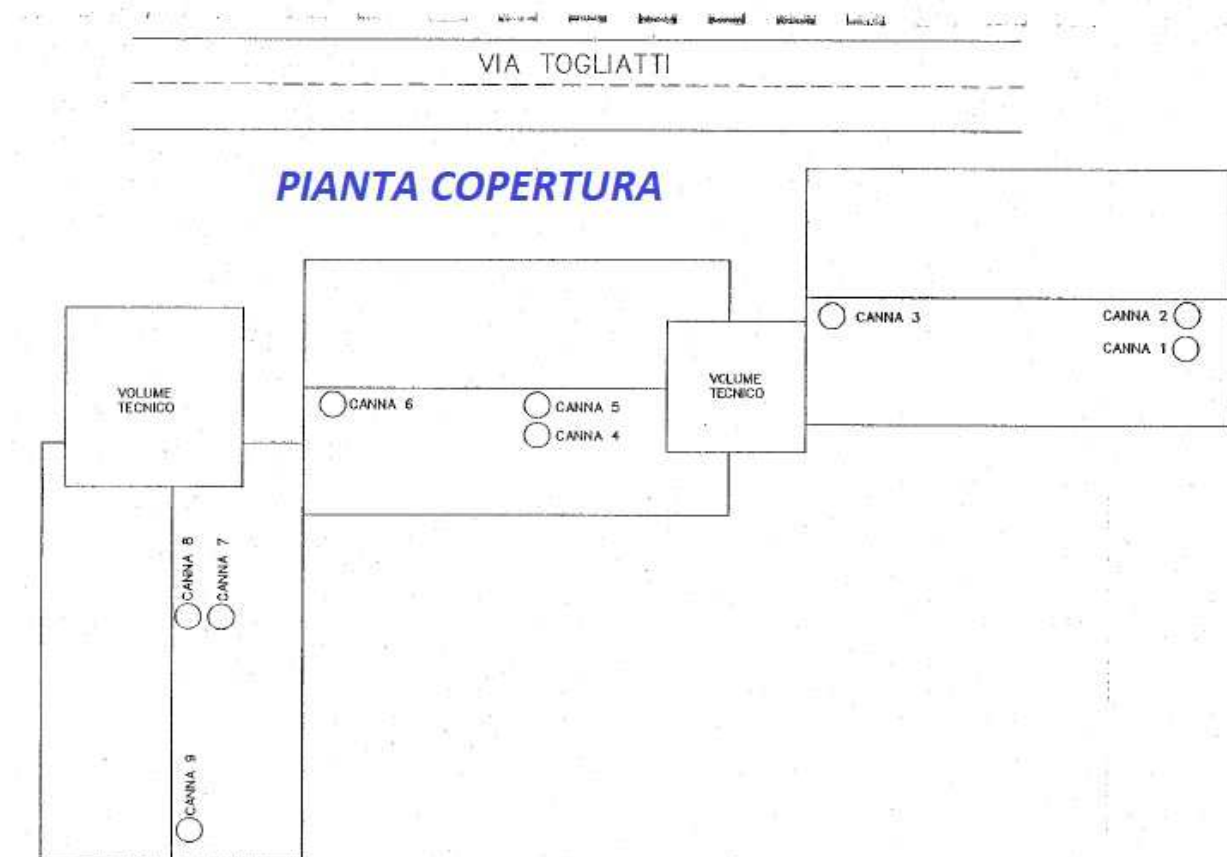
2 PROCEDURA OPERATIVA

Di seguito si illustra il flusso delle varie attività da svolgere, che saranno singolarmente dettagliate nei capitoli successivi:



3 VIDEOISPEZIONE e RELAZIONE TECNICA

All'inizio del 2001 una ditta specializzata ha effettuato un sopralluogo ed una videoispezione delle n° 9 canne fumarie collettive ramificate presenti nell'edificio in oggetto. Ogni canna fumaria serve 3 abitazioni, disposte sulla verticale ai vari piani, consentendo lo scarico dei fumi delle relative apparecchiature a combustione. Di seguito si riportano, brevemente, le principali e più importanti osservazioni indicate nella Relazione Tecnica post sopralluogo.

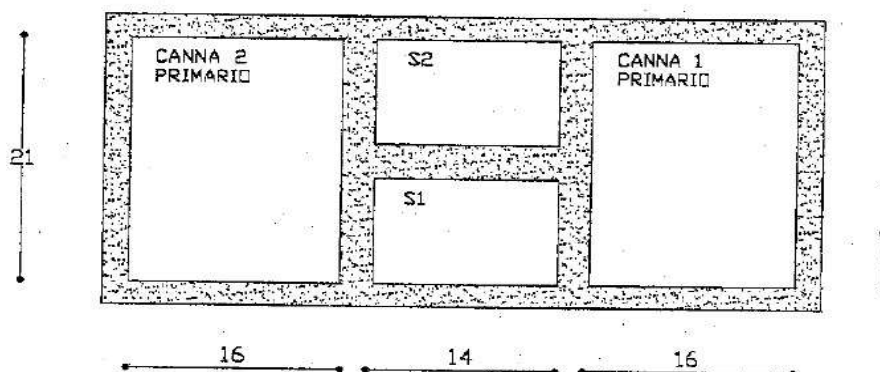


Le canne fumarie sono costituite da elementi in conglomerato cementizio di forma rettangolare aventi le seguenti dimensioni:

Primario: 21 cm x 16 cm

Canne: 1,2,4,5,7,8

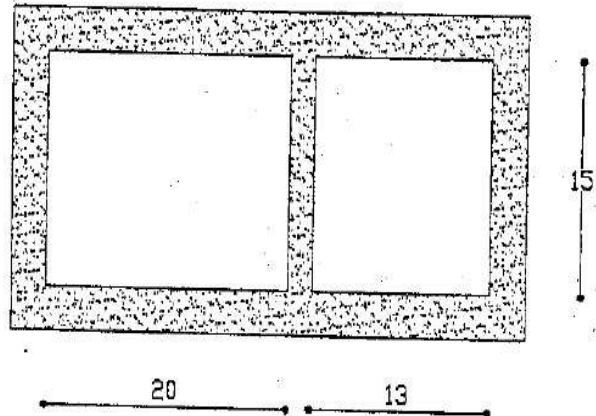
Secondario: 14 cm x 9 cm



Canne: 3,6,9

Primario: 20 cm x 15 cm

Secondario: 13 cm x 15 cm



Di seguito, per esemplificazione, si riporta una foto.



Le principali conclusioni riportate nella Relazione Tecnica sono:

Mancato rispetto della norma UNI-CIG 7129/92 ed installazione non a regola d'arte

- alla base non sono provviste di una camera per la raccolta di materiali solidi ed eventuali condense
- non sono impermeabili ai prodotti della combustione
- non risultano adeguatamente coibentate
- presentano delle rotture (canne 5 e 8)
- posizionamento errato degli innesti dei canali fumi, in uscita dalle caldaie, alla fine dei relativi condotti secondari

Per questa ragione si è deciso di risanare le canne fumarie, utilizzando guaine ad espansione termoindurenti FURANFLEX, previa rasatura delle stesse per eliminare residui e bave cementizie tra i giunti degli elementi.

4 RASCHIATURA

Questa tecnica consiste nell'inserimento nel condotto primario e nell'ultimo tratto del secondario di una fresa o attrezzo in grado di eliminare le bave cementizie, fino al fondo della canna fumaria. Eventuale eliminazione di ferri o ostruzioni.

In questo modo si riesce a sfruttare tutta la superficie della canna fumaria e rendendo le pareti, della stessa, più lisce si ottiene un risultato estremamente migliore nel caso di intubamento con FURANFLEX

5 INTUBAMENTO CON FURANFLEX

Questa tecnica consiste nell'inserimento nel condotto primario di un tubolare morbido da gonfiare con vapore fino al rivestimento della vecchia canna fumaria, il condotto avrà uno spessore di 2/3 mm di fibra ad altissime prestazioni. Verrà creato un punto di ispezione alla base della canna fumaria (a circa 20 cm dal soffitto dell'appartamento al piano terra) che sarà chiuso da un tappo inox di diametro 10 cm.

Dettagli:



6 INTUBAMENTO CAMINI SINGOLI IN ACCIAIO INOX

All'interno della tubazione in FURANFLEX, precedentemente realizzata, saranno inserite n° 3 canne fumarie singole, a servizio delle caldaie a camera stagna a condensazione con potenza termica pari a 24 KW, realizzate tramite elementi componibili monoparete in acciaio Inox AISI 316L (rispondente alla norma UNI EN 1856-1: 2009 con rispettiva marcatura CE; designazione T200-P1-W-V2-L50040-030 con guarnizione) uniti con giunto di connessione a bicchiere ad alta precisione meccanica, con guarnizione di tenuta a triplo labbro e giunzione con fascia di sicurezza a compressione meccanica.

Sarà creata una apertura alla base e sul comignolo in modo da permettere la circolazione d'aria tra i tubi. Questo può comportare il raffreddamento dei fumi con conseguente formazione di abbondante condensa e raffreddamento dell'asola tecnica.

Si valuterà, la possibilità di creare uno scarico della condensa per ogni camino. In alternativa, e costituisce l'ipotesi base, la condensa del vapore acqueo contenuto nei fumi ritornerà in caldaia e si dovrà provvedere alla realizzazione dello scarico della condensa. Le caldaie attualmente sono installate in prossimità della cucina. Pertanto si cercherà ove possibile di utilizzare lo scarico della cucina.

I comignoli saranno realizzati sempre in acciaio inox AISI 316L e sbucheranno oltre la quota dell'attuale comignolo mediante terminali antivolatili in acciaio inox.

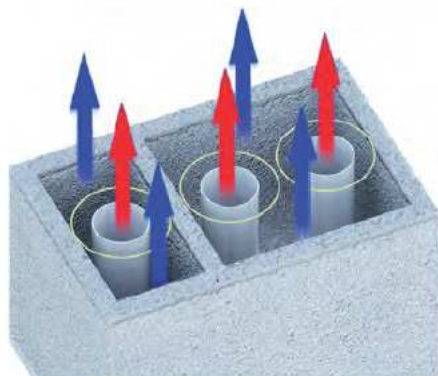
Poichè risulterebbe difficile mantenere una sezione libera di aspirazione pari a 1,5 volte la sezione degli scarichi la soluzione, possibile teoricamente, di ricorrere all'aspirazione dell'aria comburente dalla canna, viene scartata.

Pertanto andrà realizzato il condotto di adduzione dell'aria esterna per la corretta ventilazione facendo un foro a parete del diametro 80 mm dotato di rosone e griglietta in acciaio inox.

Tale condotto sarà coibentato per evitare che l'aspirazione di aria fredda possa comportare la formazione di condense esterne al condotto.



DISTANZA LIBERA INTORNO AI TUBI: 2cm



In questo modo si saranno realizzati camini indipendenti adatti per l'installazione di apparecchi a tiraggio forzato a condensazione (ad alta prevalenza).

7 SOSTITUZIONE CALDAIE.

Per poter evacuare i prodotti della combustione (fumi) nei camini individuali in acciaio INOX di prossima installazione è indispensabile sostituire le attuali caldaie standard con altre a condensazione ad alta prevalenza in grado cioè di smaltire i fumi all'interno di tubazioni di diametro 60 mm.

Le varie fasi considerate si possono così riassumere (per ogni singolo appartamento):

- Rimozione del generatore attualmente installato con asportazione dei materiali di risulta in discariche autorizzate
- Svuotamento idrico dell'impianto
- Lavaggio dell'impianto con inserimento nel circuito di riscaldamento del prodotto di risanamento
- Fornitura e posa in opera di n. 1 caldaia a CONDENSAZIONE.
- Adeguamento dei collegamenti per l'alimentazione dell'impianto gas e dei circuiti di acqua fredda e calda.
- Esecuzione dei collegamenti idraulici ed elettrici necessari per il funzionamento del nuovo gruppo termico mediante la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali necessari all'opera.
- Protezione del circuito mediante inserimento e dosaggio di inibitore di corrosione per prevenire fenomeni di corrosione e di deposito di carbonato di calcio. Il composto chimico non è acido ma espressamente formulato per la preservazione e protezione dei materiali componenti gli impianti termici.
- Esecuzione del raccordo camino per l'evacuazione dei fumi di scarico alla canna fumaria realizzata.
- Fornitura e posa adattatore scarico fumi.
- Fornitura e posa di filtro defangatore
- Fornitura e posa di inibitore della condensa acida
- Realizzazione del raccordo al sistema fognario per lo scarico della condensa acida

- Fornitura e posa dosatore del condizionante chimico CHILLIT IMMUNO con attacco adeguato alla tubazione
- Sostituzione della valvola e del detentore dei singoli radiatori con nuovi detentori e valvole termostatiche dotate di testina termostatica per la regolazione di ambiente
- Fornitura e posa di cronotermostato digitale e sonda esterna di comando caldaia (regolazione climatica) e relativi collegamenti elettrici
- Esecuzione foro diametro 80 mm per aspirazione aria comburente
- Esecuzione condotto per aspirazione aria comburente
- Carico impianto di riscaldamento con prova di tenuta e sfiato generale.
- Materiali di uso e consumo.
- Rilascio del manuale uso utente della caldaia installata.
- Prima accensione con prova di combustione.
- Collegamento elettrico.
- In relazione alla tubazione gas metano dovrà essere eseguita la prova di tenuta prima dell'accensione dell'apparecchio. La prova dovrà essere in conformità alle disposizioni della norma UNI 10738 e in osservanza al DM 37/08.
- Certificato di garanzia dell'apparecchio installato da validare con la sottoscrizione di un contratto di manutenzione con un centro di assistenza autorizzato
- Compilazione e rilascio dichiarazione di conformità.

8 COMPUTO METRICO

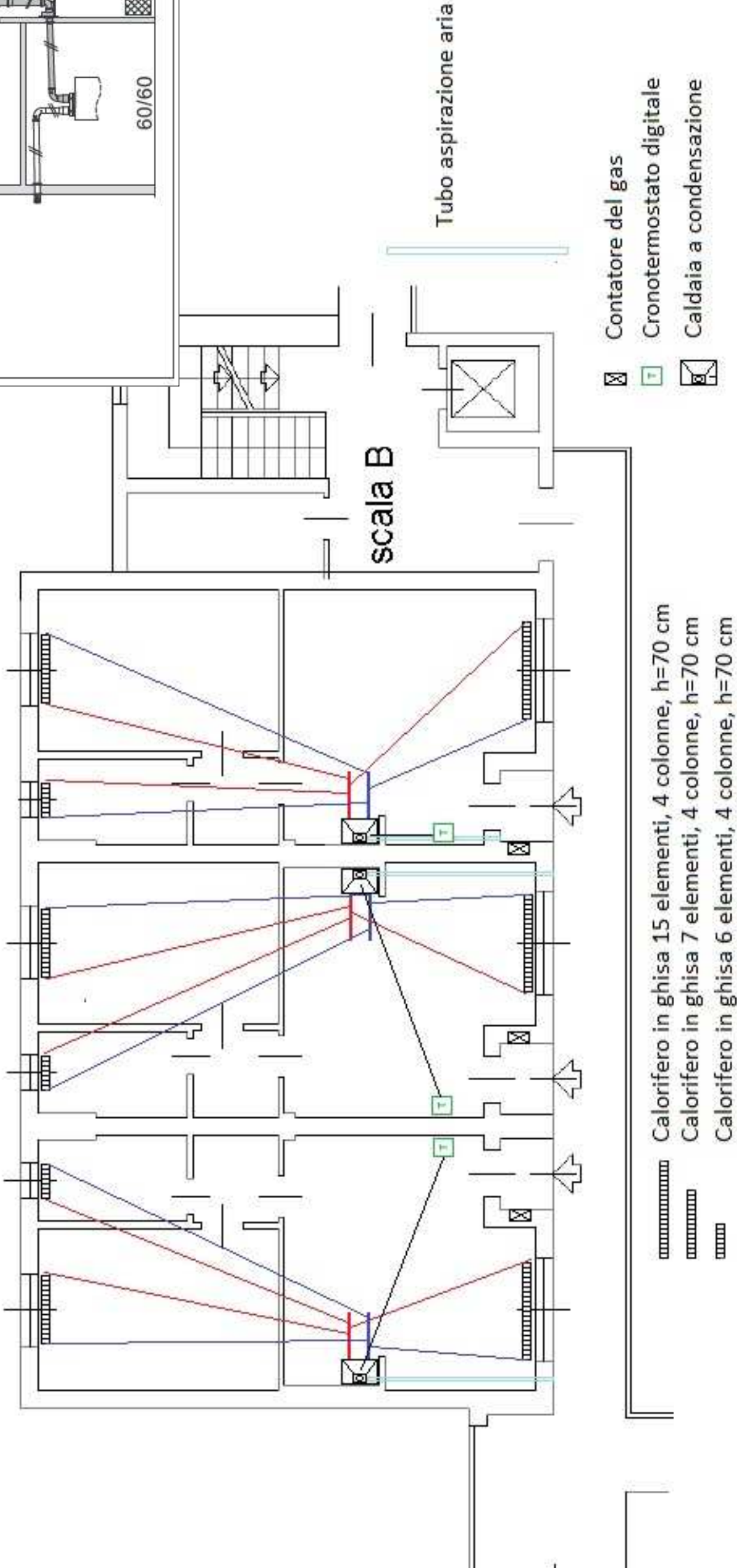
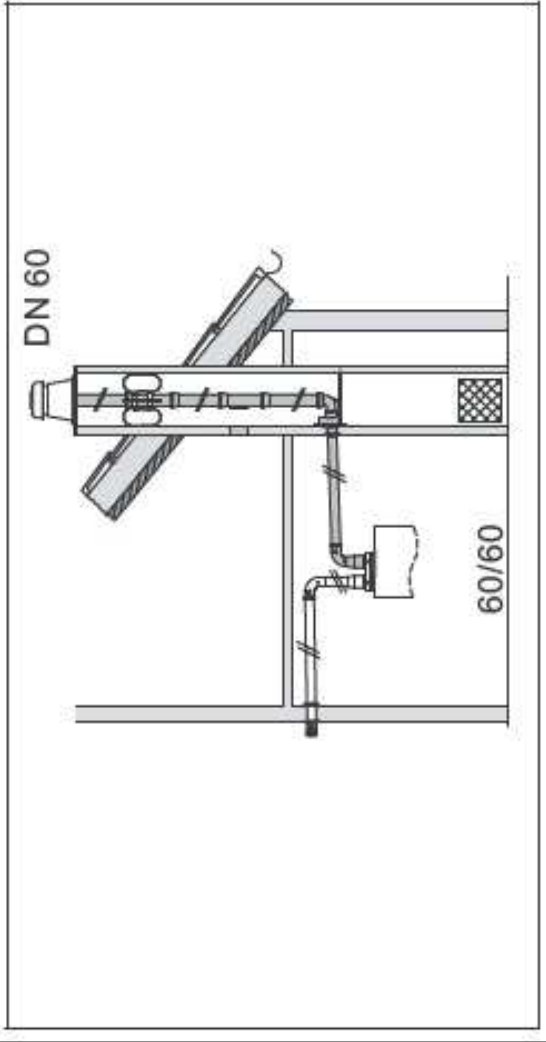
Di seguito viene riportate il computo metrico dei principali materiali da fornire in opera.

Descrizione	Q.tà
Caldaia a condensazione Vaillant ecoTEC pure VMW 246	27
Centralina Vaillant calorMATIC 450 con sonda di temperatura esterna	27
Filtro defangatore	27
Filtro dosatore del condizionante chimico	27
Detentore per radiatori	81
Valvole termostatiche per radiatori	81
Fornitura e posa adattatore scarico fumi	27
Tubi acciaio INOX diametro 60 mm + raccordi ed accessori fissaggio	250 m
Tubo FURANFLEX	110 m

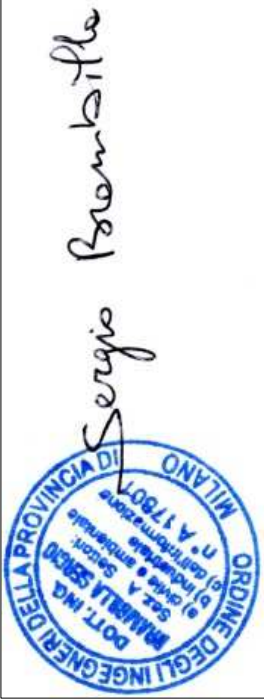
Allegati:

- TAVOLA 14_Riscaldamento_layout tipico di piano e dettaglio fumi-aria;
- Scheda tecnica caldaia Vaillant Ecotec pure VMW 246;
- Documento_prodotto-tecnologia FURANFLEX;

tubazione fumi rigida DN 60 (PP) con adduzione d'aria separata



- Calorifero in ghisa 15 elementi, 4 colonne, h=70 cm
- Calorifero in ghisa 7 elementi, 4 colonne, h=70 cm
- Calorifero in ghisa 6 elementi, 4 colonne, h=70 cm



Studio Ing. **BRAMBILLA SERGIO**

Via Salvo D'Acquisto, 4 20061 CARUGATE (MI)
Tel/Fax: 02/9251183 e-mail: sergio.brambilla2@ingpec.eu

progetto:	Riqualificazione energetica alloggi comunali - Via Togliatti 2	scala / formato:	
descrizione:	RISCALDAMENTO_Layout tipico di piano e dettaglio fumi-aria	data emissione:	06/02/2020
Committente:	Comune di RHO - P.zza Visconti 24 - 20017 RHO (MI)	revisione:	1
		revisione:	
		n° tavola:	014

ecoTEC pure

ecoTEC pure rappresenta la soluzione ideale per chiunque voglia passare a Vaillant senza pensieri perché dotata di attacchi verticali che ne rendono semplice e veloce l'installazione.

La qualità Vaillant garantisce bassi consumi e una buona efficienza energetica: la caldaia è in classe A sia in riscaldamento sia in ACS.

La gamma pure si compone di un unico modello a metano con produzione combinata. Un kit consente il passaggio all'alimentazione a propano e aria propanata.

La caldaia presenta un nuovo modulo termoidraulico equipaggiato con una pompa modulante per garantire bassi consumi elettrici mentre un nuovo scambiatore in acciaio inox e un ampio range di modulazione fino a 1:4 garantiscono un risparmio di gas. Linee pulite per questa caldaia a condensazione da interno dalle misure standard: 72 cm di altezza, 44 di larghezza e 33 di profondità.



- 1 Display
- 2 Pulsanti modo operativo e accesso ai menù
- 3 Pulsanti per settaggio parametri
- 4 Pulsante on/off

Dati tecnici

ecoTEC pure	Unità	VMW 246
Modelli Metano	Art. nr.	0010019985
Classe Energetica Erp Riscaldamento - Sanitario	-	A - A
Potenza riscaldamento min-max	kW	7,5 - 24,0
Potenza sanitario min-max	kW	7,0 - 28,0
Portata prelievo ($\Delta T = 30K$)	l/min	13,5
Regolazione temperatura acs	°C	35-60
Altezza - Larghezza - Profondità	mm	720-440-335
Diametro allacciamento fumi	mm	60/100
Diametro possibili scarichi gas combustibili	mm	60/100 - 80/125 - 80/80 - 60/60
Connessioni gas-idrauliche	Poll.	1/2" - G3/4"



Comfort

- Acqua calda istantanea anche per piccole richieste
- Elevato comfort sanitario



Risparmio

- Condensazione con DNA Vaillant
- La soluzione più conveniente



Sicurezza

- Componentistica testata dal LabTest Vaillant per assicurare alta affidabilità



Semplicità

- Connessioni idrauliche verticali per una sostituzione rapida e senza pensieri
- Installabile in qualsiasi ambiente, anche il più difficile

Dati tecnici ecoTEC pure VMW

ecoTEC pure	Unità	VMW 246/7-2
Articolo Metano	-	0010019985
Articolo Propano (kit conversione)	-	0020241657
Classe efficienza riscaldamento	-	A
Classe efficienza sanitario	-	A
Profilo di carico sanitario	-	XL
Potenza termica ridotta - nominale (80/60°C)	kW	7,5 - 24,0
Potenza termica ridotta - nominale (60/40°C)	kW	7,9 - 25,4
Potenza termica ridotta - nominale (50/30°C)	kW	8,3 - 26,1
Potenza termica ridotta - nominale (40/30°C)	kW	8,4 - 26,8
Potenza termica nominale in sanitario	kW	28,0
Portata termica nominale in sanitario	kW	28,6
Portata termica ridotta - nominale in riscaldamento	kW	7,8 - 24,8
Rendimento nominale (80/60°C)	%	97,0
Rendimento nominale (60/40°C)	%	102,4
Rendimento nominale (50/30°C)	%	105,4
Rendimento nominale (40/30°C)	%	107,9
Rendimento al 30%	%	107,8
Stelle di rendimento (Dir. 92/42CEE)	-	★★★★
Perdite di calore al mantello ($\Delta T = 50K$) ¹⁾	%	0,2
Perdite al camino con bruc. funz. (80/60°C) Min-Max	%	0,5 - 1,5
Perdite al camino con bruciatore spento	%	< 0,1
Pressione gas in ingresso Metano - Propano	mbar	20 - 37
Consumo a potenza nominale Metano	m³/h	3,0
Consumo a potenza nominale Propano	Kg/h	1,93
Temperatura scarico fumi Metano (80/60°C)	°C	84
Temperatura scarico fumi Metano (40/30°C)	°C	41
Portata massica fumi Metano (80/60°C)	g/s	13,6
Portata massica fumi Metano (40/30°C)	g/s	3,8
Eccesso d'aria Metano	-	1,25
Tenore NOx Metano	mg/kWh	28,8
Tenore CO Metano (fumi secchi)	mg/kWh	131
Tenore CO ₂ Metano (fumi secchi)	%	9,2
Classe NOx	-	5
Prevalenza residua ventilatore	Pa	--
Quantità max di condensa (pH, ca. 3,5-4,0) (50/30°C)	l/h	2,5
Prevalenza residua per l'impianto ²⁾	mbar	250
Portata nominale in riscaldamento ($\Delta T=20K$)	l/h	1033
Temperatura di regolazione andata ³⁾	°C	30-75
Capacità vaso di espansione	l	8
Massimo contenuto d'acqua in impianto ⁴⁾	l	180
Pressione di precarica vaso d'espansione	bar	0,75
Sovrappressione massima di esercizio	bar	3
Temperatura di regolazione sanitario	°C	35-60
Portata idrica minima	l/min	1,7
Produzione acqua calda sanitaria ($\Delta T = 30K$)	l/min	13,5
Stelle di comfort acqua calda sanitaria (prEN 13203)	-	★★
Sovrappressione massima lato sanitario	bar	10
Pressione idrica minima	bar	0,15
Alimentazione elettrica	V/Hz	230/50
Potenza elettrica totale	W	100
Potenza elettrica stand-by	W	< 2
Raccordi riscaldamento e sanitario	Poll.	G 3/4"
Raccordo gas	mm	G 1/2"
Raccordo scarico fumi ⁵⁾	mm	60/100
Altezza-Profondità-Larghezza	mm	720-335-440
Peso	kg	30,8
Potenza sonora	dBA	49
Grado di protezione	IP	IP X4 D
Certificazione	CE	CE0063CR3775

1) Valore dipendente dalla temperatura del locale d'installazione

2) By-pass in caldaia regolabile fra 170mbar e 350mbar, di fabbrica tarato a 250mbar

3) Mediante diagnostica Tmax=80°C

4) Per impianti con contenuti d'acqua maggiore, prevedere un vaso di espansione supplementare

5) Possibili configurazioni di scarico fumi: coassiale 60/100mm - coassiale 80/125mm (con adattatore art.0020147469)

sdoppiato 80/80 mm (con adattatore art.0020147470) - B23 60mm - B23 80mm (con adattatore art.0020147470)

Camera stagna Munita di ventilatore Tipo C13, C33, C43, C53 C83, C93

Camera aperta Munita di ventilatore Tipo B23, B23P, B33, B33P, B53, B53P

Camera stagna Munita di ventilatore Tipo C₁₃, C₃₃, C₄₃, C₅₃, C₈₃, C₉₃

Camera aperta Munita di ventilatore Tipo B₂₃, B_{23P}, B₃₃, B_{33P}, B₅₃, B_{53P}



TECNOLOGIA FURANFLEX® – INTRODUZIONE

Il materiale e la tecnologia FuranFlex® sviluppati e fabbricati dalla KompozitorKft. per il rivestimento dei camini differiscono in maniera fondamentale da tutti gli altri procedimenti.

FuranFlex® è l'unica tecnologia con cui è possibile rivestire camini di qualsiasi forma, dimensione e lunghezza senza demolire il muro, con un rivestimento in materiale composito duro come l'acciaio e resistente alla corrosione, alle fiamme e al calore, senza giunture e a chiusura stagna.

IL MATERIALE COMPOSITO

Composito è il termine professionale utilizzato per le resine sintetiche termoindurenti, rinforzate con fibra di vetro e aventi un'elevata solidità. La resina sintetica indurita non ritorna più molle e non si scioglie. Ha una struttura simile a quella del cemento armato. La differenza è che utilizziamo resina sintetica al posto del cemento e fibre di vetro invece dei tondini d'acciaio.

La solidità e la resistenza alla corrosione del FuranFlex® fatto con il materiale composito sono migliori dell'acciaio ed in più è cinque volte più leggero. La proprietà unica delle due varianti di FuranFlex® è la resistenza al calore. Il materiale nero ha una resistenza al calore di 500°C, quello rosso di 1000°C.



PERCHÉ BISOGNA RIVESTIRE IL CAMINO?

FURANFLEX®

TECNOLOGIA

RISCALDAMENTO A GAS

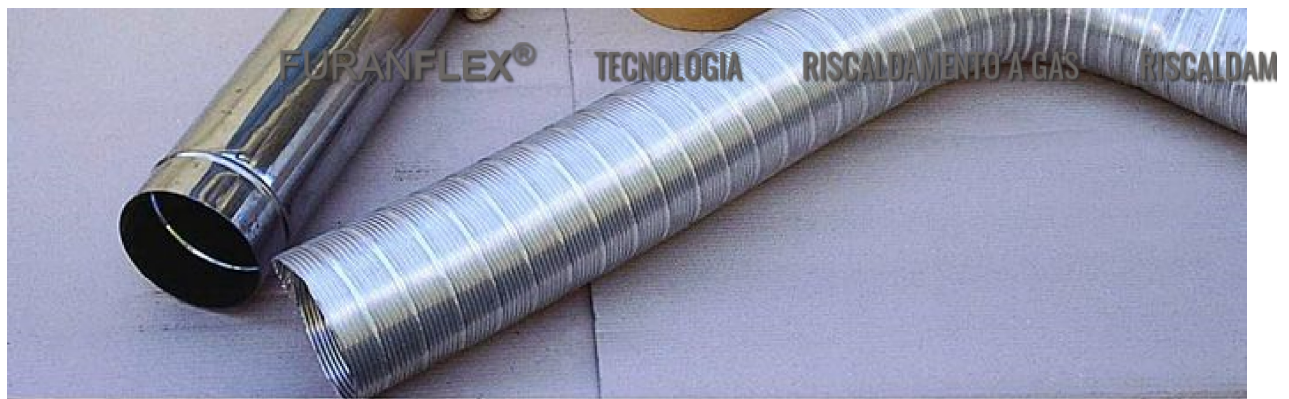
RISCALDAM

Durante la combustione si forma un vapore acqueo acido che si condensa all'interno del camino. Nel giro di qualche anno questo fenomeno deteriora il cemento, l'acciaio inossidabile, la malta tra i mattoni e l'intonaco interno. Questo processo viene definito corrosione del camino. Il monossido di carbonio può così passare nei locali attraverso queste fessure e causare la morte delle persone. In Europa ogni anno diverse centinaia di persone muoiono per i difetti del camino. Nella maggior parte delle nazioni è obbligatorio rivestire i camini. Le fotografie sottostanti illustrano i segni della corrosione del camino.



RIVESTIMENTI DEL CAMINO TRADIZIONALI





Finora i camini erano stati rivestiti con tubi flessibili, in acciaio inossidabile, in ceramica o con un intonaco interno spalmabile.



I tubi in acciaio inossidabile rigido potevano essere montati nei camini con dotti obliqui o alti solamente demolendo il muro. I tubi flessibili in acciaio inossidabile, invece, hanno uno spessore molto sottile, si corrodono facilmente e tendono a danneggiarsi durante l'installazione. Per questi materiali la garanzia anticorrosione in genere non supera i 10 anni.

I tubi in ceramica possono essere utilizzati soltanto per rivestire camini nuovi e dritti. Vengono assemblati raccordando tra di loro vari pezzi corti. Hanno

un'ottima resistenza al calore e resistono agli effetti degli acidi. La loro tenuta stagna è incerta nei punti di raccordo, possono lasciar passare acqua e acidi.

FURANFLEX®

TECNOLOGIA

RISCALDAMENTO A GAS

RISCALDAM

VALORI PRINCIPALI DEL RIVESTIMENTO FURANFLEX® PER GLI UTENTI

- Non bisogna demolire il muro, gli appartamenti rimangono puliti durante i lavori di rivestimento
- Il lavoro di rivestimento del camino richiede soltanto qualche ora
- Applicabile su tutti i tipi di caldaia e di camino
- Anche camini alti 100 metri e con un diametro di 120 cm possono essere rivestiti senza giunture
- La superficie interna liscia e la proprietà termoisolante favoriscono un funzionamento economico delle caldaie
- La garanzia anticorrosione di FuranFlex® è di 25 anni
- La garanzia anticorrosione di FuranFlex® RWV è di 10 anni
-

Partner FuranFlex® internazionali



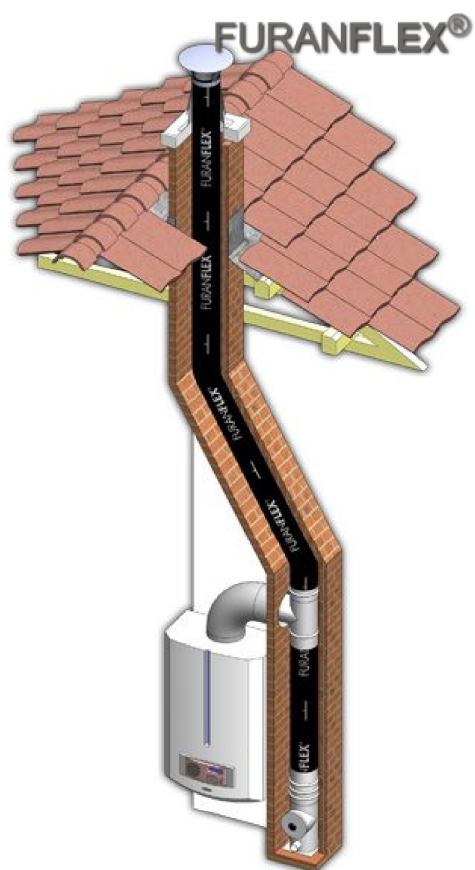
PROPRIETÀ UNICHE DEL RIVESTIMENTO PER CAMINI FURANFLEX®

- per qualsiasi lunghezza, senza giunture
- segue la traiettoria dei camini obliqui
- prende la forma del camino, che può avere una sezione circolare, quadrata o ovale
- la forma può avere una sezione variabile
- perfettamente a tenuta stagna
- superficie interna liscia, semplice flusso dei fumi di combustione
- buona capacità termoisolante, incrementa il tiraggio
- ha pareti sottili così non riduce la sezione del camino
- duro come l'acciaio
- non infiammabile
- la resistenza al calore è di 500°C (FuranFlex®) o di 1000°C (FuranFlex® RWV), a seconda del tipo

ESEMPI DI POSSIBILITÀ D'INSTALLAZIONE FURANFLEX®

- impiegabile su tutti i tipi di caldaia
- possono essere montati più di un rivestimento nello stesso camino
- impiegabile anche su caldaie con camera di combustione aperta e chiusa
- riparazione rapida dei tubi di scarico dell'acqua piovana in tutta la loro lunghezza
- è la miglior soluzione per costruire un sistema di dotte di ventilazione resistenti alla corrosione
- rivestimento di un camino anche di 100 m senza giunture



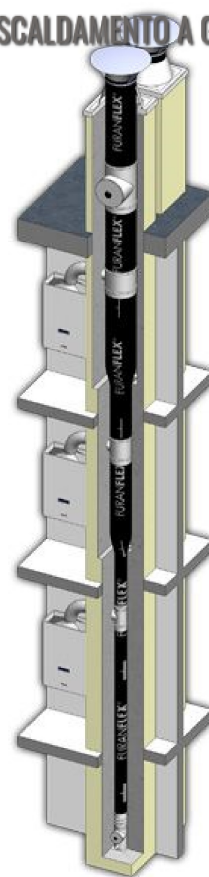


Dotto del camino speciale

TECNOLOGIA

RISCALDAMENTO A GAS

RISCALDAM



Camini collettori a gravitazione



FURANFLEX®

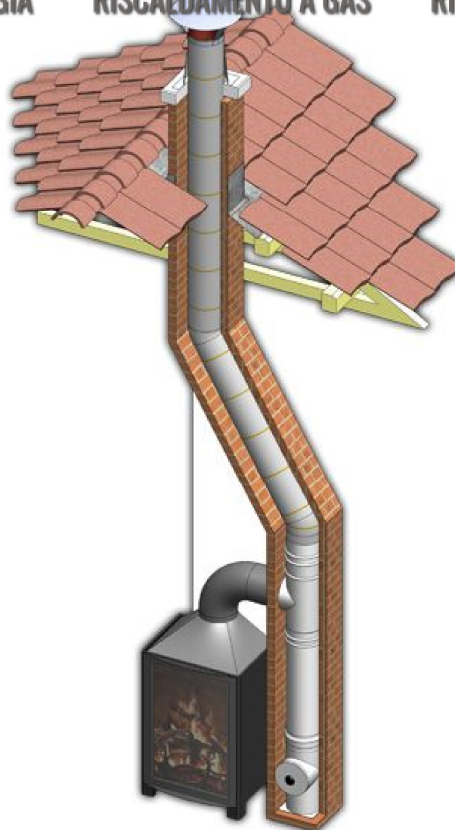


Camini collettori a sovrappressione

TECNOLOGIA

RISCALDAMENTO A GAS

RISCALDAM



Camini per riscaldamento a legna

NOTORIETÀ DI FURANFLEX®



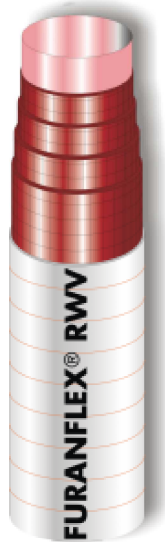
STRUTTURA



Il rivestimento FuranFlex® è composto da tre strati:

- Strato interno: pellicola termoplastica in materiale sintetico
- Strato composito: tessuto di vetro impregnato di resina sintetica termoresistente
- Strato esterno: sottile rivestimento tessile in fibra sintetica





FuranFlex® RWV

La struttura del rivestimento FuranFlex® RWV è simile ma una parte dei materiali impiegati è differente:

- Strato interno: pellicola termoplastica in materiale sintetico
- Strato composito: tessuto di vetro impregnato di resina sintetica con aumentata resistenza al calore
- Strato esterno: sottile rivestimento tessile in fibra di vetro e kevlar

STRATO INTERNO

La pellicola interna in polietilene termoplastica è necessaria durante il gonfiaggio e l'indurimento. Lo spessore è di 120-150 µm, il punto di fusione di 120°C. La sua funzione è di garantire la tenuta stagna durante l'installazione, necessaria per gonfiare il rivestimento con aria e vapore. La pellicola poi deve essere sfilata dal

tubo di FuranFlex® e FuranFlex® RWV indurito e gettata in un apposito contenitore dei rifiuti.

FURANFLEX®

TECNOLOGIA

RISCALDAMENTO A GAS

RISCALDAM



Rotoli di pellicola con larghezza da 60 mm a 1200 mm

STRATO MEDIANO

Lo strato composito mediano è formato dal materiale del rivestimento FuranFlex® con struttura resistente al calore, al fuoco e alla corrosione. La denominazione composito intende una resina sintetica termoindurente rinforzata con fibra di vetro e con elevata solidità.

RESINA SINTETICA TERMOINDURENTE

La resina sintetica sviluppata per il rivestimento FuranFlex® è un materiale liquido composto da una miscela di vari componenti. Le sue proprietà sono modificabili con vari additivi. La resina sintetica termoindurente si indurisce lentamente ad alta temperatura. Questo processo è composto da tre fasi:

1. Stato liquido

Viscosità simile al miele. Al freddo si addensa, al caldo è più diluita.

2. Morbido, ma non liquido, uno stato "B".

Per effetto d'un catalizzatore passa dallo stato liquido ad uno stato non liquido.

Può essere maneggiata con le mani, piegata e stoccata per breve tempo. Per effetto del calore si ammorbidisce per breve tempo. **FURANFLEX®** **TECNOLOGIA** **RISCALDAMENTO A GAS** **RISCALDAM**

3. Stato indurito (a struttura reticolata)

Per effetto del calore o di uno stoccaggio a lungo termine la resina sintetica si indurisce in maniera irreversibile. Una volta indurita non si riammorbidisce più. In questo momento diventa un materiale con struttura solida avente eccellenti proprietà di resistenza al calore e alla corrosione.



TESSUTO DI VETRO

Le fibre di vetro presenti in FuranFlex® vengono montate in forma di tessuto. Il peso del tessuto di vetro composto da sottili fasci di fibra trasversali e longitudinali è di 330 g/m².

Le fibre longitudinali del tessuto di vetro prendono il peso verticale del rivestimento FuranFlex® installato. Le fibre trasversali assicurano la rigidità della sezione del camino.



COMPOSITO

Il tessuto di vetro è impregnato di resina sintetica liquida e termoindurente che riempie anche gli spazi tra le fibre di vetro. Questa è la struttura composita dopo l'indurimento.

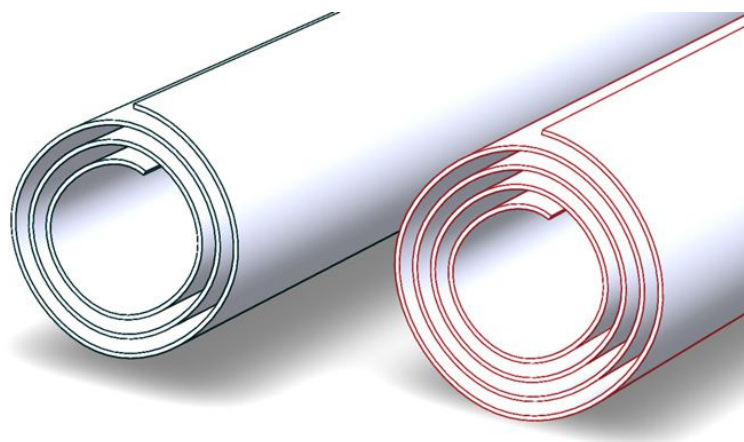


Il tessuto di vetro è impregnato di resina sintetica liquida e termoindurente

La resina sintetica trasferisce le forze da una fibra di vetro all'altra, proteggendo allo stesso tempo le fibre di vetro dalla corrosione. La solidità delle strutture composite è determinata da quantità, tipo e direzione delle fibre rinforzanti, più sottili di un capello. In ogni metro quadrato della struttura muraria spessa 2 mm del rivestimento FuranFlex® ci sono 3.000.000 di metri di fibre di vetro elementari, il diametro delle fibre di vetro di rinforzo è di 13 micron. La solidità della fibra di vetro raggiunge quella dell'acciaio, ma è tre volte più leggera (2,4 g/cm³).



Lo strato composito mediano contiene 3 o 4 tessuti di vetro impregnati di resina sintetica termoindurente, a seconda del tipo di FuranFlex®, che crea un'unità inseparabile dopo l'indurimento.



STRATO ESTERNO

L'indurimento del rivestimento FuranFlex® composto da strati di resina sintetica e tessuti di vetro e da una pellicola interna, avviene col vapore. La pressione del vapore trasforma la pellicola e gli strati di tessuto di vetro impregnato di resina sintetica in una sezione circolare sempre più grande.

Per far fermare il gonfiaggio ad un certo diametro si mette un tubo esterno in tessuto non flessibile sulla superficie esterna del tubo FuranFlex.

Il tessuto in poliestere nero è idoneo ad una temperatura inferiore a 500°C, mentre il tessuto bianco in fibre di vetro e kevlar è idoneo ad una temperatura inferiore a 1000°C.



PROCESSO D'INSTALLAZIONE

L'installazione all'interno del camino del rivestimento FuranFlex® differisce in maniera fondamentale da tutti gli altri metodi di rivestimento. Il rivestimento tradizionale dei camini necessita di più giorni, con l'impiego di FuranFlex® è pronto in poche ore. FuranFlex® fornisce la soluzione anche per il rivestimento di camini che non possono essere rivestiti in altro modo o soltanto con la demolizione dei muri.

Allo stesso tempo il rivestimento FuranFlex® è più duraturo e sicuro del rivestimento fatto con i materiali tradizionali.



Generatore di vapore necessario per l'installazione

Solamente i tecnici formati dalla KompozitorKft. e aventi un attestato possono effettuare il rivestimento del camino ed utilizzare gli strumenti sviluppati e fabbricati espressamente per questa tecnologia. La formazione concerne entrambi i tipi: FuranFlex® (nero) e FuranFlex® RWV (rosso).

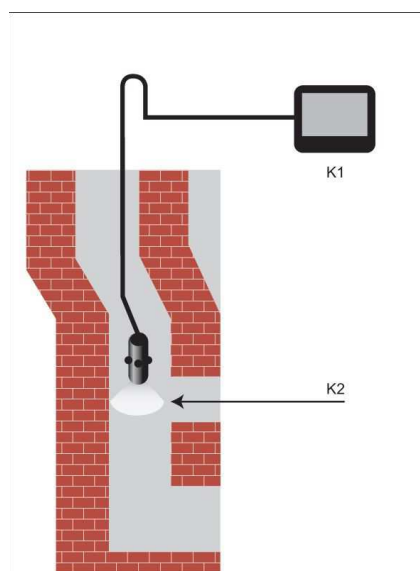




Attestato certificante le conoscenze relative alla tecnologia FuranFlex®

L'elenco dei tecnici con attestato si trova al punto "Contatti" del menù principale.

LA SINTESI SEGUENTE FORNISCE UN BREVE RIASSUNTO DELLE FASI D'INSTALLAZIONE DI FURANFLEX.



K1. schermo K2. camera

1.PREPARAZIONE DEL RIVESTIMENTO DEL CAMINO

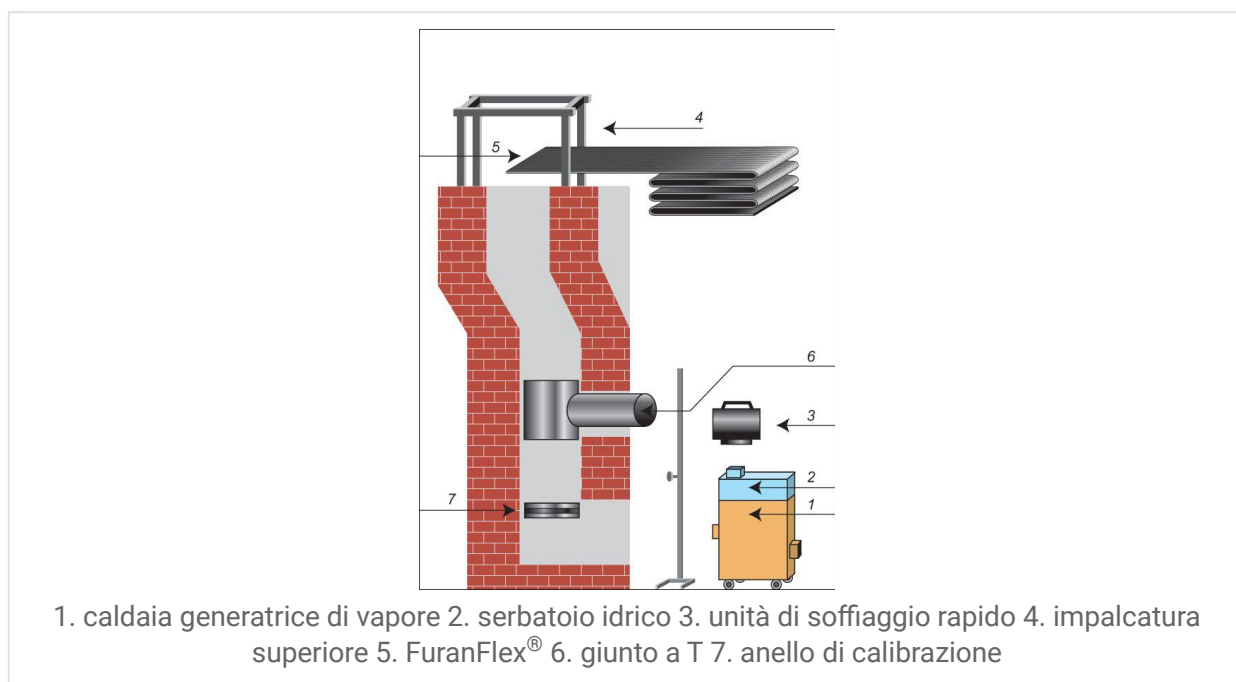
- ispezione video



- rimozione corpi estranei
- pulizia se necessaria
- riempimento della caldaia a vapore con acqua (deionizzata o distillata)
- collegamento della caldaia a vapore alla bombola a gas
- avvio del riscaldamento della caldaia a vapore



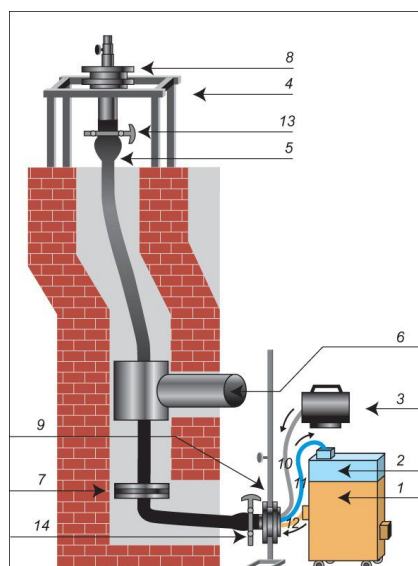
Foto di un camino da rivestire con FuranFlex® prima e dopo la preparazione



2.PREPARAZIONE DELL'INSERIMENTO

- Introduzione del giunto a T
- Posizionamento del rivestimento FuranFlex® (5) vicino all'apertura del camino
- Preparazione dei macchinari e degli strumenti necessari al montaggio





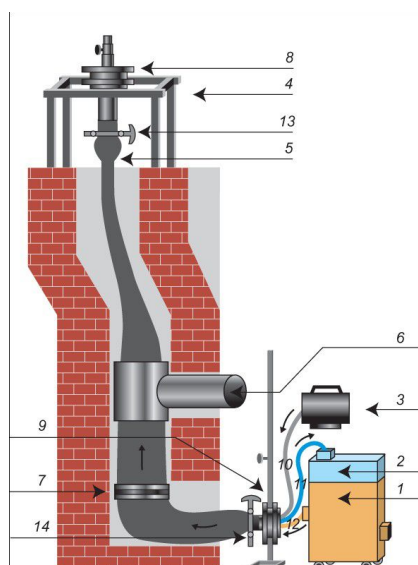
1. caldaia generatrice di vapore 2. serbatoio idrico 3. unità di soffiaggio rapido 4. impalcatura superiore 5. FuranFlex® 6. giunto a T 7. anello di calibrazione 8. testa dell'adattatore superiore 9. testa dell'adattatore inferiore 10. tubo d'insufflazione aria 11. tubo di drenaggio della condensa 12. tubo d'insufflazione del vapore 13 - 14. morsafermacavo

3.POSIZIONAMENTO

- per i camini più piccoli l'installazione si effettua dall'alto verso il basso, per quelli più grandi dal basso verso l'alto con l'ausilio d'un argano
- il rivestimento attraversa il giunto a T (6) e l'anello di congiunzione (7)
- fissaggio delle teste degli adattatori alle impalcature
- connessione del tubo (10) dell'unità di gonfiaggio rapido (3)
- connessione del tubo (12) del generatore di vapore (1)
- connessione del tubo di drenaggio della condensa (11) al serbatoio idrico (2)

FURANFLEX®**TECNOLOGIA****RISCALDAMENTO A GAS****RISCALDAM**

Introduzione di FuranFlex® con l'ausilio d'un argano



1. caldaia generatrice di vapore 2. serbatoio idrico 3. unità di soffiaggio rapido 4. impalcatura superiore 5. FuranFlex® 6. giunto a T 7. anello di calibrazione 8. testa dell'adattatore superiore 9. testa dell'adattatore inferiore 10. tubo d'insufflazione aria 11. tubo di drenaggio della condensa 12. tubo d'insufflazione del vapore 13 - 14. morsafermacavo

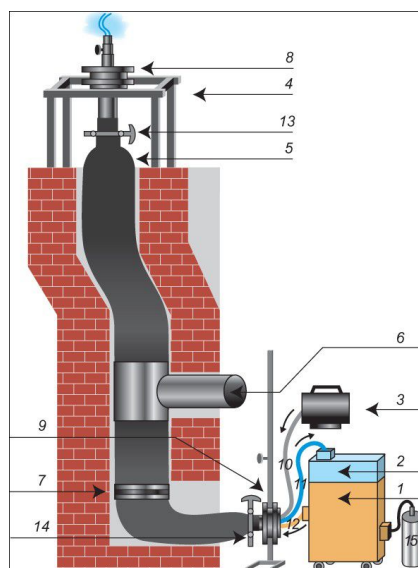
4. GONFIAGGIO DI FURANFLEX® CON L'ARIA

- valvola superiore (8) chiusa
- controllo dei collegamenti
- inizio del gonfiaggio utilizzando l'unità di gonfiaggio rapido





Gonfiaggio di FuranFlex® con l'unità di gonfiaggio rapido



1. caldaia generatrice di vapore 2. serbatoio idrico 3. unità di soffiaggio rapido 4. impalcatura superiore 5. FuranFlex® 6. Giunto a T 7. anello di calibrazione 8. testa dell'adattatore superiore 9. testa dell'adattatore inferiore 10. tubo d'insufflazione aria 11. tubo di drenaggio della condensa 12. tubo d'insufflazione del vapore 13 – 14. morsafermacavo 15 bombola a gas

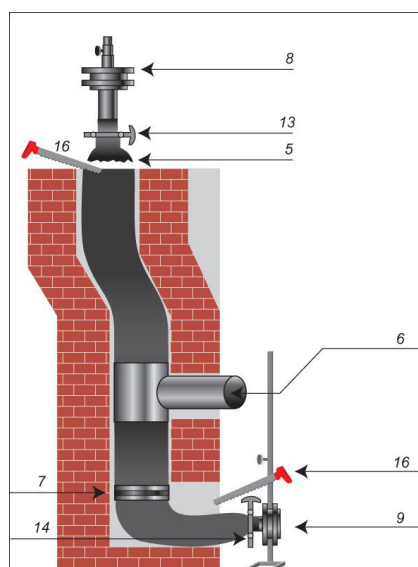
5.INDURIMENTO DEL FURANFLEX® COL VAPORE

- regolazione della pressione necessaria della caldaia a vapore (0,1 – 0,4 bar, per un diametro maggiore è necessaria una pressione minore)

- insufflazione del vapore a 105-110°C di temperatura
- apertura minimale della valvola superiore
- osservazione del processo d'indurimento, aumento della pressione del vapore (valore massimo 0,4 bar)
- chiusura della pressione del vapore, raffreddamento del FuranFlex® (eventualmente con l'ausilio del soffiaggio rapido)



Il vapore utilizzato durante l'indurimento del FuranFlex® si allontana attraverso la valvola superiore



5. FuranFlex® 6. Giunto a T 7. anello di calibrazione 8. testa dell'adattatore superiore 9. testa dell'adattatore inferiore 13 – 14. morsafermacavo 16 sega

6. FORMAZIONE DELLE ESTREMITÀ DEL RIVESTIMENTO

FURANFLEX®

TECNOLOGIA

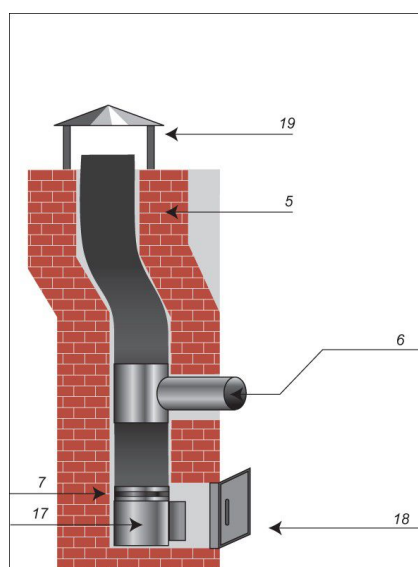
RISCALDAMENTO A GAS

RISCALDAM

- taglio della lunghezza superflua del tubo sotto la testa dell'adattatore superiore
- taglio del FuranFlex® sotto l'anello di congiunzione (7)



Formazione dell'estremità superiore del rivestimento



5. FuranFlex® 6. giunto a T 7. anello di calibrazione 17. profilo di pulizia condensa 18. sportello del camino 19. profilo di chiusura superiore



7.LAVORI FINALI

FURANFLEX®

TECNOLOGIA

RISCALDAMENTO A GAS

RISCALDAM

- inserimento del profilo di pulizia (17) nell'anello di calibrazione (7)
- chiusura dello sportello del camino (18)
- montaggio della struttura di protezione dall'acqua piovana (19)



Rivestimento per camini FuranFlex® con protezione dall'acqua piovana

Le fasi sopra descritte servono ad illustrare la tecnologia FuranFlex® in maniera semplificata.



Mi piace 0

