



FOCUS PRODOTTI E SOLUZIONI

ISOVER CLIMAVER®

Guida pratica all'installazione delle
condotte autoportanti:
utilizzo del kit e realizzazione delle
principali geometrie

METTIAMO IL FUTURO IN COSTRUZIONE

90% dei materiali prodotti in Italia

Rete tecnico-commerciale

300 professionisti presenti in maniera capillare sul territorio italiano

1 prodotto su **4** non esisteva 5 anni fa

Obiettivo **carbon neutrality**
entro il 2050

- Design e innovazione
- Efficienza energetica e idrica
- Comfort termico e acustico
- Sicurezza, Antisismica, Fuoco

Con i suoi 360 anni di storia, **Saint-Gobain** progetta e produce soluzioni per l'edilizia e le infrastrutture. Attraverso i suoi marchi riconosciuti dai professionisti del settore, offre un'ampia scelta di materiali per migliorare la qualità della vita, rispettando il pianeta, in linea con la ragion d'essere **MAKING THE WORLD A BETTER HOME.**



Sommario

P.9 SISTEMA CLIMAVER®

P.10 La gamma completa di soluzioni isover per condotte di condizionamento e ventilazione

P.11 CLIMAVER® - Una gamma completa per tutte le tue esigenze

P.13 Gamma CLIMAVER® e requisiti locali

P.17 Utensili CLIMAVER®

P.21 THE STRAIGHT DUCT METHOD (SDM)

P.22 Produzione di condotte con lo «Straight Duct Method» (SDM)

P.32 Operazioni di chiusura e sigillatura

P.33 Produzione di pezzi speciali

P.44 Diramazioni

P.53 Riduzioni

P.59 OPERAZIONI AUSILIARIE

P.60 Collegamento a una macchina e ad altri telai metallici

P.63 Collegamento a una griglia

P.65 Collegamento a un diffusore

P.68 Portelli di accesso

P.71 SUPPORTI E RINFORZI

P.72 Rinforzi

P.75 Supporti

P.79 APPENDICI

P.80 Sistema metallico CLIMAVER®

P.82 Sistema di assemblaggio CLIMAVER® STAR

P.84 Perdite di pressione nelle condotte CLIMAVER®

P.91 Misure nelle installazioni

P.93 Gestione delle riduzioni

P.95 Gestione degli scarti

P.96 Pulizia delle condotte CLIMAVER®

P.97 Tabella di sviluppo dei pannelli in sezioni rettilinee

P.99 Schede tecniche CLIMAVER®

P.101 Strumenti di calcolo

SAINT-GOBAIN

progetta, produce e distribuisce materiali per la sicurezza e il comfort abitativo, che si trovano in tutti gli spazi di vita: edifici, trasporti, infrastrutture e molte applicazioni industriali.



80 Paesi

100 TOP 100 società più innovative al mondo

162 mila dipendenti

400

brevetti registrati ogni anno

46,5 miliardi € fatturato totale 2025

450 milioni € investimenti R&S ultimo anno

Con i suoi **360 anni di storia**, il Gruppo offre materiali di nuova generazione e soluzioni integrate con l'obiettivo di rendere più confortevoli e sostenibili gli "spazi dell'abitare", per contribuire al benessere delle persone e alla salvaguardia del pianeta, ponendosi come punto di riferimento globale nell'utilizzo efficiente delle risorse naturali, nel rispetto dell'ambiente.



In **Italia**, Saint-Gobain è presente nei settori dei materiali da costruzione, dei trasporti e dell'industria.

Circa **2.100** dipendenti

1 miliardo € fatturato 2025

42 siti



COSTRUZIONE

Nuove generazioni di materiali, prodotti per il **90% nel nostro Paese**, pensati per realizzare spazi abitativi d'eccellenza e migliorare la qualità della vita quotidiana, grazie a soluzioni progettate per costruire edifici più efficienti dal punto di vista energetico e per ridurre consumi ed emissioni inquinanti.



TRASPORTI

Produzione e distribuzione in tutto il mondo di **vetri per i settori automotive, aerospaziale, ferroviario, navale** e dei **veicoli industriali**.



INDUSTRIA

Un'ampia varietà di soluzioni: **prodotti abrasivi, prodotti ceramici** per il mercato dei forni da vetro e della siderurgia, **nastri adesivi tecnici** che costituiscono una gamma unica ad alte prestazioni, **prodotti chimici** e **speciali per l'edilizia**.

In Italia, Saint-Gobain offre il più ampio portafoglio di soluzioni per la costruzione moderna.

Il 90% dei materiali è prodotto nel nostro Paese e progettato per migliorare la qualità della vita e degli spazi in cui viviamo: negli edifici, nei trasporti, nelle infrastrutture e in numerose applicazioni industriali. **Soluzioni che garantiscono comfort, alte prestazioni e sicurezza, rispondendo alle sfide dell'edilizia sostenibile, della gestione efficiente delle risorse e dei cambiamenti climatici.**

Tutte le soluzioni multimateriali proposte sono pensate per costruire **edifici più efficienti dal**

punto di vista energetico, per **ridurre consumi ed emissioni inquinanti**, grazie ad un approccio innovativo allo sviluppo dei prodotti, all'efficienza dei processi, **ad un'attenzione particolare ai fornitori di materie prime e ai trasporti**, sia nelle infrastrutture sia in numerose applicazioni industriali, **sempre con un occhio di riguardo verso un uso efficiente delle risorse naturali, nel rispetto dell'ambiente.**

Tutto ciò proietta il Gruppo verso l'ambizioso obiettivo di raggiungere la neutralità delle emissioni di carbonio entro il 2050.



- Vetri per finestre e facciate ad alte prestazioni
- Specchi ecologici e vetri extra chiari per il design
- Vetri di sicurezza anti ferita e anti infortuni
- Vetri per arredo, elettrodomestici e applicazioni speciali



- Sistemi a secco in cartongesso
- Controsoffitti in gesso rivestito
- Controsoffitti in lana di roccia a marchio Eurocoustic
- Intonaci e rasanti a base gesso
- Strutture, profili e accessori



- Isolanti per l'edilizia
- Gamma di impermeabilizzanti Bituver
- Isolamento tecnico e industriale



- Sistemi a cappotto e soluzioni per la facciata
- Intonaci e rasanti a base cemento, pitture per interno
- Impermeabilizzanti, massetti, colle e sigillanti per piastrelle



- Soluzioni acustiche a soffitto
- Soluzioni acustiche a parete
- Soluzioni acustiche monolitiche



- Parapetti e pensiline
- Sistemi doccia
- Sistemi scorrevoli per vetro
- Accessori metallici per vetro



- Prodotti chimici per le costruzioni
- Soluzioni per la prefabbricazione
- Soluzioni per ripristino infrastrutturale
- Soluzioni per il tunneling
- Soluzioni per le pavimentazioni



- Soluzioni per l'impermeabilizzazione strutturale
- Additivi per il cemento



- Trasporto e distribuzione di acqua potabile
- Prodotti e soluzioni per reti fognarie
- Soluzioni per industria e applicazioni speciali

... e molto altro ancora

LA SOSTENIBILITÀ PER SAINT-GOBAIN: UNA STRATEGIA DI GRUPPO

Nel 2020, il Gruppo Saint-Gobain ha dichiarato la sua ragion d'essere: **"Making the world a better home"**. L'ambizione è quella di migliorare la vita di tutti rendendo il pianeta un luogo di vita più equo e sostenibile, aperto ed inclusivo. Insieme ai nostri clienti, e per loro, **progettiamo materiali e soluzioni che garantiscono benessere, comfort abitativo e sicurezza, prendendoci cura al tempo stesso di rispettare il pianeta.**

La nostra ragion d'essere è un invito all'azione, una strategia orientata al futuro che ci chiede di innovare rispettando il connubio tra umanità e natura.

Saint-Gobain **ha l'ambizione di essere riconosciuta come leader mondiale dell'edilizia sostenibile**, migliorando la vita quotidiana di tutti i fruitori delle proprie soluzioni. **Questo impegno non riguarda solamente le nostre operazioni e i nostri processi, ma prevede anche di portare sul mercato soluzioni che contribuiscano attivamente al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione del settore.**

Essere leader significa promuovere una trasformazione sistemica abbracciando valori, impegni e azioni che guidino il cambiamento, diventando un punto di riferimento per tutti gli stakeholder.

L'organizzazione geografica del Gruppo permette di offrire soluzioni su misura per le specifiche esigenze dei mercati locali, in termini di metodi o stili di costruzione, di sistemi di edifici, di caratteristiche climatiche distintive, sia per la ristrutturazione di edifici esistenti sia per le nuove costruzioni.

**MAKING
THE WORLD
A BETTER
HOME**

BETTER FOR THE PEOPLE, BETTER FOR THE PLANET

Come Saint-Gobain abbracciamo la nostra responsabilità sociale e ambientale come un'opportunità per creare valore insieme ai nostri stakeholder. Attraverso la creazione di relazioni di fiducia reciproca, infatti, crediamo di poter accrescere la consapevolezza sui temi della sostenibilità e di poter creare circoli virtuosi per il percorso di lungo periodo del business.



BETTER FOR THE PEOPLE

Per dipendenti, collaboratori, fornitori, partner significa accrescere la "cultura aziendale" attraverso una solida governance, **l'attenzione per la salute e la sicurezza, la formazione costante e la creazione di un ambiente di lavoro inclusivo.**

Per le comunità locali ci impegniamo a sostenere **iniziative di solidarietà attraverso la Fondazione Saint-Gobain** e ai giovani talenti diamo supporto anche promuovendo **l'Architecture Student Contest**, un concorso annuale dedicato agli studenti delle facoltà di Architettura e Ingegneria Edile di tutto il mondo.



BETTER FOR THE PLANET

L'edilizia è uno dei settori che più di altri può influenzare il futuro del pianeta pertanto **costruzioni e sostenibilità rappresentano un binomio inscindibile.**

Le nostre produzioni hanno un impatto sull'ambiente in termini di emissioni, di consumi energetici, di acqua prelevata e di risorse naturali impiegate. La proposta di valore del Gruppo si compone di **prodotti e metodi di costruzione sostenibili ed efficienti, progettati per minimizzare l'impatto sull'ambiente** nei processi di fabbricazione e ingegnerizzate per **massimizzare le performance** durante l'intero ciclo di vita degli edifici, contribuendo significativamente agli obiettivi di decarbonizzazione e circolarità del settore. Saint-Gobain Italia è certificata ISO 14001:2015 e ISO 9001:2015.

IL NOSTRO IMPEGNO PER L'AMBIENTE

Contributi che i nostri materiali possono apportare alle diverse certificazioni di sostenibilità.



La riduzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti è uno degli obiettivi prioritari di Saint-Gobain, che sviluppa, produce e distribuisce soluzioni innovative per realizzare edifici più efficienti dal punto di vista energetico. La realizzazione di un **involucro passivo**, che contribuisce a non disperdere energia, risulta la soluzione economicamente più sostenibile per efficientare gli edifici.



Numerosi dei nostri prodotti contengono al loro interno materiale riciclato: ci impegnamo costantemente ad incrementarne il contenuto, contribuendo così a ridurre il consumo di materie prime gli impatti ambientali legati al loro ciclo di vita.



Il Gruppo Saint-Gobain ha sviluppato diversi progetti che hanno l'obiettivo di **valorizzare i rifiuti**, diminuire i consumi energetici, utilizzare minori quantità di materie prime.



Grande importanza è data all'Analisi del Ciclo di Vita del prodotto (LCA - Life Cycle Assessment): questo studio valuta i flussi di materia ed energia associati alle diverse fasi della vita di un prodotto (estrazione delle materie prime, produzione, utilizzo, smaltimento finale). Obiettivo dell'analisi è valutare gli impatti ambientali associati alle diverse fasi del ciclo di vita del prodotto, al fine di ottimizzare i processi produttivi dal punto di vista della sostenibilità ambientale.



Strettamente connesso all'Analisi del Ciclo di Vita è l'ottenimento della Certificazione EPD® (Environmental Product Declaration). Scopo della Dichiarazione Ambientale di Prodotto è comunicare le informazioni ambientali derivanti dallo studio LCA, in un formato e sulla base di regole comuni e predefinite, le PCR (Product Category Rules). Molti prodotti del Gruppo Saint-Gobain sono in possesso di tale Certificazione.



Il Cradle to Cradle Certified® Product Standard è un programma di certificazione di prodotti sostenibili. Questa certificazione valuta i prodotti in base al loro impatto ambientale e sociale durante l'intero ciclo di vita. Garantisce che i materiali soddisfino rigorosi standard di sostenibilità per ridurre il loro impatto ambientale. Il programma offre un quadro completo per la valutazione di materiali e prodotti in base a cinque categorie essenziali di sostenibilità.



La presenza capillare di Saint-Gobain sul territorio nazionale, con unità produttive e centri logistici in tutta Italia, limita il trasporto su strada e di conseguenza le emissioni inquinanti, favorendo la diffusione di **materiali a km zero**.



La certificazione EUROFINS Indoor Air Comfort GOLD si basa su un protocollo che verifica e certifica le basse emissioni di VOC dei prodotti per garantire la qualità dell'aria indoor. Viene concessa solo dopo rigorosi test di laboratorio che verificano il rispetto dei limiti di emissione più restrittivi a livello nazionale ed internazionale. Questa certificazione è particolarmente importante per i materiali da costruzione e i prodotti per interni, in quanto garantisce un contributo positivo alla qualità dell'aria negli ambienti chiusi.



Saint-Gobain, nel suo promuovere un atteggiamento responsabile e sensibile nei confronti dell'ambiente, ha deciso di aderire all'associazione GBC Italia in qualità di socio ordinario.

GLI STANDARD DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE



Lo standard **LEED® v5**, che aggiorna e sostituirà progressivamente le versioni LEED® v4 e v4.1, si basa su un sistema di prerequisiti e crediti per la progettazione, la costruzione e la gestione di edifici ed aree sostenibili.



Il sistema **BREEAM® v7** (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) si basa sulla verifica della progettazione, costruzione e uso dell'immobile.



Il protocollo **WELL® v2** ha lo scopo di integrare nelle fasi di progetto e costruzione degli edifici gli aspetti connessi alla salute e al benessere delle persone.



Il D.M. 24 novembre 2025 definisce i nuovi **CAM Edilizia 2025** per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

8 BUONI MOTIVI PER SCEGLIERE CLIMAVER®



Ridurre i costi energetici



Diventare più sostenibili



Promuovere l'utilizzo di materiali più sostenibili



Migliorare il comfort acustico



Garantire la sicurezza antincendio



Garantire prestazioni affidabili a lungo termine



Ridurre al minimo la manutenzione

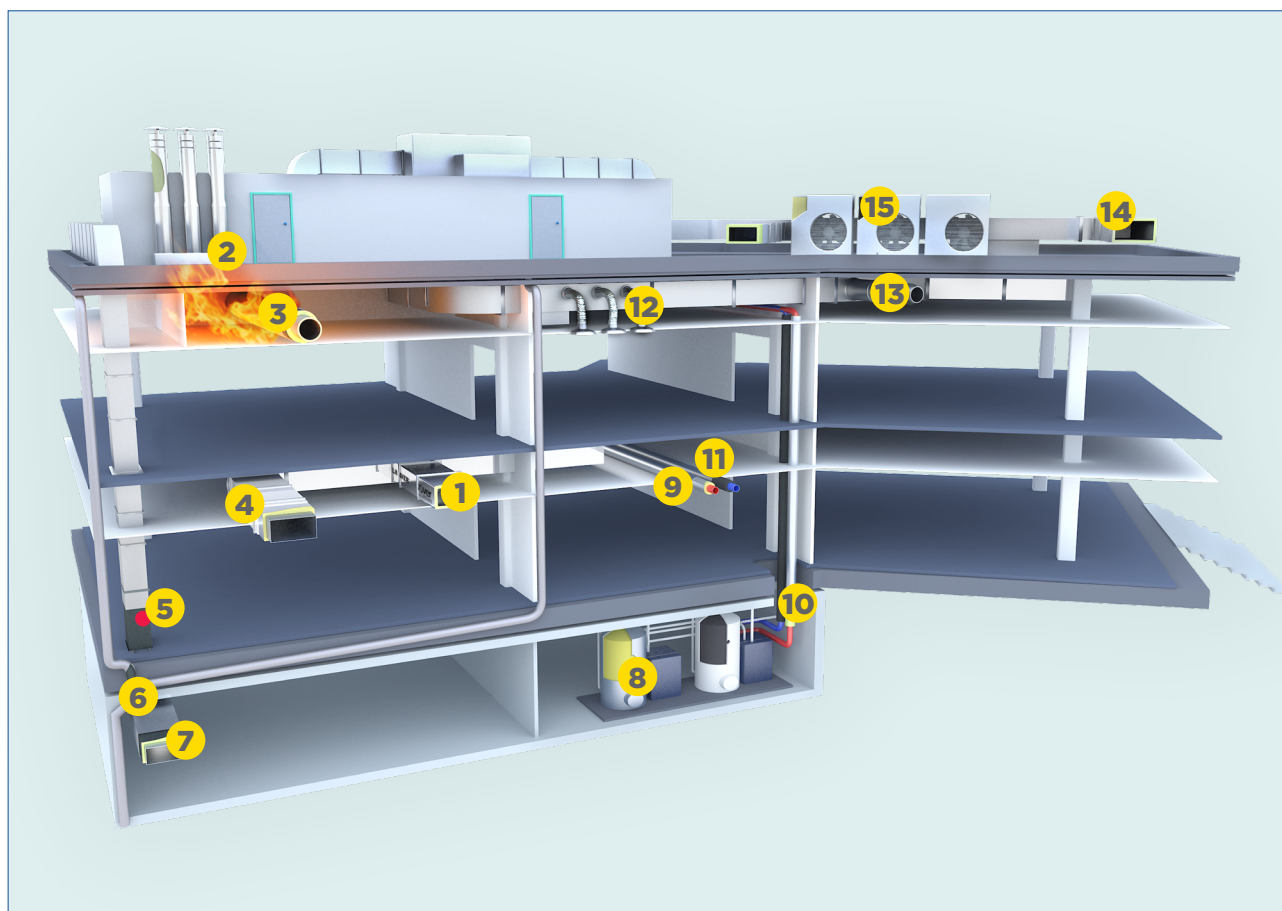


Aumentare la produttività
e ridurre i tempi di installazione

SISTEMA CLIMAVER®

- › La gamma completa di soluzioni ISOVER per condotte di condizionamento e ventilazione
- › **CLIMAVER®** - Una gamma completa per soddisfare tutte le vostre esigenze
- › Gamma **CLIMAVER®** e requisiti locali
- › Strumenti **CLIMAVER®**

LA GAMMA COMPLETA DI SOLUZIONI ISOVER PER CONDOTTE DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE



1. CONDOTTE AUTOPORTANTI **CLIMAVER®**



2. CAMINI **U PROTECT®**



3. CONDOTTE ANTINCENDIO **U PROTECT®**



4. CONDOTTE DI VENTILAZIONE **CLIMCOVER**



5. ATTRAVERSAMENTI DELLE CONDOTTE **U PROTECT®**



6. TUBAZIONI DI FOGNATURA E ACQUA PIOVANA **KAIVENIENCE**



7. CONDOTTE DI ESTRAZIONE FUMI **U PROTECT®**



8. CALDAIE / SERBATOI **CLIMCOVER**



9. TUBI PER ACQUA CALDA **U PROTECT® PIPE SECTION ALU2**



10. ATTRAVERSAMENTI TUBI **U PROTECT® PIPE SECTION ALU2 / KAIFLEX**



11. TUBAZIONI PER ACQUA FREDDA **KAIFLEX**



12. TUBI FLESSIBILI **FLEXIVER**



13. A/C PIPES **KAIFLEX**



14. CONDOTTE ESTERNE ALL'EDIFICIO **CLIMAVER® STAR**



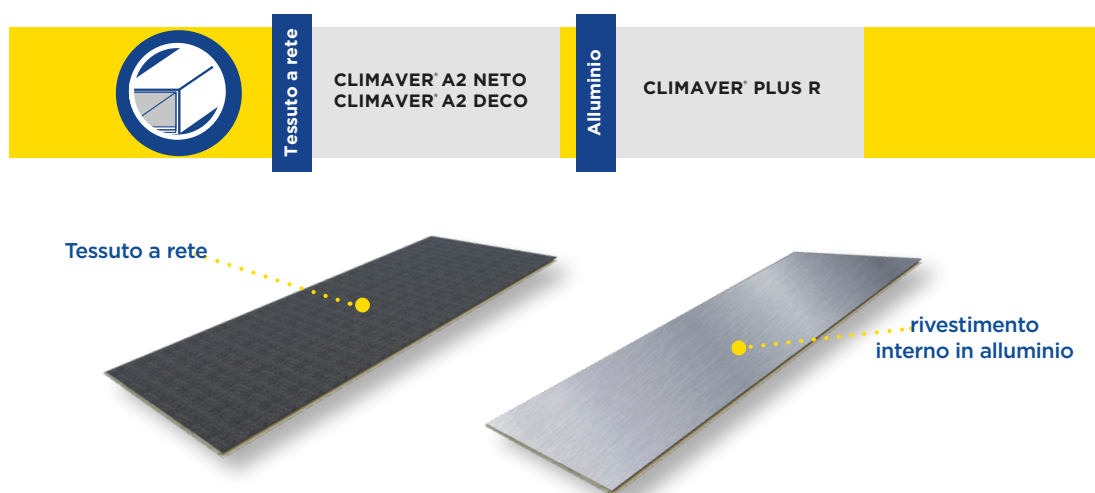
15. UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA **KAISOUND**

CLIMAVER® - UNA GAMMA COMPLETA PER TUTTE LE TUE ESIGENZE

Una gamma di pannelli rigidi in lana di vetro ad alta densità, realizzati con resine termoindurenti, che conferiscono loro proprietà ottimali per soddisfare tutti i requisiti tecnici necessari nelle installazioni di condotte dell'aria in termini di aspetti termici, acustici e antincendio, secondo le normative vigenti.

»» RIVESTIMENTO INTERNO




La gamma CLIMAVER® è dotata di due tipologie di rivestimento interno: alluminio e tessuto a rete, resistenti alle più elevate esigenze di pulizia delle condotte mediante attrezzature meccaniche, conferendo al tessuto a rete migliori prestazioni acustiche.



»» RIVESTIMENTO ESTERNO

L'intera gamma CLIMAVER® è dotata di un rivestimento esterno che funge da barriera al vapore e garantisce la tenuta all'aria della condotta. Nel CLIMAVER® STAR, il rivestimento esterno è in alluminio goffrato e plastificato, con protezione dai raggi ultravioletti e resistenza all'umidità. È l'unico pannello autoportante in lana minerale adatto all'uso diretto in esterno.

Il rivestimento delle altre soluzioni della gamma CLIMAVER® è in alluminio, e conferisce le proprietà e i requisiti necessari per l'installazione in ambienti interni. In caso di installazione all'esterno dell'edificio, è necessaria un'ulteriore protezione meccanica, ad esempio rivestendo la condotta con una lamiera metallica. La gamma CLIMAVER® A2 DECO è dotata di uno speciale rivestimento che le conferisce una finitura estetica e viene utilizzata principalmente in installazioni a vista.

	Alluminio (Marchiato SDP)	CLIMAVER® PLUS R CLIMAVER® A2 NETO	CLIMAVER® A2 APTA
	Alluminio goffrato (Protezione dal raggio ultravioletto)	CLIMAVER® STAR	
	Tessuto Deco	CLIMAVER® A2 DECO	

»» SPESSORE

La gamma CLIMAVER® è disponibile in due spessori - 25 mm e 40 mm - per garantire i requisiti necessari in ambienti interni ed esterni, nonché per fornire la massima efficienza termica e acustica nell'installazione.

	40 mm	CLIMAVER® A2 APTA CLIMAVER® STAR	25 mm	CLIMAVER® PLUS R CLIMAVER® A2 DECO CLIMAVER® A2 APTA CLIMAVER® A2 NETO
---	--------------	-------------------------------------	--------------	---

»» REAZIONE AL FUOCO

La gamma CLIMAVER® soddisfa tutti i requisiti antincendio, offrendo un'ampia gamma di soluzioni che vanno dalla Euroclasse B-s1, d0 alla A2, tutte superiori al minimo richiesto Bs3, d0 dalla maggior parte delle normative locali.

	A2	CLIMAVER® A2 NETO CLIMAVER® A2 APTA CLIMAVER® A2 DECO	B	CLIMAVER® PLUS R CLIMAVER® STAR
---	-----------	---	----------	------------------------------------

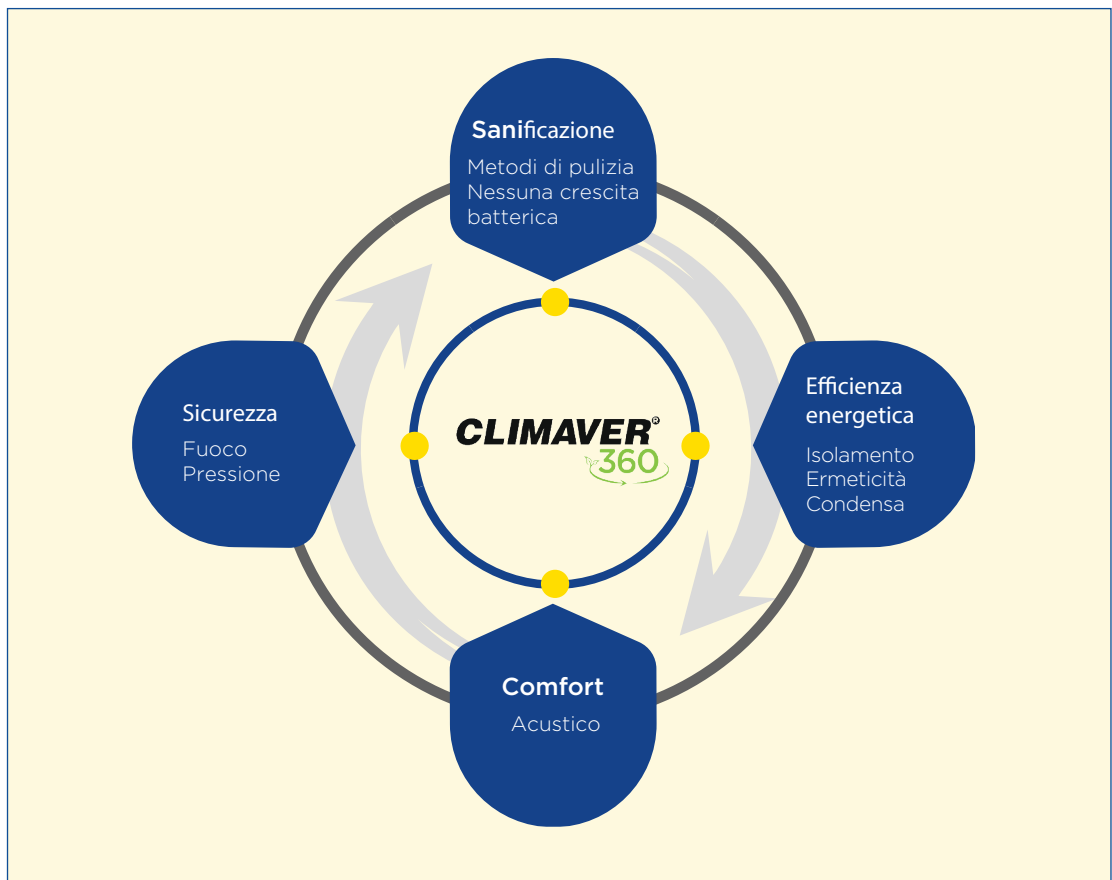
TU LO SAPEVI?

Una delle caratteristiche principali del rivestimento esterno CLIMAVER® sono i tracciamenti esterni, che facilitano il taglio del prodotto. Il rivestimento esterno CLIMAVER® riporta anche la linea di tenuta all'aria e la direzione della circolazione dell'aria.

GAMMA CLIMAVER® E REQUISITI LOCALI

Applicazioni

La gamma **CLIMAVER®** può essere utilizzata per realizzare condotte di distribuzione dell'aria negli impianti di condizionamento e ventilazione.



**TU LO
SAPEVI?**

CLIMAVER® ha oltre 60 anni di storia, si è evoluto e continua a evolversi.

Efficienza energetica

»» ISOLAMENTO

Le condotte CLIMAVER® soddisfano e superano i requisiti di isolamento nelle condotte dell'aria all'interno e all'esterno degli edifici. Resistenza termica CLIMAVER® 25 mm = 0,78 m² K/W vs. 0,75 m² K/W richiesta all'interno degli edifici. Resistenza Termica CLIMAVER® 40 mm = 1,25 m² K/W pari a quanto richiesto all'esterno degli edifici in alcuni paesi

»» TENUTA ALL'ARIA

Le condotte CLIMAVER® sono caratterizzate dalla massima tenuta all'aria, che riduce al minimo le perdite d'aria, ottimizzando così l'efficienza energetica e le prestazioni dell'impianto.

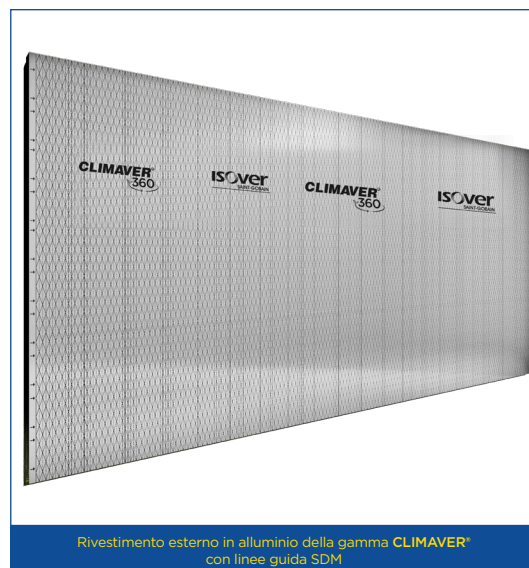
»» CONDENSA

Per evitare la condensa interstiziale, oltre allo spessore dell'isolante, le condotte CLIMAVER® hanno un rivestimento esterno in alluminio con carta kraft o solo alluminio, con resistenza alla diffusione dell'acqua superiore a 50 Mpa.m².s/g che funge da barriera al vapore.

Comfort acustico

»» ACUSTICA

Le condotte CLIMAVER® contribuiscono a migliorare il comfort acustico di un impianto grazie ai loro elevati coefficienti di assorbimento acustico. CLIMAVER® A2 NETO, CLIMAVER® A2 DECO, CLIMAVER® STAR e CLIMAVER® A2 APTA sono chiari esempi di soluzioni fonoassorbenti della gamma CLIMAVER®.



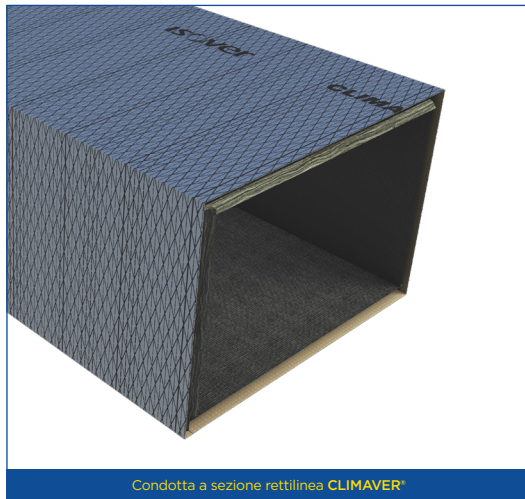
Rivestimento esterno in alluminio della gamma CLIMAVER® con linee guida SDM



Sicurezza

»» SICUREZZA ANTINCENDIO

Le condotte **CLIMAVER®** soddisfano i requisiti di sicurezza antincendio negli impianti, superando il requisito minimo di reazione al fuoco B-s3, d0 previsto dalla maggior parte delle normative locali per controsoffitti e pareti, e garantendo una maggiore sicurezza poiché tutte le soluzioni della gamma **CLIMAVER®** hanno una classe di reazione al fuoco di almeno B-s1, d0. Per quanto riguarda la maggior parte delle normative locali antincendio, la gamma **CLIMAVER®** include soluzioni con Euroclasse A2-s1, d0.



Condotta a sezione rettilinea CLIMAVER®

»» RESISTENZA ALLA PRESSIONE

Le condotte **CLIMAVER®** consentono di raggiungere pressioni statiche (positive e negative) di 800 Pa. Le prove di pressione effettuate sulle condotte **CLIMAVER®** secondo la norma europea EN 13403 sono state testate a 2,5 volte la pressione massima di esercizio dichiarata (2.000 Pa).

»» USO/DURATA

Le condotte **CLIMAVER®** hanno superato con successo i test di invecchiamento accelerato basati su molteplici cicli di variazione di temperatura e umidità.

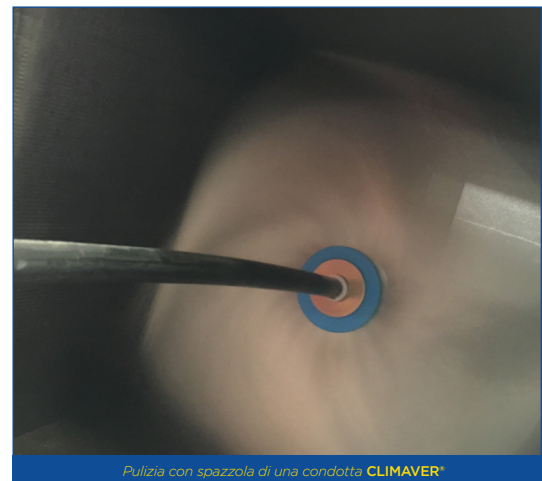
Sanificazione

»» METODI DI PULIZIA

Le condotte **CLIMAVER®** possono essere ispezionate e pulite con i metodi di pulizia meccanica più comunemente utilizzati (spazzolatura, aria compressa, aspirazione, ecc.), essendo state testate e certificate.

»» NESSUNA CRESCITA BATTERICA

Secondo un test di laboratorio indipendente, le condotte **CLIMAVER®** non favoriscono lo sviluppo di microrganismi o muffe.



Pulizia con spazzola di una condotta CLIMAVER®

TU LO
SAPEVI?

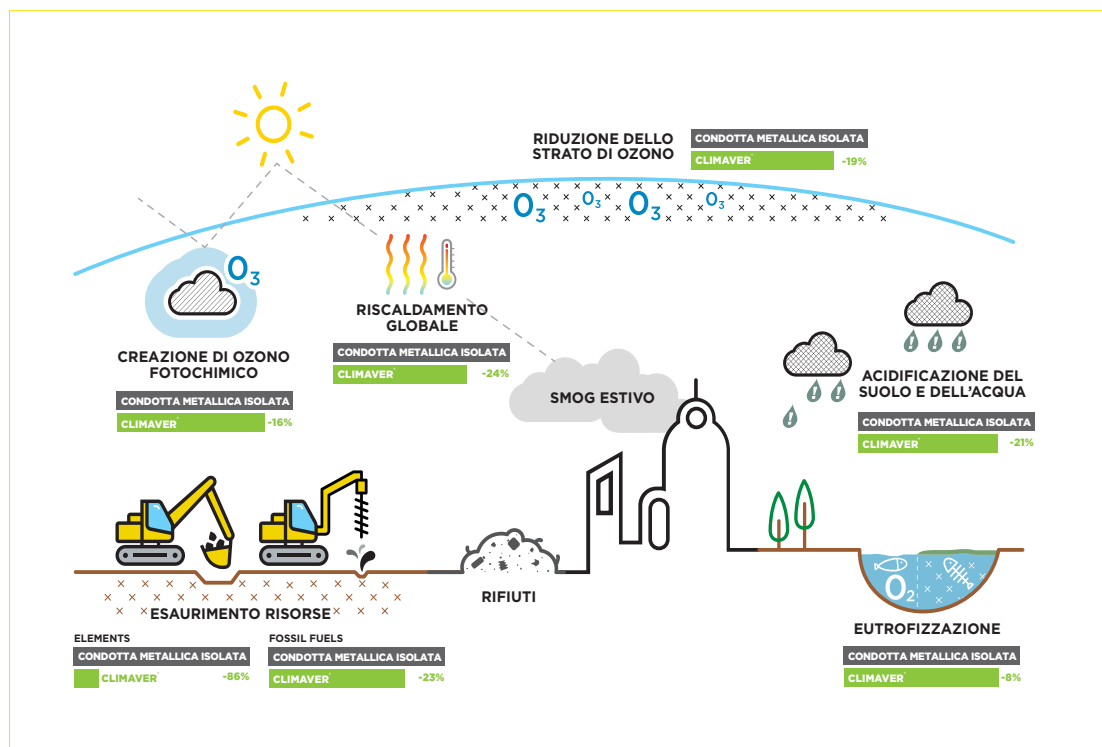
Le condotte autoportanti
sono state inventate negli
Stati Uniti più di 60 anni fa.

Sostenibilità

Confrontando una condotta CLIMAVER® con una condotta metallica convenzionale isolata esternamente con lana minerale, possiamo vedere che non solo i tempi e i costi di installazione sono maggiori con una condotta metallica, ma anche l'impatto ambientale che provoca rispetto a una condotta CLIMAVER® è maggiore (circa il 20%).

L'Analisi del Ciclo di Vita (LCA) e le Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (EPD) sono i migliori strumenti scientificamente fondati per valutare l'impatto ambientale dei prodotti durante il loro ciclo di vita utile per tutte le soluzioni della gamma CLIMAVER®. Le nostre soluzioni sono dotate di EPD di Tipo III, ovvero sono verificate da un ente terzo.

L'LCA calcola rigorosamente l'utilizzo di energia, acqua e risorse naturali, le emissioni rilasciate in aria, suolo e acqua e la generazione di rifiuti. Questi dati vengono calcolati per ogni fase del Ciclo di Vita dell'edificio: dall'estrazione delle materie prime nei materiali che compongono l'edificio, al loro trasporto, agli aspetti ambientali associati al processo di produzione dei materiali, al trasporto di questi materiali in cantiere, all'uso e alla manutenzione dell'edificio costruito e, infine, alla sua demolizione e alla gestione dei rifiuti prodotti: «dalla culla alla tomba».



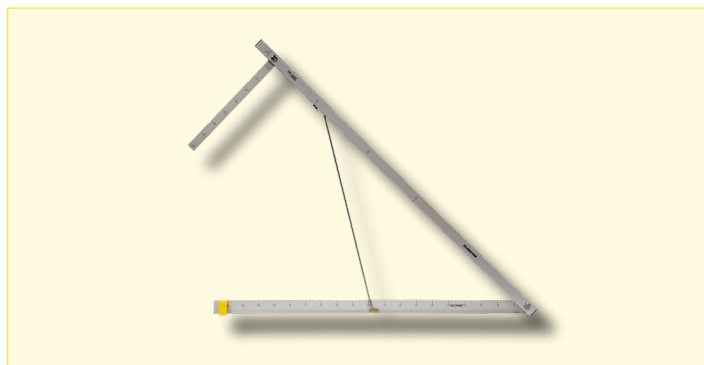
UTENSILI CLIMAVER®

Kit di utensili universali CLIMAVER®

Kit di utensili per pannelli CLIMAVER® da 25 mm e 40 mm per tagliare e creare forme utilizzando lo «Straight Duct Method» (SDM).



Guida angolare universale CLIMAVER®



Come adattare la guida
angolare universale
CLIMAVER® agli utensili
SDM

»» Guida angolare universale CLIMAVER®: guida angolare in alluminio con gli angoli predefiniti più comuni (90°, 45° e 22,5°) per l'utilizzo con gli utensili universali CLIMAVER®. Semplifica le operazioni di misurazione e taglio delle condotte.

Altri strumenti

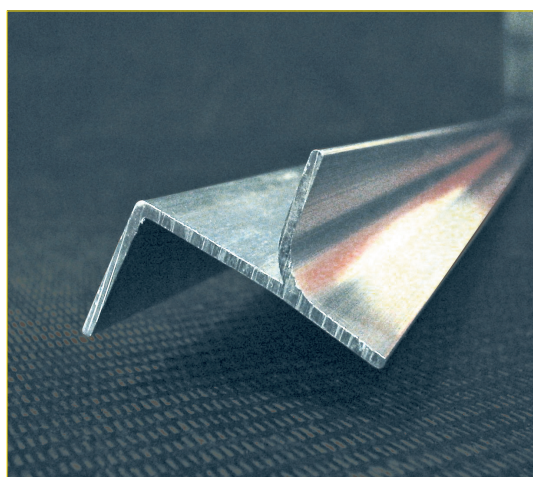


»» La **graffettatrice CLIMAVER®** garantisce una manipolazione delicata per la graffettatura di alette e giunzioni.

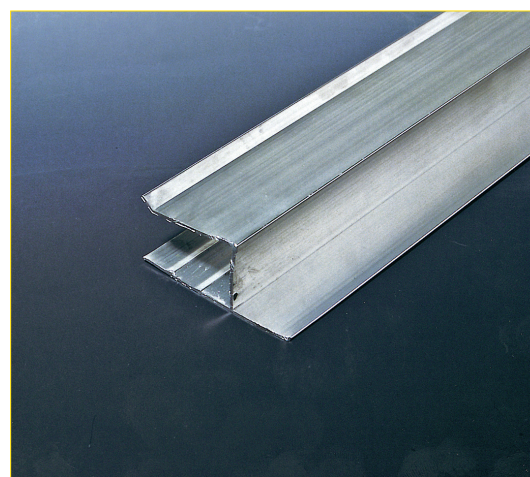


»» **Coltello CLIMAVER®** adatto per tagli ausiliari, dotato di due bordi, uno affilato e l'altro smussato. Accessorio di supporto durante l'assemblaggio della condotta.

Accessori per profili del sistema metallico CLIMAVER®



»» **Perfiver L:**
Profilo in alluminio studiato per la sagomatura di condotte con il metodo del sistema **CLIMAVER® METAL**.



»» **Perfiver H:**
Profilo in alluminio appositamente studiato per realizzare portelli o pannelli di ispezione, collegamenti a macchinari e/o griglie o diffusori, nonché giunti di rinforzo tra pezzi realizzati con SDM.

Disponibile per pannelli di spessore 25 mm e 40 mm.

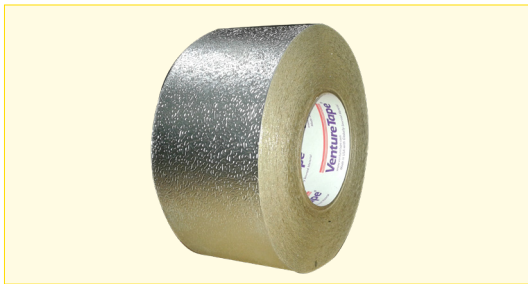
Nastri e colle CLIMAVER®



»» Nastro in alluminio CLIMAVER®:
Nastro di alluminio da 50 micron di spessore e larghezza 63 mm, per la sigillatura esterna delle condotte CLIMAVER®.



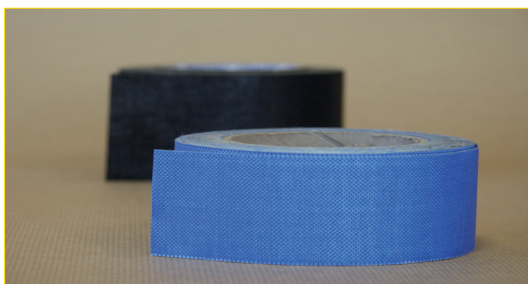
»» Colla CLIMAVER®:
Colla vinilica in dispersione acquosa studiata per giunzioni tra lana minerale e sigillatura durante la realizzazione di curve o pezzi speciali.



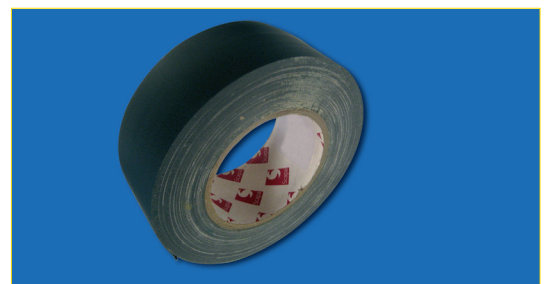
»» Nastro CLIMAVER® STAR:
Nastro in alluminio gofrato a base acrilica, spessore 75 mm e spessore 190 micron, per la sigillatura esterna delle condotte autoportanti CLIMAVER® STAR nelle installazioni sulle facciate degli edifici.



»» Colla CLIMAVER® STAR:
Colla di montaggio specifica per la sigillatura delle forme CLIMAVER® STAR SDM nelle applicazioni per esterni degli edifici



»» Nastro CLIMAVER® A2 DECO:
Nastro in tessuto di vetro colorato per la sigillatura esterna delle condotte CLIMAVER® A2 DECO.



»» Nastro CLIMAVER® NETO:
Nastro per sigillare l'interno della condotta con nastro in rete.

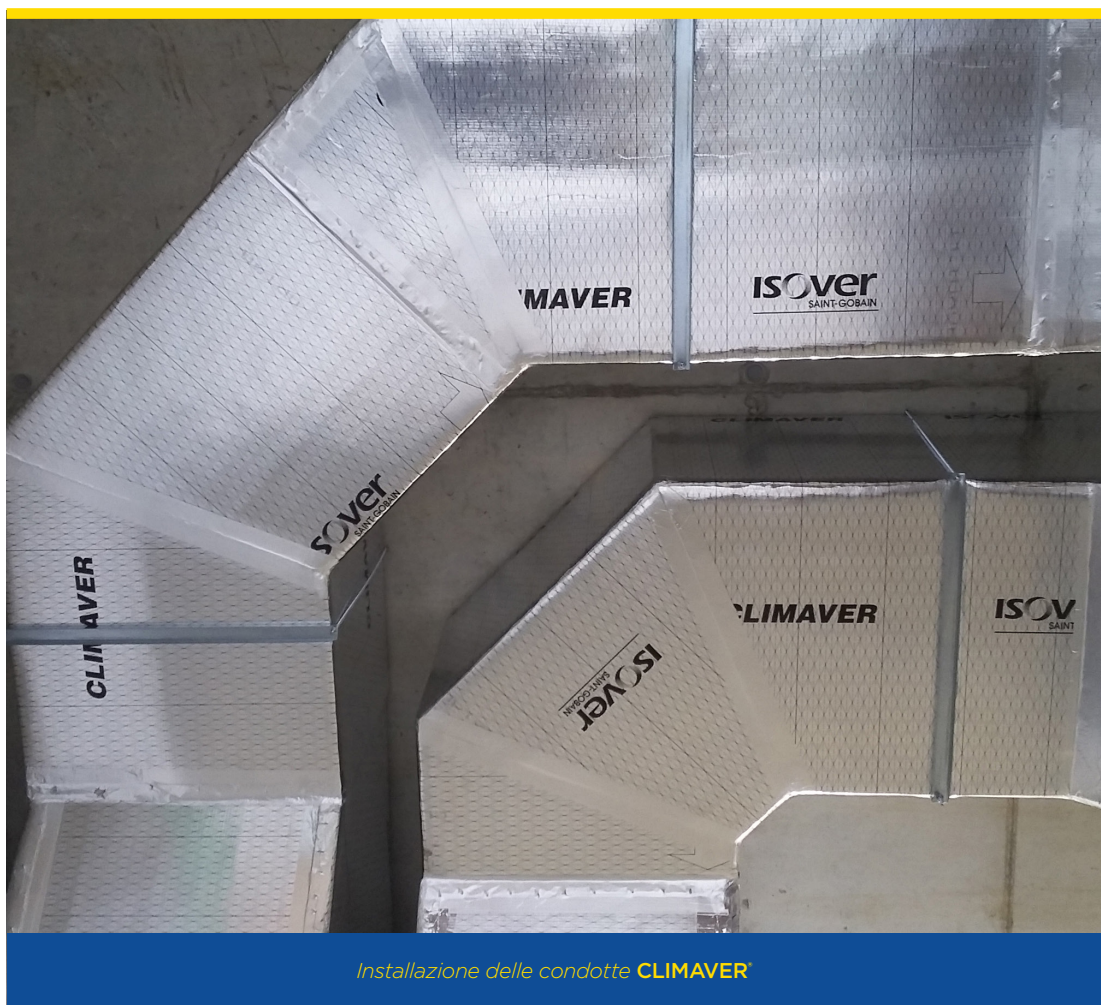
Altri accessori



»»» **Graffette CLIMAVER®:**
Graffette metalliche da 58/14 mm per l'uso con la graffettatrice **CLIMAVER®**.



»»» **Spatole CLIMAVER®:**
Spatole in plastica semiflessibili per la sigillatura esterna delle condotte con nastro **CLIMAVER® Tape**.



Installazione delle condotte **CLIMAVER®**

THE STRAIGHT DUCT METHOD (SDM)

- › Produzione di condotte con lo «Straight Duct Method» (SDM)
- › Curve
- › Raccordi
- › Riduzioni

PRODUZIONE DI CONDOTTE CON LO «STRAIGHT DUCT METHOD» (SDM)

ISOVER ha sviluppato e brevettato lo «Straight Duct Method» (SDM), che consiste nel ricavare le varie conformazioni della rete di condotte CLIMAVER® a partire da un condotto rettilineo. Seguendo la marcatura delle linee guida a 22,5° e tagliando direttamente con le lame SDM, è possibile realizzare i diversi pezzi con angolo a 45° che compongono la forma finale.



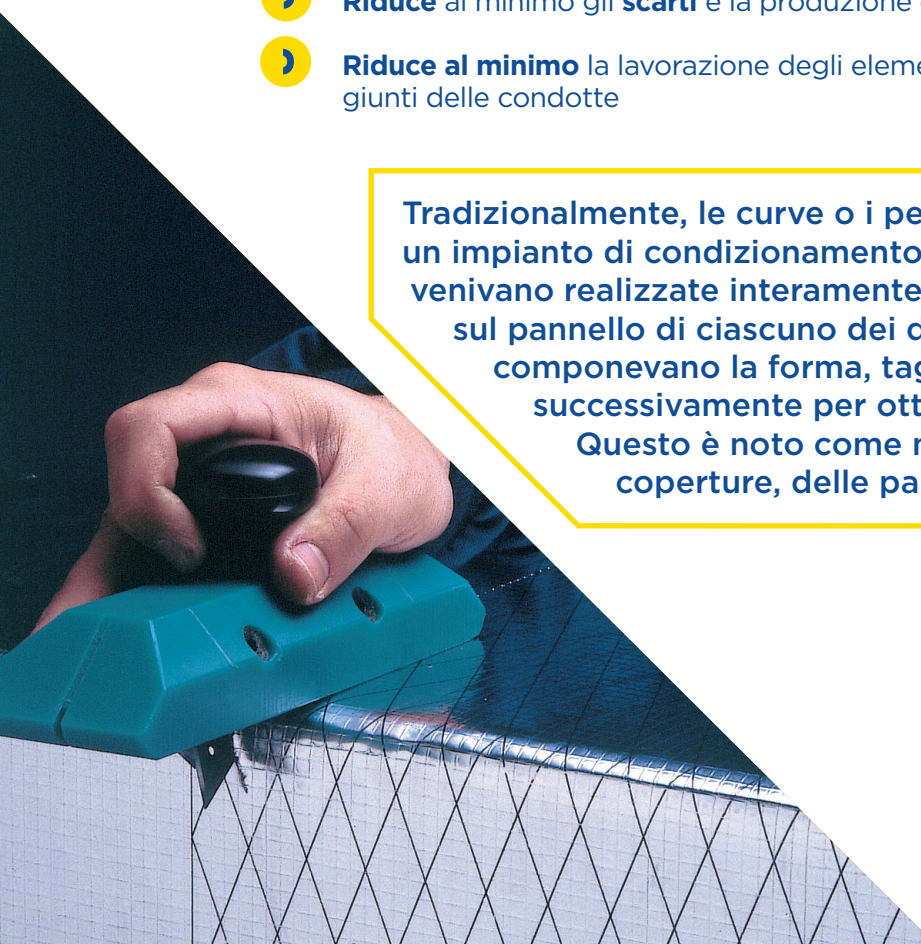
VANTAGGI DEL SISTEMA SDM RISPETTO AL SISTEMA DI CONDOTTE TRADIZIONALE

- › Montaggio **Facile** e **intuitivo**
- › Esecuzione **rapida** e **veloce**
- › **Ottima finitura interna** della condotta
- › **Riduce** al minimo gli **scarti** e la produzione di rifiuti in loco
- › **Riduce al minimo** la lavorazione degli elementi maschio e femmina nei giunti delle condotte

?

TU LO SAPEVI?

Tradizionalmente, le curve o i pezzi speciali per un impianto di condizionamento-ventilazione venivano realizzate interamente con la disposizione sul pannello di ciascuno dei diversi pezzi che componevano la forma, tagliandoli e assemblandoli successivamente per ottenere la forma desiderata. Questo è noto come metodo tradizionale delle coperture, delle parti o dei montanti.



La condotta dritta è il punto di partenza in qualsiasi installazione per realizzare le diverse forme previste durante l'installazione.

Il metodo di lavoro più comune è quello di realizzare una condotta da un singolo pezzo, eseguendo tre tagli a mezza sovrapposizione con l'utensile rosso e una sovrapposizione di chiusura con l'utensile blu. A volte, a causa delle sezioni delle condotte, non è possibile realizzare una condotta da un singolo pannello e sono necessarie combinazioni che utilizzino due pezzi a L, un pezzo a U e una copertura, oppure quattro pezzi, come descritto in questo manuale.

Questo modo di lavorare si applica anche alla realizzazione delle condotte di sezione più piccola, utilizzando gli scarti dei pannelli precedentemente utilizzati, per sfruttare al meglio l'intero pannello CLIMAVER®, ottenendo così la massima resa dal pannello CLIMAVER®.



?

**TU LO
SAPEVI?**

Gli utensili CLIMAVER® e la guida angolare CLIMAVER® consentono di realizzare condotte rettilinee direttamente con le misure interne delle sezioni realizzate rendendo la produzione di condotte autoportanti rapida e semplice.

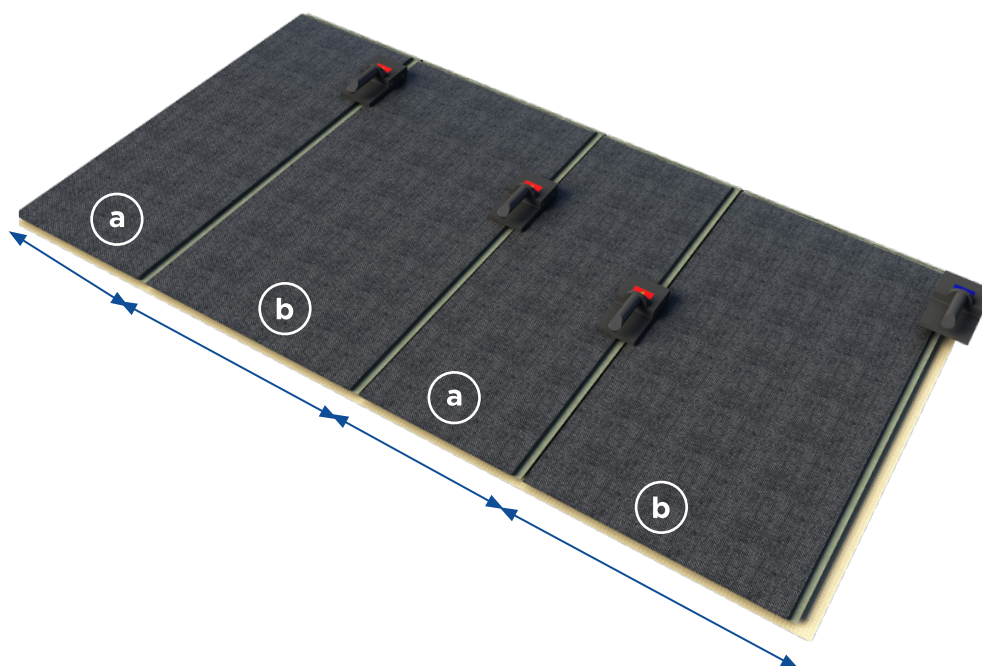
Produzione di una condotta dritta

Per realizzare una condotta dritta con la misura interna ($a \times b$), utilizzare gli utensili rosso e blu e la guida angolare **CLIMAVER®** per il trasferimento delle misure. Come regola generale, tutti i tagli descritti vengono eseguiti partendo dal bordo maschio del pannello e procedendo verso il bordo femmina.



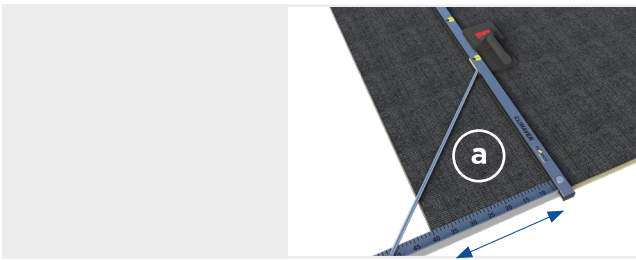
Video della produzione di condotte dritte

LA GUIDA ANGOLARE TRADUCE DIRETTAMENTE LE MISURE INTERNE DELLA CONDOTTA IN MODO CHE QUESTO POSSA ESSERE TAGLIATO E FORMATO SENZA LA NECESSITÀ DI ALCUN CALCOLO AGGIUNTIVO, POICHÉ HA INTEGRATO LE MISURE CORRISPONDENTI ALLA PIEGATURA DEI LATI DELLA CONDOTTA A 90°.



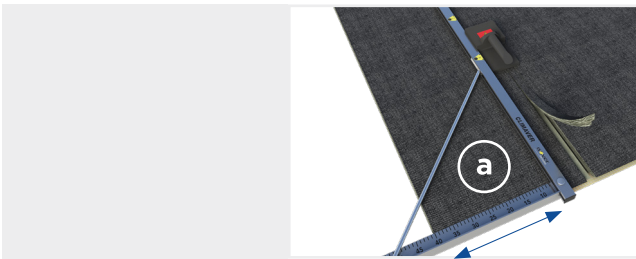
Tagli di giunzione a mezza sovrapposizione per la formazione di una condotta dritta **CLIMAVER®** con le dimensioni ($a \times b$)

Una condotta con le dimensioni interne (a x b) di una sezione rettilinea di un pezzo è realizzata come segue:



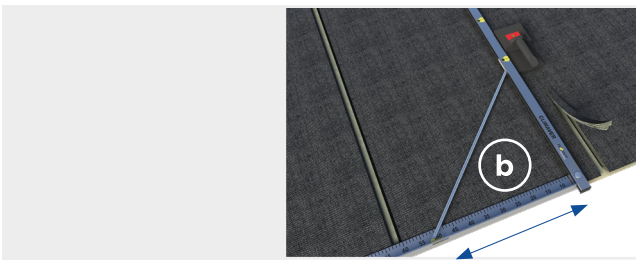
› STEP 1

Dopo aver effettuato la misurazione interna del pannello, la guida angolare **CLIMAVER®** viene posizionata, sul bordo sinistro del pannello, allineando il lato (a) sulla parte inferiore della guida **CLIMAVER®** e con la guida superiore.



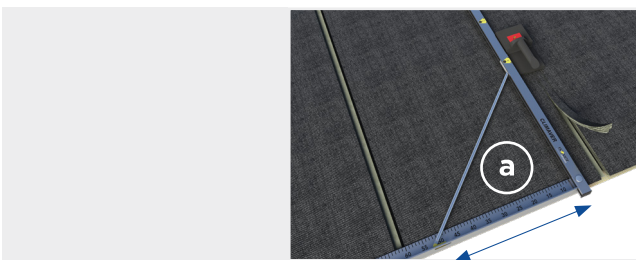
› STEP 2

Con una mano si preme la guida angolare **CLIMAVER®** per evitare che si sposti durante il taglio longitudinale, mentre con l'altra mano si passa l'utensile rosso lungo il lato della guida, seguendolo da vicino e continuando il taglio fino alla fine del pannello.



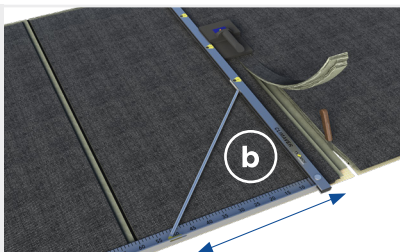
› STEP 3

Il passaggio (2) viene ripetuto con la sezione interna del lato (b), posizionando la misura della guida nel taglio più a destra e passandoci sopra l'utensile blu.



› STEP 4

Il passaggio (2) viene ripetuto con la sezione interna del lato (a), posizionando la misura della guida nel taglio della misura precedente più a destra e passando l'utensile rosso.



› STEP 5

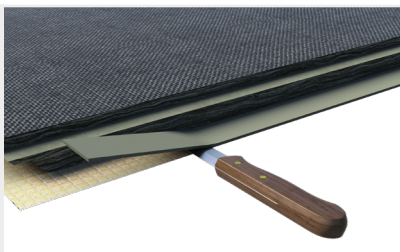
Ripetere il passaggio (2) con la sezione interna del lato (b) utilizzando l'utensile blu per ottenere la sovrapposizione di chiusura della condotta, posizionando la misura della guida nel taglio della misura precedente più a destra.



› STEP 6

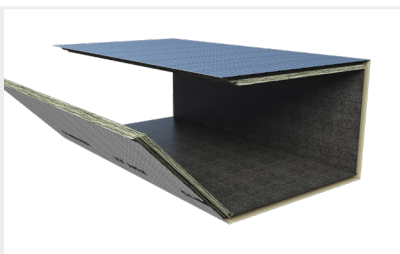
Una volta eseguiti i quattro tagli con gli utensili **CLIMAVER®**, il pannello viene tagliato con il **coltello CLIMAVER®** all'estremità della fessura contrassegnata dall'utensile blu per separare la condotta dal resto del pannello.

Per rimuovere le strisce longitudinali di lana minerale realizzate nei giunti a mezza sovrapposizione, piegare leggermente il pannello in ciascuno dei tagli, aprendolo a «V» per rimuovere completamente i tagli.



› STEP 7

Per poter chiudere la condotta, la sovrapposizione lasciata dall'utensile blu viene asportata utilizzando il lato smussato del **coltello CLIMAVER®**.



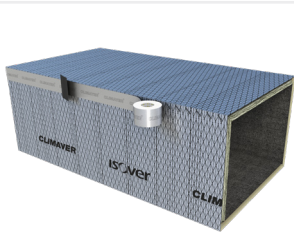
› STEP 8

Per formare la condotta, piegare i lati a 90°; le linee guida perpendicolari segnate sul rivestimento esterno facilitano la squadratura durante la realizzazione della condotta.



› STEP 9

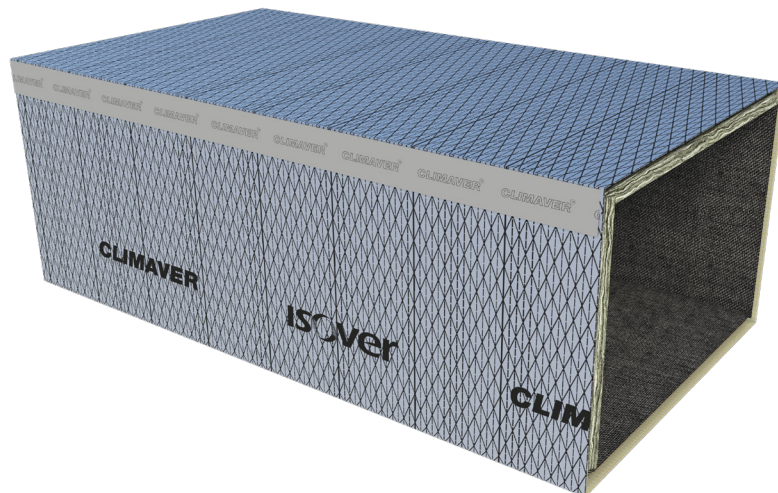
Successivamente, posizionare saldamente la sovrapposizione per eseguire la graffettatura longitudinale, con una distanza di 3 cm - 5 cm tra le graffette.



› STEP 10

La condotta viene sigillata longitudinalmente utilizzando il nastro di alluminio CLIMAVER®, facendo aderire metà sulla sovrapposizione e l'altra metà sulla condotta, premendo con la spatola e strofinando nella stessa direzione verso l'alto e verso il basso più volte per garantire l'adesione.

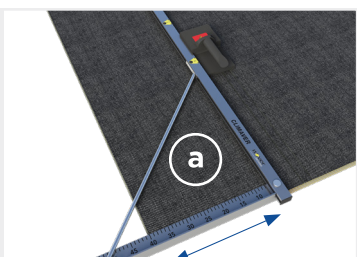
FORMA OTTENUTA: SEZIONE RETTILINEA DELLA CONDOTTA CLIMAVER®



Condotta dritta CLIMAVER

Produzione di una condotta (L + L)

Per realizzare una condotta con le dimensioni interne (a x b) unendo due pezzi a forma di L, è necessario eseguire i seguenti passaggi:



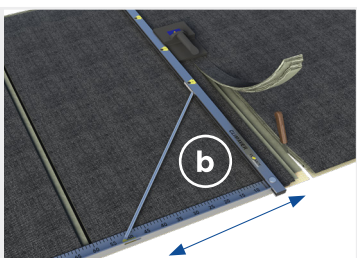
› STEP 1

La **guida angolare CLIMAVER®** viene posizionata con la misura interna della condotta da realizzare, dal bordo sinistro del pannello, allineando il lato (a) con la parte inferiore della **guida angolare CLIMAVER®** e con la guida superiore.



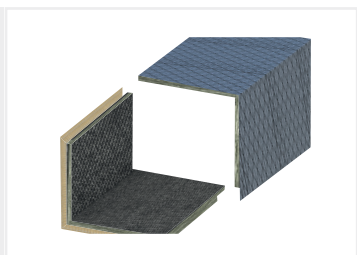
› STEP 2

Con una mano si preme la **guida angolare CLIMAVER®** per evitare che si sposti durante il taglio longitudinale, con l'altra mano si passa lateralmente l'utensile rosso, seguendolo da vicino e proseguendo il taglio fino alla fine del pannello.



› STEP 3

Il passaggio (2) viene ripetuto con la sezione interna del lato (b), posizionando la misura della guida nel taglio più a destra e passandovi sopra l'utensile blu. Si ottiene così un pannello a forma di (L), con un lato dritto e l'altro che termina con una sovrapposizione.

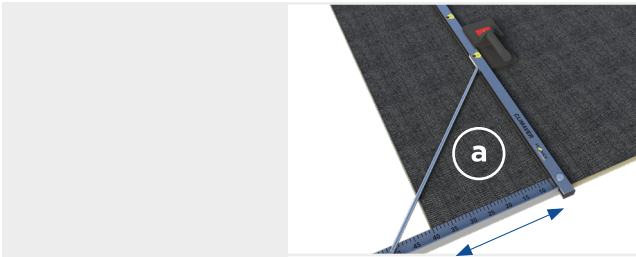


› STEP 4

Ripetendo questa operazione si ottiene un secondo pezzo (a L) con cui si forma la condotta rettilinea. Per sigillare la condotta, graffiare e nastrare entrambe le sovrapposizioni con **Nastro in Alluminio CLIMAVER®** sui rispettivi lati.

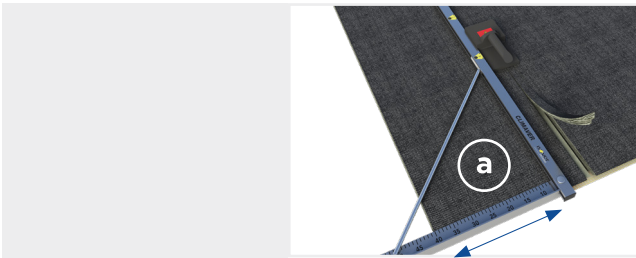
Realizzazione di una condotta (U + COVER)

Una condotta (a x b) che unisce due pezzi a forma di U e una copertura è realizzato come segue:



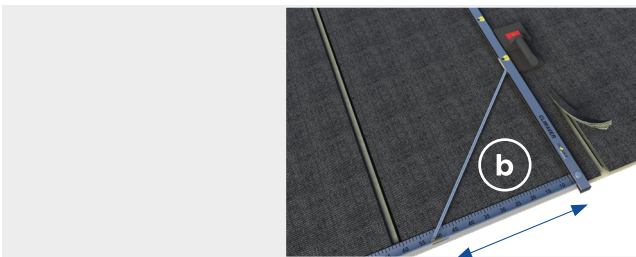
› STEP 1

La **guida angolare CLIMAVER®** viene posizionata con la misura interna della condotta da realizzare, dal bordo sinistro del pannello, allineando il lato (a) con la parte inferiore della guida angolare CLIMAVER® e con la guida superiore.



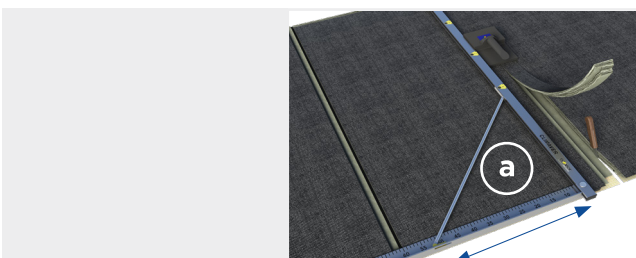
› STEP 2

Con una mano si preme la **guida angolare CLIMAVER®** per evitare che si muova durante il taglio longitudinale, con l'altra mano si passa lateralmente l'utensile rosso, seguendolo da vicino e continuando il taglio fino alla fine del pannello.



› STEP 3

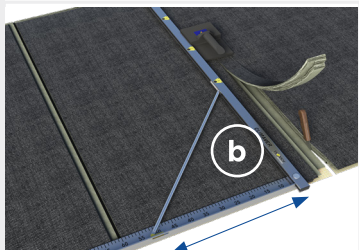
Ripetere il passaggio (2) con la sezione interna dell'altro lato (b), posizionando la misura della guida nel taglio più a destra e passandoci sopra l'utensile rosso.



› STEP 4

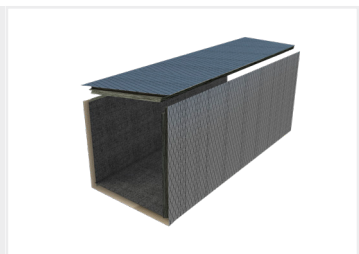
Il passaggio (2) viene ripetuto nuovamente con la sezione interna del lato (a), posizionando la misura della guida nel taglio della misura precedente più a destra e passandoci sopra l'utensile blu.

In questo modo si ottiene un pannello a forma di (U), con un lato dritto e l'altro che termina con una sovrapposizione.



› STEP 5

Infine, per realizzare la chiusura della condotta, riportare la misura interna della condotta (b) utilizzando la **guida angolare CLIMAVER®** ed effettuare un taglio passandovi sopra l'utensile blu.



› STEP 6

Con i pezzi ottenuti (U + Cover), sigillare la condotta mediante graffatura e nastratura con **Nastro in Alluminio CLIMAVER®** su entrambe le sovrapposizioni sui rispettivi lati.



Installazione delle condotte CLIMAVER®

Produzione di una condotta in quattro parti

Questo metodo di lavoro è fondamentale per tutte le forme realizzate con il metodo tradizionale parti orizzontali e verticali.

Sebbene non sia comune utilizzare questo metodo di lavorazione per la realizzazione di condotte rettilinee, viene utilizzato per realizzare ampie sezioni di condotte e per sfruttare al meglio i residui del pannello CLIMAVER®. Esistono essenzialmente due modi per realizzare la forma:

A



Produrre quattro pezzi con una sovrapposizione e un lato dritto.

Riportare la misura interna della condotta (a x b) di ciascuno dei pezzi che faranno parte della condotta e passare la lama blu in modo da ottenere quattro pezzi, con un lato dritto e una sovrapposizione di chiusura sull'altro. Con i quattro pezzi ottenuti, sigillare la condotta pinzando e nastrandando con nastro in alluminio CLIMAVER® su entrambe le sovrapposizioni sui rispettivi lati.

B



Produrre quattro parti, due con doppia sovrapposizione e due dritti.

Tagliare i pezzi dritti, aggiungendo 2 cm in più rispetto alla misura interna della condotta, poiché in seguito, quando le quattro parti saranno assemblate, i bordi delle sovrapposizioni rimarranno di 1 cm su ciascun lato.

Le parti con doppia sovrapposizione vengono tagliate in base alla misura interna della condotta, l'utensile blu viene passato in due direzioni, dal maschio alla femmina da un lato e dalla femmina al maschio dall'altro lato, in modo che i supporti a gradino delle coperture dritte corrispondano alla misura interna della condotta e alla sovrapposizione esterna per consentire la formazione dei quattro pezzi.

Per realizzare una condotta da 4 pezzi è necessario aumentare di 2 cm i pezzi dritti CLIMAVER® da 25 mm e di 4 cm i pezzi dritti CLIMAVER® da 40 mm.

**TU LO
SAPEVI?**

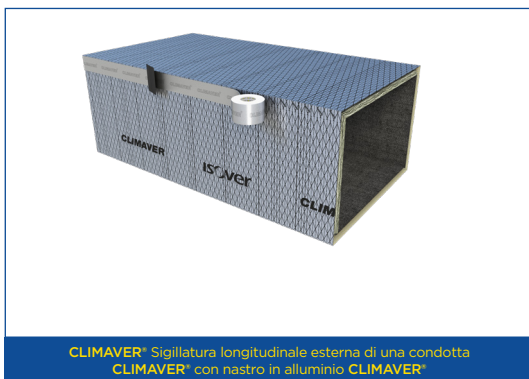
OPERAZIONI DI CHIUSURA E SIGILLATURA

Sigillatura esterna

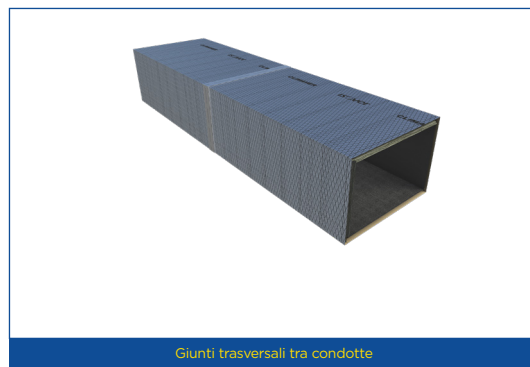
Le condotte **CLIMAVER®** vengono sigillate esternamente mediante nastro in alluminio **CLIMAVER®**, per garantire la tenuta all'aria specificata nelle schede tecniche del prodotto. Sia nelle giunzioni longitudinali dei pannelli per ottenere canali rettilinei, sia nelle giunzioni trasversali tra canali, la sigillatura viene eseguita previa graffatura del rivestimento esterno, mediante nastratura, utilizzando il **Nastro in Alluminio CLIMAVER®**. Metà della larghezza del nastro viene incollata sulla sovrapposizione già graffata e l'altra metà sulla superficie del canale.



Video di giunti sigillati in condotte dritte



CLIMAVER® Sigillatura longitudinale esterna di una condotta **CLIMAVER®** con nastro in alluminio **CLIMAVER®**



Giunti trasversali tra condotte

Sigillatura interna

Questa operazione viene utilizzata per unire pezzi per ottenere pezzi speciali utilizzando lo *Straight Duct Method* (curve, rami, biforcazioni, ecc.).

Sigillare applicando un cordolo di colla **CLIMAVER®** sulla superficie in lana di vetro di uno dei pezzi da unire, in prossimità del bordo del rivestimento interno e completando il perimetro interno della sezione. I profili vengono quindi sigillati esternamente con nastro in alluminio **CLIMAVER®**.

Una volta nastrate esternamente con il nastro in alluminio **CLIMAVER®**, le figure possono essere installate immediatamente nella canalizzazione. Si consiglia di attendere 24 ore prima di iniziare l'installazione.



Sigillatura interna di forme SDM utilizzando la colla **CLIMAVER®**

**TU LO
SAPEVI?**

Deve essere realizzata una sigillatura interna utilizzando la colla **CLIMAVER®**. Successivamente l'esterno del pezzo è quindi sigillato utilizzando il nastro in alluminio **CLIMAVER®**.


PRODUZIONE DI PEZZI SPECIALI

Questo manuale descrive in dettaglio la produzione di raccordi o pezzi speciali in un'installazione utilizzando lo «Straight Duct Method» (SDM) partendo dalla produzione di una condotta dritta e utilizzando le linee guida (22,5°) contrassegnate sul complesso esterno che consentono di tagliare e formare le forme.



I raccordi o pezzi speciali sono le parti dell'installazione in cui si verifica un cambio di direzione nella circolazione dell'aria. Con lo «Straight Duct Method» (SDM), è possibile realizzare forme utilizzando la disposizione sul pannello di ciascuno dei diversi pezzi che compongono la forma, tagliandoli e assemblandoli successivamente per ottenere la forma pianificata, quindi sigillando le diverse parti utilizzando nastro adesivo e graffette CLIMAVER®.

Curve e deviazioni o curve angolari

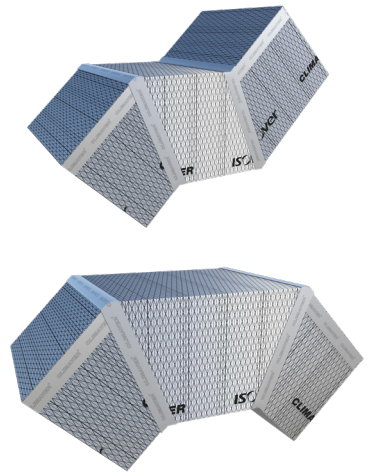
Lo "Straight Duct Method" (SDM) si basa sulla creazione di forme partendo da una sezione dritta. Le forme base di questo metodo, come il  e i raccordi, vengono utilizzate per poter successivamente realizzare qualsiasi derivazione.



Video della produzione della curva



Video della produzione offset

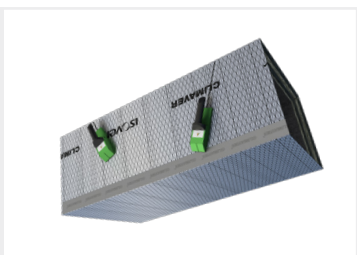


Effettuando tagli a 22,5° seguendo le linee guida del complesso esterno del pannello CLIMAVER®, si possono ottenere angoli a 45° con cambi di direzione e perdite di carico minime.

**TU LO
SAPEVI?**

Produzione di curve di 90°

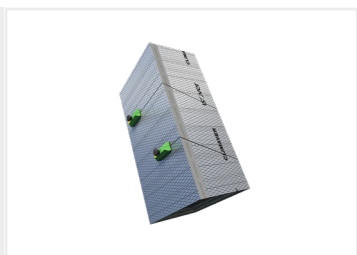
Di seguito i passaggi da seguire partendo da una condotta a sezione dritta (a x b):



› STEP 1

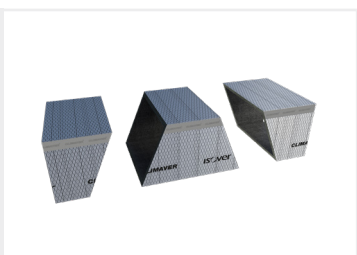
Eeguire un primo taglio sulla superficie orizzontale della condotta con la lama dritta seguendo una linea guida a 22,5° segnata sul complesso esterno **CLIMAVER**®.

Quindi trasferire la distanza del raggio ed effettuare un secondo taglio non parallelo con la lama dritta seguendo la linea guida di 22,5°.



› STEP 2

Su un lato dritto, effettuare un taglio con la lama inclinata di 22,5°, orientando le lame nella direzione dell'angolo ottenuto con i tagli della lama dritta. Ripetere i tagli dritti sul lato opposto con la lama inclinata di 22,5°.



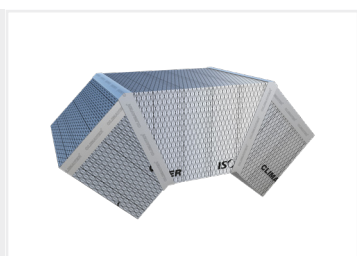
› STEP 3

Infine, con la lama dritta, tagliare le linee a 22,5° per unire le linee rette laterali tagliate in precedenza.



› STEP 4

Sigillare applicando un cordolo di **colle CLIMAVER**® sulla superficie in lana di vetro di uno dei pezzi da unire, in prossimità del bordo del rivestimento interno e completando il perimetro interno della sezione.



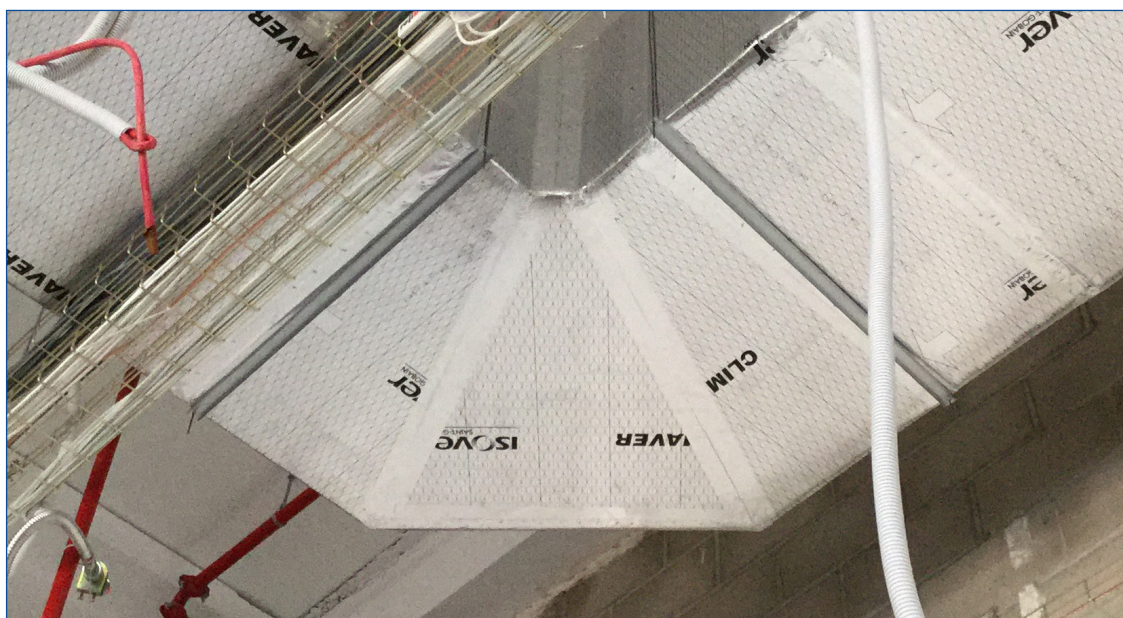
› STEP 5

Chiudere e sigillare all'esterno con **nastro di alluminio CLIMAVER**®, che avvolge l'intera figura lungo il perimetro.

Diagramma e tabella delle distanze del raggio di una curva



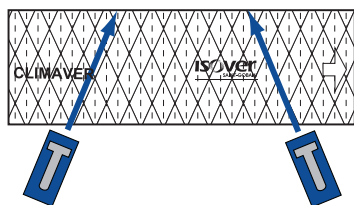
SEPARAZIONE A (CM)	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
DISTANZA D (CM) DAL PIANO	10.6	14.1	17.7	21.2	24.7	28.3	31.8	35.4	38.9	42.4



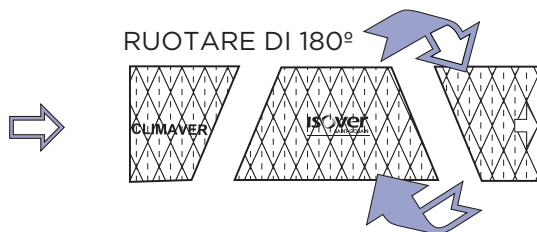
Curva SDM per installazione condotte CLIMAVER®

Produzione schematica di una curva

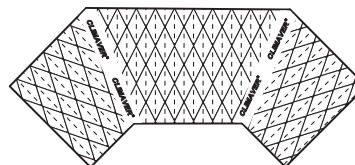
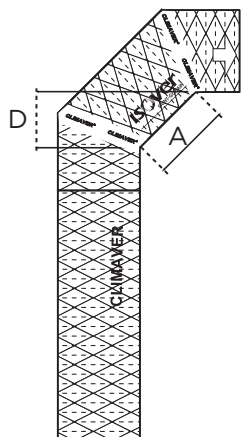
CURVA DI 90°



RUOTARE DI 180°

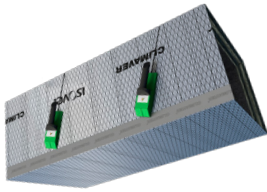


SIGILLARE CON COLLA
E NASTRO CLIMAVER®



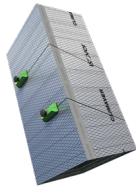
PRODUZIONE DI PEZZI SPECIALI

Passaggi da seguire partendo da una condotta a sezione dritta (a x b).



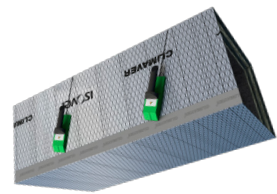
› STEP 1

Eeguire un primo taglio con la lama dritta seguendo una linea guida a 22,5° segnata sul complesso esterno **CLIMAVER®**. Quindi trasferire la distanza di deviazione ed effettuare un secondo taglio parallelo alla lama dritta seguendo la linea guida di 22,5°.



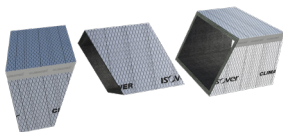
› STEP 2

Tagliare entrambi i lati con la lama inclinata di 22,5°, orientando le lame nella direzione dell'angolo ottenuto con i tagli della lama dritta.



› STEP 3

Infine, con la lama dritta, tagliare le linee a 22,5° per unire le linee rette laterali tagliate in precedenza.



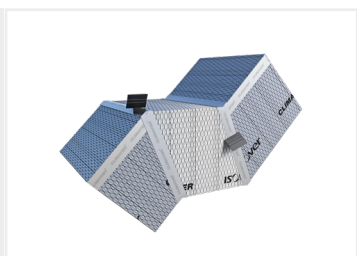
› STEP 4

Ruotare di 180° l'elemento centrale ottenuto; l'entità del raggio di sterzata determina l'avanzamento della forma e le perdite di pressione.



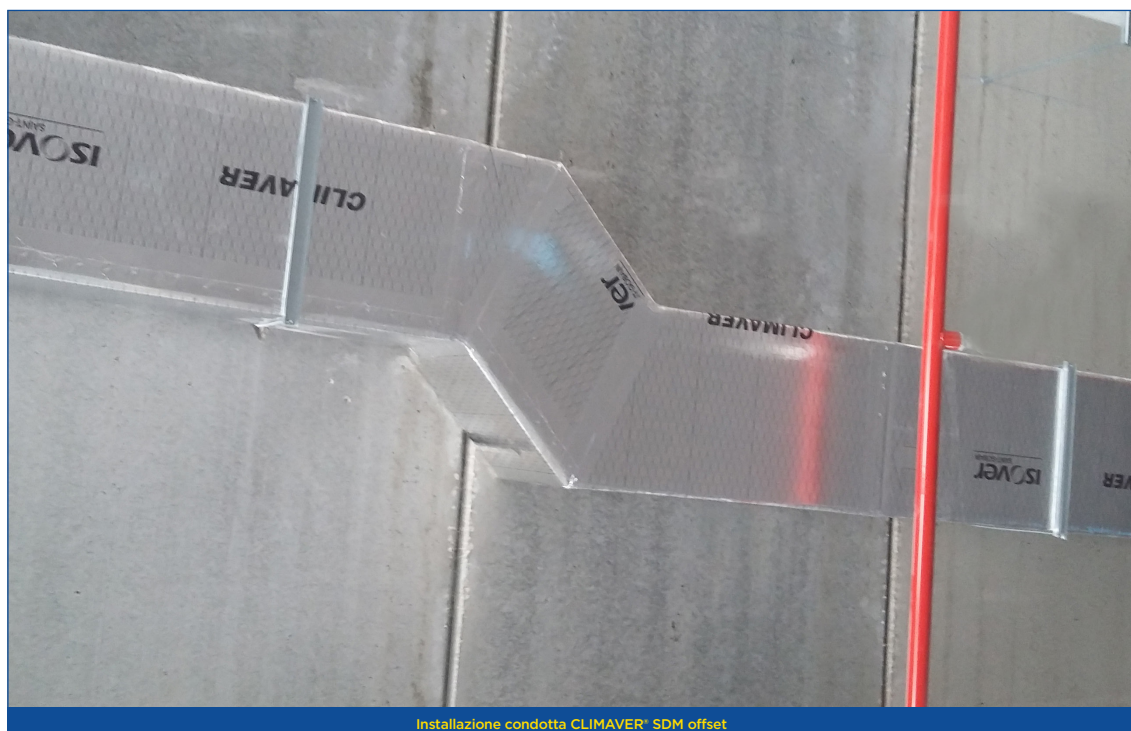
› STEP 5

*Sigillare applicando un cordolo di **colla CLIMAVER®** sulla superficie in lana di vetro di uno dei pezzi da unire, in prossimità del bordo del rivestimento interno e completando il perimetro interno della sezione.*



› STEP 6

*È sigillato all'esterno con **nastro in alluminio CLIMAVER®**, che ricopre l'intero perimetro della forma.*



Installazione condotta CLIMAVER® SDM offset

Schema e tabella delle distanze per la realizzazione dei pezzi speciali

Di seguito è riportata una tabella che mostra le fasi di avanzamento in funzione del raggio di curvatura.

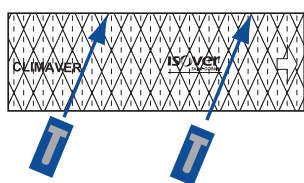


SEPARAZIONE A (CM)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
DISTANZA D (CM) DAL PIANO	14.1	17.7	21.2	24.7	28.3	31.8	35.4	38.9	42.4	46	49.5	53	56.6

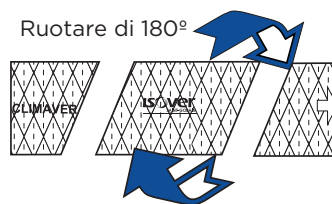


Produzione schematica di una deviazione

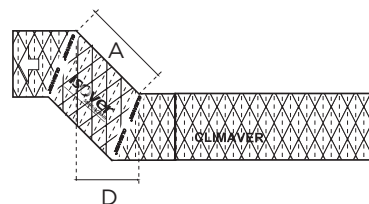
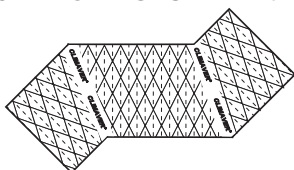
Pareggiare



Ruotare di 180°

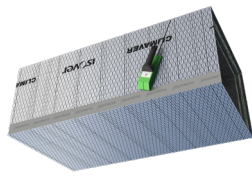


Sigillare con COLLA
e NASTRO CLIMAVER®



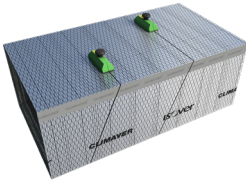
Curva a 45°

Passaggi da seguire Iniziando con una condotta rettilinea (a x b).



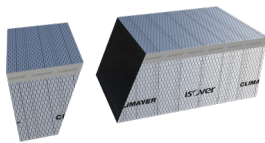
› STEP 1

Eeguire un primo taglio con la lama dritta seguendo una linea guida a 22,5° segnata sul complesso esterno **CLIMAVER®**.



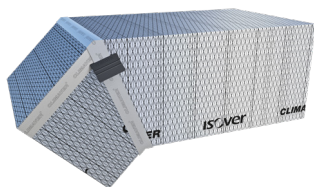
› STEP 2

Tagliare entrambi i lati con la lama inclinata di 22,5°, orientando le lame nella direzione dell'angolo ottenuto con i tagli della lama dritta.



› STEP 3

Infine, con la lama dritta, tagliare le linee a 22,5° per unire le linee rette laterali.



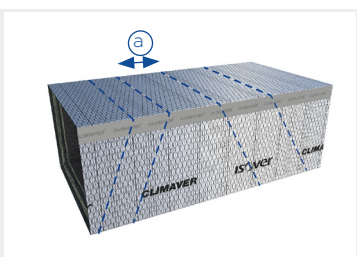
› STEP 4

Sigillare applicando un cordolo di **colla CLIMAVER®** sulla superficie in lana di vetro di uno dei pezzi da unire, in prossimità del bordo del rivestimento interno e completando il perimetro interno della sezione.

È sigillato all'esterno con **nastro in alluminio CLIMAVER®**, che ricopre l'intero perimetro della forma.

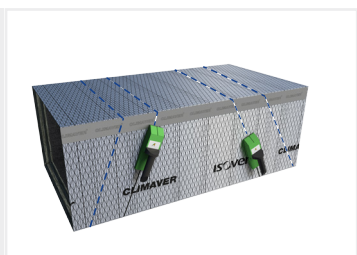
Sottopasso

Passaggi da seguire partendo da una condotta a sezione dritta (a x b):



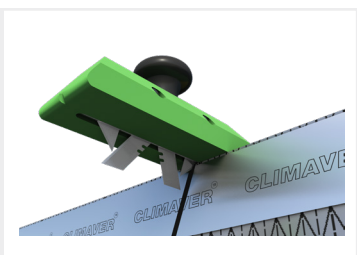
› STEP 1

Sul lato della condotta, tracciare la curva a doppio angolo di salita e discesa separato dalla distanza della trave da attraversare (a), con le linee parallele a 22,5°.



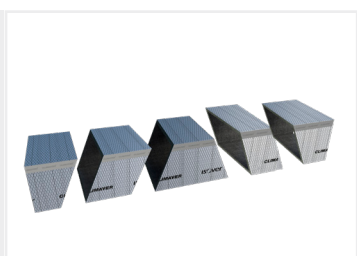
› STEP 2

I tagli vengono eseguiti sul lato verticale della condotta con la lama dritta seguendo le linee guida a 22,5° segnate sul rivestimento esterno del **CLIMAVER®**.



› STEP 3

Tagliare i lati adiacenti segnati con linee rette con la lama inclinata di 22,5°, orientando prima le lame nella direzione dell'angolo precedentemente ottenuto dai tagli della lama dritta.



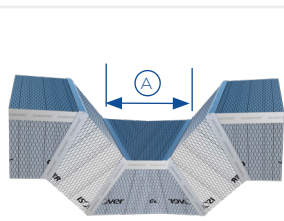
› STEP 4

Infine, con la lama dritta, tagliare le linee a 22,5° per unire le linee rette della faccia superiore e inferiore.



› STEP 5

Sigillare applicando un cordolo di **colla CLIMAVER®** sulla superficie in lana di vetro di uno dei pezzi da unire, in prossimità del bordo del rivestimento interno e completando il perimetro interno della sezione.



› STEP 6

Sigillare esternamente con **nastro in alluminio CLIMAVER®**, che ricopre l'intero perimetro della forma.

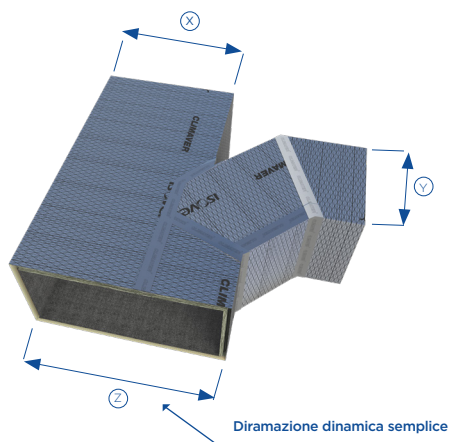


Installazione della condotta CLIMAVER® SDM Beampass

DIRAMAZIONI

Diramazione semplice

Si tratta di una forma che, partendo da un ramo principale, produce lateralmente una diramazione o un cambio di direzione dell'aria, riducendo o allargando la sezione principale che prosegue dritta.



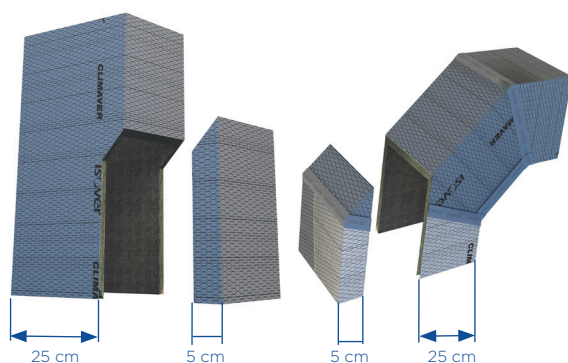
Video della produzione della filiale

PER REALIZZARE UNA SEMPLICE DIRAMAZIONE DINAMICA, INIZIARE CON UNA CONDOTTA PRINCIPALE RETTILINEA (MISURA ESTERNA Z), PROSEGUIRE CON UN'ALTRA CONDOTTA RETTILINEA DI SEZIONE MINORE (MISURA ESTERNA X) E BIFORCARSÌ SUL LATO CON USCITA A 45° (MISURA ESTERNA Y).

Per unire le sezioni laterali delle sezioni esterne (X) e (Y), tenere conto della sezione esterna della condotta principale, (Z), per ottenere una distribuzione geometrica della differenza di sezioni delle due condotte, (X + Y) rispetto a (Z).

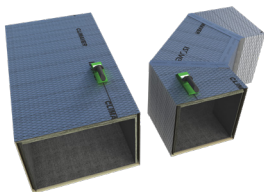
Ciò significa che, ad esempio, se le sezioni di uscita esterne delle due condotte laterali sono (X e Y = 30 cm) e la sezione principale è Z = 50 cm, la misura da distribuire viene prima calcolata sommando le misure delle condotte di uscita, (X = 30 cm + Y = 30 cm) e sottraendo la misura della condotta principale (Z = 50 cm). La misura risultante (10 cm) in questo esempio è distribuita al 50% tra le due condotte di uscita, 5 cm per ciascuna condotta.

Per garantire il corretto collegamento delle condotte, le condotte secondarie devono essere collegate dal lato femmina al lato maschio della condotta principale.



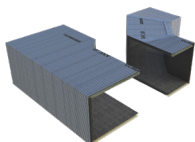
TUTTI I TAGLI LONGITUDINALI SONO ESEGUITI DRITTI E I TAGLI LATERALI SONO ESEGUITI A 45° PER FACILITARE IL MONTAGGIO E DARE MAGGIORE CONSISTENZA ALLE GIUNZIONI; SI CONSIGLIA DI ESEGUIRE DELLE SOVRAPPOSIZIONI IN UNA DELLE FORME, OLTRE A SIGILLARE LE GIUNZIONI CON COLLA CLIMAVER®.

Una semplice diramazione dinamica viene creata come segue:



› STEP 1

Una volta realizzate le condotte del ramo e del tratto rettilineo che prosegue, si esegue la divisione geometrica rispetto alla condotta principale e si taglia con la lama dritta.



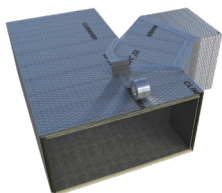
› STEP 2

Dopo aver effettuato il taglio della diramazione (uscita a 45°), proiettare la misura sul tratto rettilineo per determinare il punto di intersezione tra le due condotte e su questo tracciare un angolo di 45° verso l'esterno in modo da poter collegare entrambe le condotte, poiché il ramo si introduce nel tratto rettilineo fungendo da deflettore per deviare l'aria all'interno della condotta.



› STEP 3

Sigillare applicando un cordolo di **colla CLIMAVER®** sulla superficie della lana di vetro di uno dei pezzi da unire, in prossimità del bordo del rivestimento interno e completando il perimetro interno della sezione.

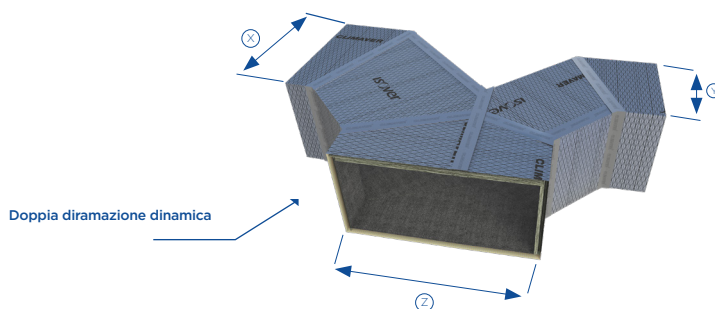


› STEP 4

È sigillato all'esterno con **nastro in alluminio CLIMAVER®**, che ricopre l'intero perimetro della forma.

Doppia diramazione dinamica

Si tratta di una forma che, partendo da un ramo principale, produce nello stesso punto una doppia diramazione laterale. Si realizza una doppia diramazione dinamica partendo dalla misura esterna di un tratto rettilineo (Z), di cui conosciamo portata e velocità, e da quel punto ci si sposta lateralmente a 45° con un tratto esterno (X) e ci si sposta lateralmente verso l'altro lato a 45° con una condotta di misura esterna (Y).

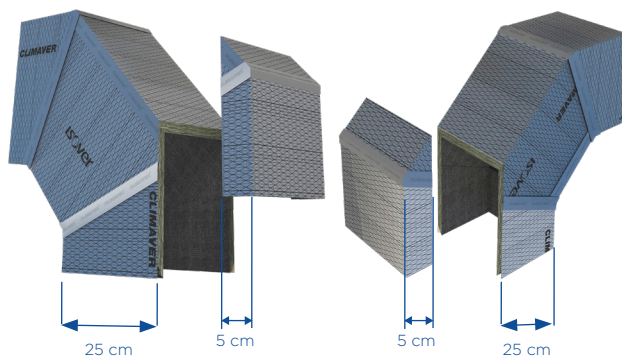


Doppia diramazione dinamica



Video della produzione di doppia diramazione dinamica

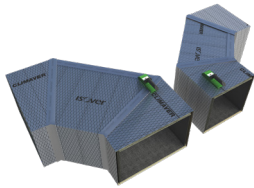
Ciò significa che, ad esempio, se le sezioni di uscita esterne delle due condotte laterali sono di 30 cm e la sezione principale è di 50 cm, la misura da distribuire viene prima calcolata sommando le misure delle condotte di uscita ($X = 30 \text{ cm} + Y = 30 \text{ cm}$) e sottraendo la misura della condotta principale ($Z = 50 \text{ cm}$). La misura risultante (10 cm) in questo esempio è distribuita al 50% tra le due condotte di uscita, 5 cm per ciascuna condotta. Per garantire il corretto collegamento delle condotte, le condotte secondarie devono essere collegati dal lato femmina al lato maschio della condotta principale.



Produzione di una doppia diramazione dinamica

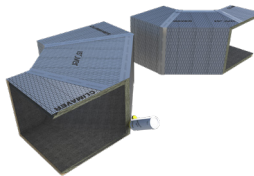
TUTTI I TAGLI LONGITUDINALI SONO ESEGUITI DRITTI E I TAGLI LATERALI SONO ESEGUITI A 45°. PER FACILITARE IL MONTAGGIO E DARE MAGGIORE COSTANZA ALLE GIUNZIONI, SI CONSIGLIA DI ESEGUIRE DELLE SOVRAPPOSIZIONI IN ALCUNE FORME, OLTRE A SIGILLARE LE GIUNZIONI CON COLLA CLIMAVER®.

Una doppia diramazione dinamica si realizza come segue:



› STEP 1

Realizzare i rami laterali partendo dal lato femmina, a 45°/90°. Necessario considerare che quando costruite una doppia diramazione, l'altezza dei rami deve incontrarsi al primo vertice a partire dalla femmina. In caso contrario, i due rami vengono uniti utilizzando il metodo del ramo singolo, in cui un ramo viene inserito nell'altro.



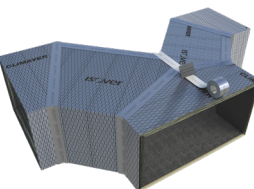
› STEP 2

Una volta ottenuta la diramazione, trasferire le misure sui rami fino all'uscita a 45°. Eseguire tutti i tagli longitudinali dritti e i tagli laterali con una lama a 45°. Per facilitare il montaggio e dare maggiore uniformità alle giunzioni, si consiglia di realizzare delle sovrapposizioni in una delle forme, oltre a sigillare le giunzioni utilizzando la **colla CLIMAVER®**.



› STEP 3

Sigillare applicando un cordolo di **colla CLIMAVER®** sulla superficie in lana minerale di uno dei pezzi da unire, in prossimità del bordo del rivestimento interno e completando il perimetro interno della sezione.

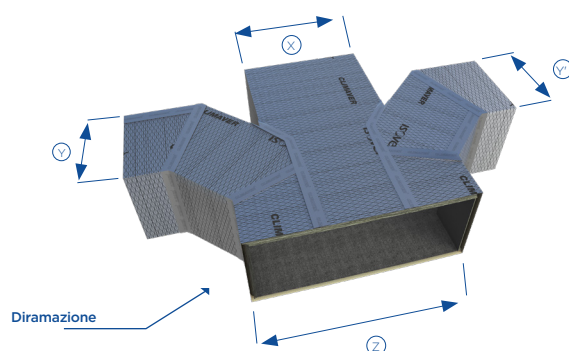


› STEP 4

È sigillato all'esterno con **nastro in alluminio CLIMAVER®**, che ricopre l'intero perimetro della forma.

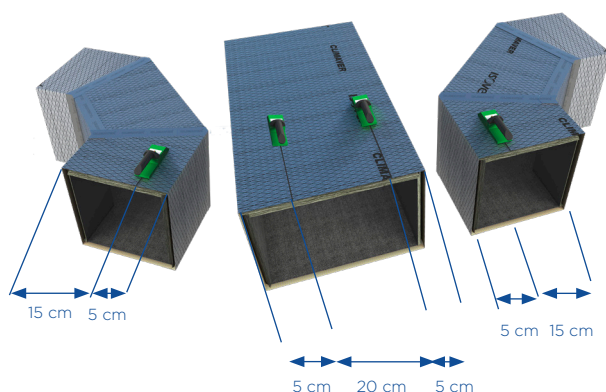
Tripla diramazione dinamica

Si tratta di una forma che, partendo da un ramo principale, produce lateralmente un doppio ramo o cambio di direzione dell'aria, riducendo o allargando la sezione principale che prosegue. Si realizza una singola biforcazione partendo dalla misura esterna di un tratto rettilineo (Z), di cui conosciamo portata e velocità, e da quel punto si prosegue dritti con un tratto esterno (X) e ci si sposta lateralmente a 45° con due condotte di misura esterna (Y) e (Y').



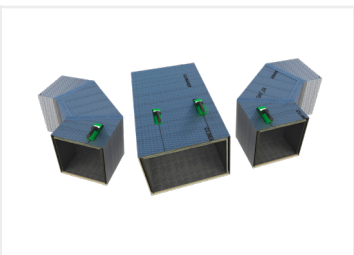
Video della produzione di rami dinamici tripli

Per unire il tratto rettilineo di uscita, misura esterna (X) e i rami laterali delle misure esterne (Y) e (Y'), tenere conto della sezione esterna della condotta principale, (Z) per ottenere una distribuzione geometrica della differenza di sezione delle tre condotte ($X+Y+Y'$) rispetto a (Z). Ad esempio, se le sezioni di uscita esterne delle tre condotte sono $X=30$ cm nel tratto rettilineo e $Y=20$ cm $Y'=20$ cm nei rami e si INIZIA con un tratto principale di $Z=50$ cm, la misura da distribuire viene prima calcolata sommando le misure delle condotte di uscita ($X=30$ cm + $Y=20$ cm + $Y'=20$ cm) e sottraendo la misura della condotta principale ($Z=50$ cm). La misura risultante (20 cm) viene distribuita geometricamente tra quattro parti (due parti (10 cm) corrispondono a uno dei rami e al giunto con la condotta rettilinea e le altre due parti (10 cm) all'altro ramo e al suo giunto con la condotta rettilinea).



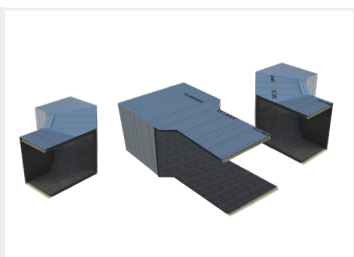
TUTTI I TAGLI LONGITUDINALI SONO ESEGUITI DRITTI E I TAGLI LATERALI SONO ESEGUITI A 45°. PER FACILITARE IL MONTAGGIO E DARE MAGGIORE CONSISTENZA ALLE GIUNZIONI, SI CONSIGLIA DI ESEGUIRE DELLE SOVRAPPOSIZIONI IN ALCUNE FORME, OLTRE A SIGILLARE LE GIUNZIONI CON COLLA CLIMAVER®.

una diramazione tripla è realizzata come segue:



› STEP 1

Una volta ottenuta la diramazione, trasferire prima le misure su una delle diramazioni fino all'uscita a 45° e poi trasferire la misura della distribuzione sulla condotta rettilinea, proiettando l'intersezione del ramo su questa misura. Fare esattamente lo stesso con l'altro ramo.



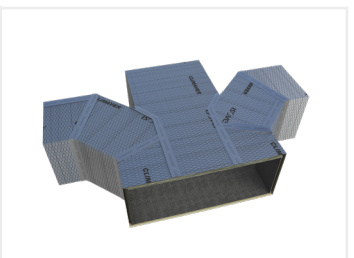
› STEP 2

Per completare il layout, segnare l'ingresso del ramo a 45° sopra il punto di intersezione nella condotta rettilinea, poiché il ramo di bypass si inserisce nella condotta rettilinea, evitando la necessità di posizionare deflettori per deviare l'aria. Ripetere questi passaggi sull'altro ramo.



› STEP 3

Sigillare applicando un cordolo di **colla CLIMAVER®** sulla superficie della lana minerale di uno dei pezzi da unire, in prossimità del bordo del rivestimento interno e completando il perimetro interno della sezione.



› STEP 4

È sigillato all'esterno con **nastro in alluminio CLIMAVER®**, che ricopre l'intero perimetro della forma.

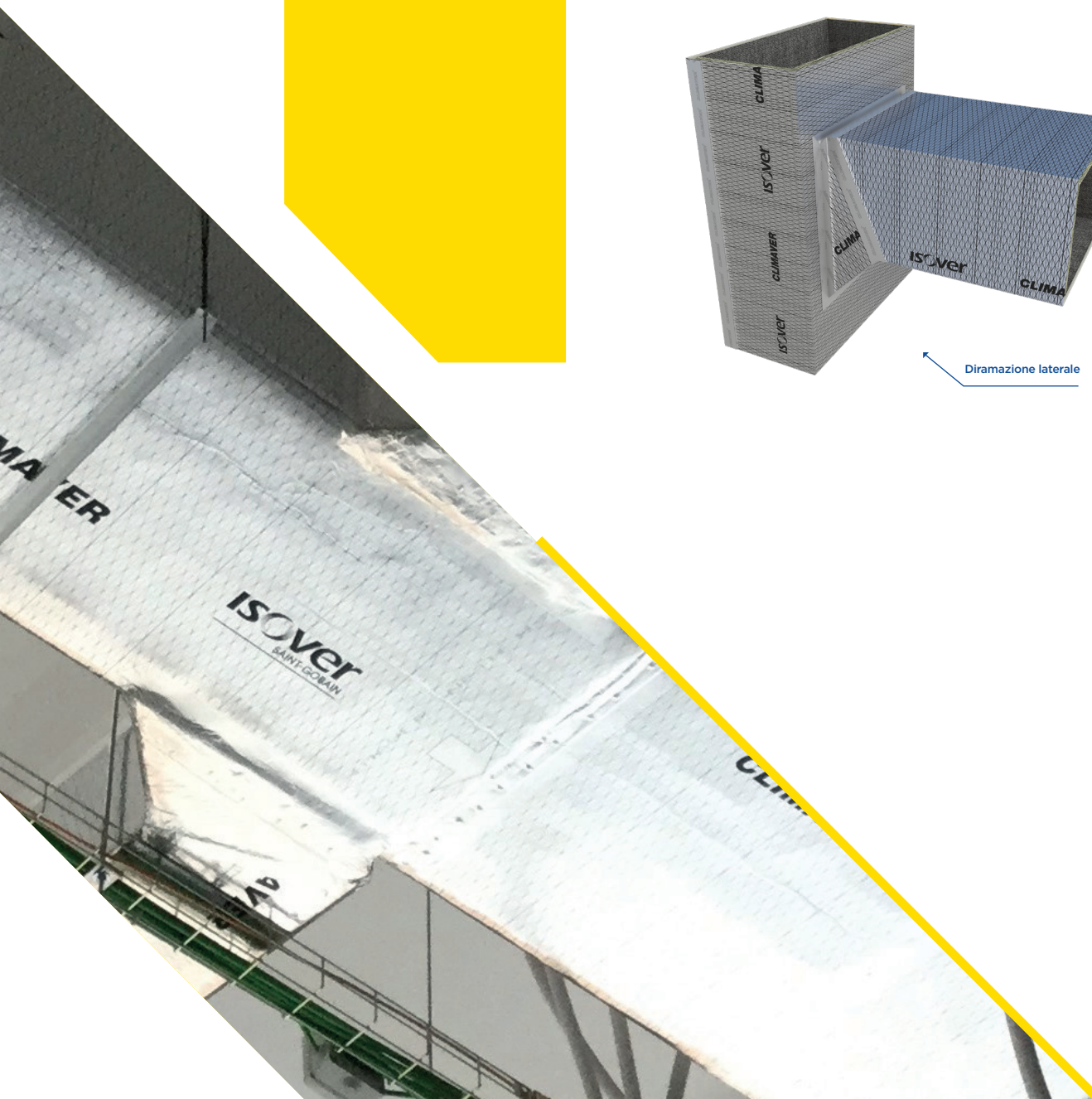
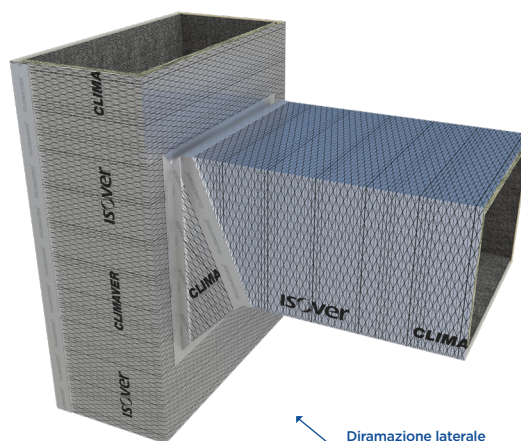
Diramazione laterale



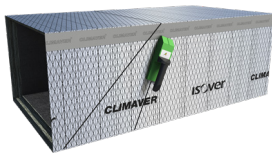
Video della produzione di diramazioni laterali

Si tratta di una forma che, partendo da un ramo principale, produce una diramazione o un cambio di direzione dell'aria su una delle sue quattro facce e viene generalmente utilizzata quando la sezione principale è più grande del ramo laterale.

È una forma molto utile per collegare a un ramo principale rami più bassi o elementi ausiliari dell'impianto, come diffusori, griglie, plenum e condotte flessibili.

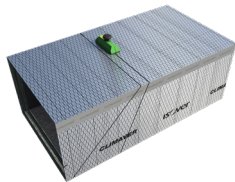


una diramazione laterale si realizza come segue:



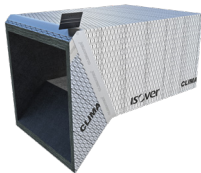
› STEP 1

Realizzare il ramo laterale partendo da una sezione dritta ed effettuare due tagli nella stessa direzione con la lama dritta, uno a 22,5° e l'altro a 45° (distanti 7 cm - 10 cm).



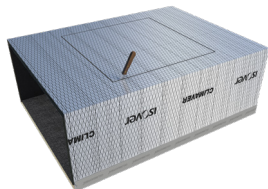
› STEP 2

Tagliare i lati adiacenti segnati con linee rette con la lama inclinata di 22,5°, orientando prima le lame nella direzione dell'angolo precedentemente ottenuto dai tagli della lama dritta.



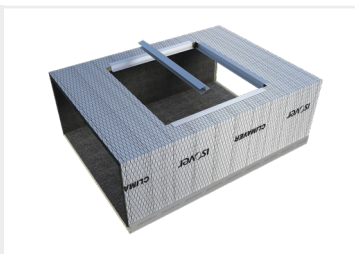
› STEP 3

Girare i pezzi ottenuti e sigillare con colla e **nastro adesivo CLIMAVER®**, in modo che il lato a 45° si unisca alla condotta principale.



› STEP 4

Tracciare la base della diramazione sulla condotta principale per contrassegnare l'area di taglio in cui verrà fissata la diramazione.



› STEP 5

Ritagliare la finestra contrassegnata e posizionare Perfiver H sul perimetro in modo che la sagoma della scarpa poggia completamente sull'ala del profilo.



› STEP 6

Sigillare la forma della scarpa e la condotta principale all'esterno con il **nastro in alluminio CLIMAVER®**.

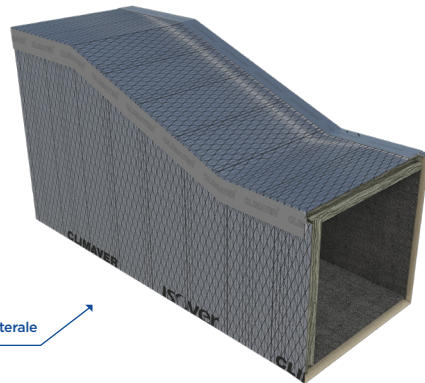


Scarpa SDM per installazione condotte CLIMAVER®

RIDUZIONI

Riduzione unilaterale (U+Copertura)

Questa forma comporta la riduzione di uno dei suoi lati su un piano, mantenendo le dimensioni dell'altro lato. La riduzione può essere effettuata in modo concentrico oppure mantenendo un lato dritto e riducendo quello opposto; quest'ultimo è il metodo più comune in cantiere ed è quello spiegato di seguito.



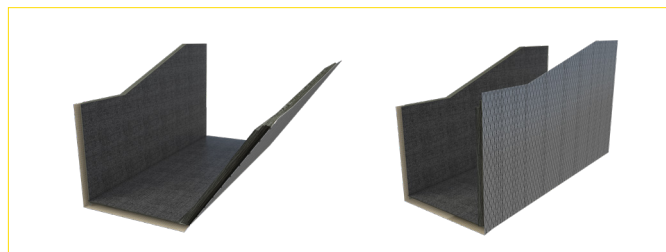
Riduzione unilaterale



Video della produzione di una riduzione unilaterale

Per collegare correttamente la riduzione alle condotte dell'impianto, si consiglia di lasciare un tratto rettilineo con un "collo" di almeno 7 cm - 10 cm ad entrambe le estremità della condotta, in modo che il piano di collegamento sia rettilineo. Esistono anche molti esempi in cui è possibile utilizzare gli scarti del pannello; la riduzione unilaterale non viene realizzata nella larghezza del pannello e questi colli rettilinei possono essere utilizzati nella lavorazione di elementi maschio e femmina.

Ove possibile, si raccomanda di realizzare riduzioni progressive per facilitare la circolazione del flusso d'aria, ridurre le perdite di carico ed evitare aumenti acustici. Si raccomanda un rapporto 7:1 tra la riduzione e la sua lunghezza, purché vi sia spazio sufficiente. Ad esempio, se si prevede una riduzione di 5 cm, si consiglia di effettuare la riduzione su una lunghezza di 35 cm.

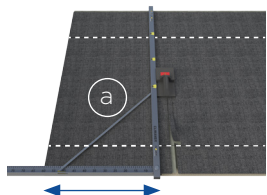


Piegatura e formazione della riduzione

?
TU LO SAPEVI?

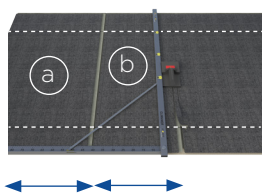
Prima di tracciare la riduzione, è necessario considerare se le condotte sono scarico-ritorno (scarico-riduzione lato maschio, ritorno-riduzione lato femmina). Per lo scarico, la sezione della condotta viene ridotta, avanzando dalla femmina al maschio e, per il ritorno, in direzione opposta, seguendo il senso dell'aria segnato sul complesso esterno in alluminio.

Per realizzare una riduzione su un lato di una condotta ($a \times b$) e passare ad un altro con sezione inferiore ($c \times b$), procedere come segue:



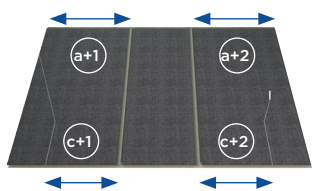
› STEP 1

Segnare longitudinalmente sulla superficie interna del pannello **CLIMAVER**® due colli dritti di 7 cm - 10 cm su entrambe le estremità della condotta.



› STEP 2

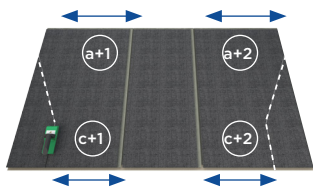
Per realizzare la U, su cui successivamente andremo a ridurre i lati, utilizziamo l'**utensile CLIMAVER**® Angle + Red per trasferire direttamente le misure interne della condotta. Il primo taglio deve essere eseguito sulla misura più grande del lato da ridurre, mentre il secondo taglio viene eseguito sulla misura del lato che rimane costante e che corrisponderà alle dimensioni della copertura.



› STEP 3

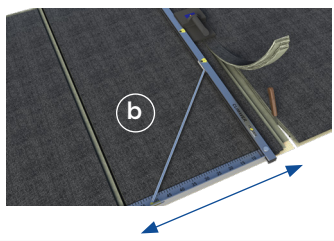
Segnare la riduzione. Dal taglio della lama rossa verso l'esterno, segnare la riduzione da realizzare sul lato maschio o femmina a seconda che si tratti di una condotta di scarico o di ritorno.

Trattandosi di una «U», nella piega il lato sinistro non perde sezione e il lato destro perde 1 cm; quando si posiziona la copertina con doppia patta entrambi i lati perdono 1 cm ai lati della «U»; per tutto ciò la riduzione del lato sinistro della «U» deve essere aumentata di 1 cm alla misura interna e del lato destro della «U» di 2 cm alla misura interna, come indicato nell'immagine.



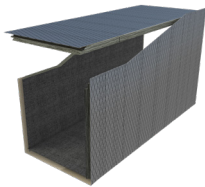
› STEP 4

I lati della riduzione vengono tagliati dritti con la lama o con la lama dritta.



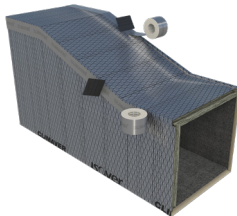
› STEP 5

Per realizzare la chiusura, passare l'utensile blu su entrambi i lati, lasciando sempre la sovrapposizione all'esterno, tenendo presente che se si utilizza la guida angolare, questa indica + (1 cm) e bisogna sottrarlo dalla misura interna della condotta, e se la misura interna è segnata direttamente sul pannello, passare l'utensile blu senza guida angolare su entrambi i lati.



› STEP 6

Per facilitare la piega della chiusura + U, effettuare due tagli in corrispondenza dei colli dritti precedentemente segnati, tenendo conto se la piegatura è verso l'interno o verso l'esterno, evitando di lasciare tagli aperti all'interno della condotta.



› STEP 7

Infine, unire i due pezzi utilizzando le **graffette CLIMAVER®** e il nastro di alluminio per ottenere la riduzione unilaterale.



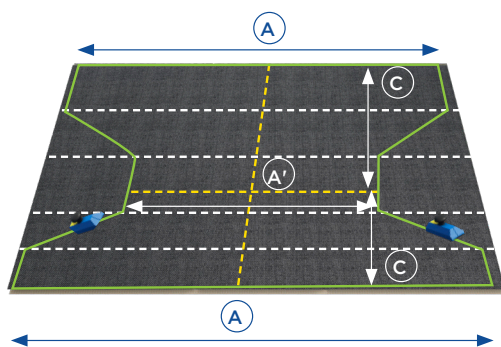
Riduzioni SDM per l'installazione delle condotte CLIMAVER®

Riduzione bilaterale: aperture e uscite della macchina

In un'installazione sono presenti forme come le bocchette di scarico delle macchine e le aperture verso gli elementi di diffusione, in cui sono presenti principalmente riduzioni su entrambi i piani, con spostamenti laterali che impediscono di realizzarle partendo da una sezione rettilinea. Questa forma prevede la riduzione di due lati su due piani; il metodo più comune per realizzarla è quello delle coperture tradizionali.



Installazione condotte CLIMAVER® Macchina di riduzione bilaterale



Esempio: 20 cm x 40 cm (chiusure superiore/inferiore) a 20 cm x 15 cm (lati)

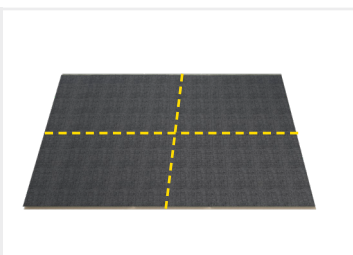
Disporre la prima riduzione della parte inferiore con dimensioni A (40 cm) a A' (20 cm); per prima cosa tracciare gli assi di simmetria che delimitano la lunghezza delle coperture superiore e inferiore e tracciare la distanza C, lunghezza delle coperture (50 cm) dalla condotta dal lato A a A'.

Successivamente, partendo dall'asse di simmetria, disegnare due colli dritti per ciascuna delle coperture di circa (7 - 10 cm) per poter realizzare il collegamento tra le condotte nel piano orizzontale e poter lavorare i maschi-femmine.

Infine, tracciare le misure di A (40 cm) e A' (20 cm) sugli assi di simmetria, lasciando una riduzione nella condotta sul lato che si riduce di 20 cm (10 cm su ciascun lato del centro della condotta). Per finire, realizzare le sovrapposizioni su entrambi i lati passando la lama blu all'esterno della linea segnata.

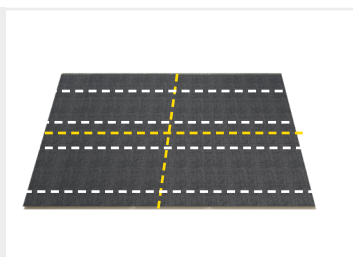
Realizzare inoltre i contorni tagliando con il coltello in modo dritto con la misura interna + 2 cm. Nell'esempio, la seconda riduzione dei lati da 20 cm cambia in 22 cm e da 15 cm in 17 cm. È importante tenere conto delle curve che dovranno compiere i rivestimenti, poiché in base a queste sarà sempre necessaria una lunghezza maggiore del pannello.

Una riduzione bilaterale si realizza come segue:



› STEP 1

Tracciare le linee di simmetria per determinare la copertura superiore e inferiore. Tracciare la distanza dalla condotta alla griglia su entrambi i lati dell'asse.



› STEP 2

Segnare due colli dritti su ciascuna delle coperture; si consiglia di lasciare circa 7-10 cm per poter realizzare in seguito maschi e femmine, a seconda dei casi.



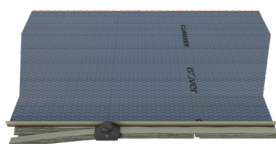
› STEP 3

Segnare la riduzione con le misure interne della condotta; lasciare almeno 6 cm su entrambi i lati delle riduzioni per poter passare l'utensile blu e ottenere delle sovrapposizioni che rimangano sempre all'esterno della condotta.



› STEP 4

Tagliare lungo l'asse di simmetria per ottenere la copertura.



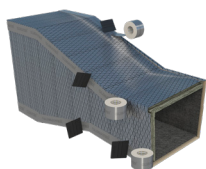
› STEP 5

Successivamente, fate in modo che i maschi e le femmine siano in grado di collegare le condotte.



› STEP 6

Per realizzare i bordi laterali, tenere conto delle due curve che la sagoma dovrà compiere, poiché a seconda di quanto siano pronunciate o delicate queste curve, sarà necessaria una lunghezza maggiore o minore del pannello. I bordi presentano collari dritti alla stessa distanza delle coperture superiore e inferiore e i lati dritti vengono tagliati con la misura interna (+2 cm).



› STEP 7

Fissare con le graffette metalliche e nastro adesivo ogni pezzo per ottenere la forma desiderata.

TU LO SAPEVI?

In molti casi, nelle aperture delle griglie e delle macchine prese, l'installazione è posizionata vicino al soffitto. In questi casi si consiglia quindi di lasciare le sovrapposizioni in alto e in basso in modo che la condotta possa essere graffiata e sigillata.

OPERAZIONI AUSILIARIE

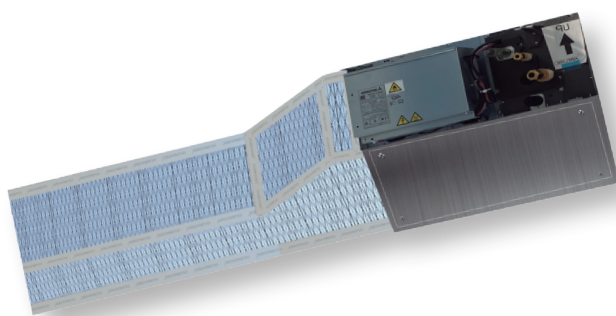
- › Collegamento a una macchina e ad altri telai metallici
- › Collegamento a una griglia
- › Collegamento a un diffusore
- › Portelli di accesso

COLLEGAMENTO A UNA MACCHINA E AD ALTRI TELAI METALLICI

Per collegare una rete di condotte CLIMAVER® negli impianti di condizionamento-ventilazione a tutti i suoi elementi quali macchine, paratoie di sezionamento, regolatori di portata, griglie, diffusori, pannelli di ispezione, ecc., è necessario l'utilizzo di accessori che vengono dettagliati e sviluppati di seguito in questo capitolo.

L'uscita delle apparecchiature di condizionamento nella rete di canalizzazioni CLIMAVER® è uno dei punti critici dell'impianto, sia per la velocità dell'aria che per le pressioni che si generano in questo punto. Per questo motivo è necessario garantire il corretto fissaggio e la tenuta stagna dell'impianto in questo punto.

Nelle macchine ad alta portata e ad alta pressione è particolarmente consigliato il fissaggio meccanico e integrale alla macchina o alla sua striscia antivibrante utilizzando PERFIVER H o qualsiasi altro sistema che impedisca che la connessione, una volta completamente sigillata con nastro di alluminio, generi rumore, vibrazioni e perdite d'aria.



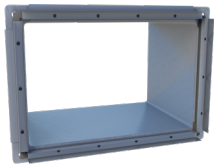
Apertura e collegamento di CLIMAVER® rete di condotte a una macchina



Video della connessione a una macchina.

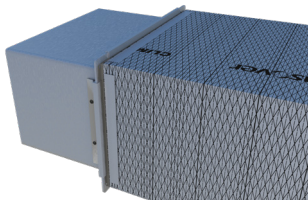


Per il collegamento a una macchina o ad altri telai metallici, procedere come segue:



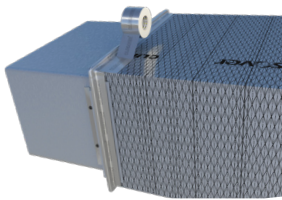
› STEP 1

Il fissaggio a una macchina o a un telaio metallico avviene unendo la sovrapposizione **PERFIVER H** al telaio mediante fissaggi meccanici.



› STEP 2

Inserire il bordo del pannello **CLIMAVER®** nel segno perimetrale creato con **PERFIVER H**, fissandolo su ciascun lato con viti per lamiera o rivetti attraverso il profilo e la cornice metallica. Il numero di fissaggi dipende dalla lunghezza della cornice; posizionare due fissaggi in prossimità delle estremità e distanziare i restanti fissaggi circa ogni 15 cm - 20 cm.



› STEP 3

Sigillare il perimetro del giunto con il nastro **CLIMAVER®** per garantire la tenuta all'aria dell'installazione.

TU LO SAPEVI?





L'utilizzo del nastro di alluminio per collegare direttamente la condotta **CLIMAVER®** al telaio metallico in macchine ad alta portata e pressione senza alcun tipo di profilo o elemento di fissaggio meccanico non garantisce la tenuta stagna, la durabilità o le condizioni di progettazione dell'installazione.

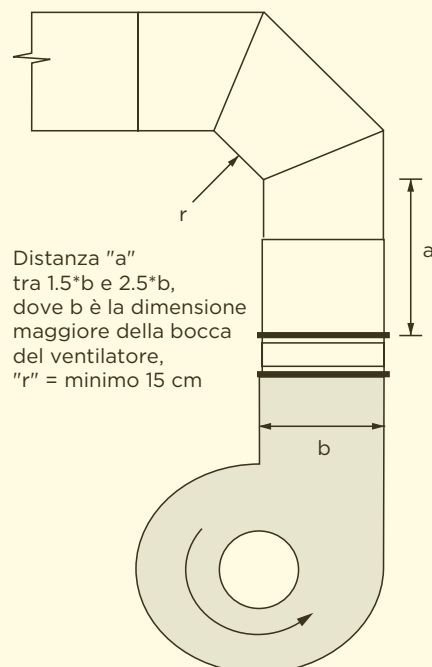




»» Raccomandazioni di progettazione per la rete di condotte all'uscita della macchina

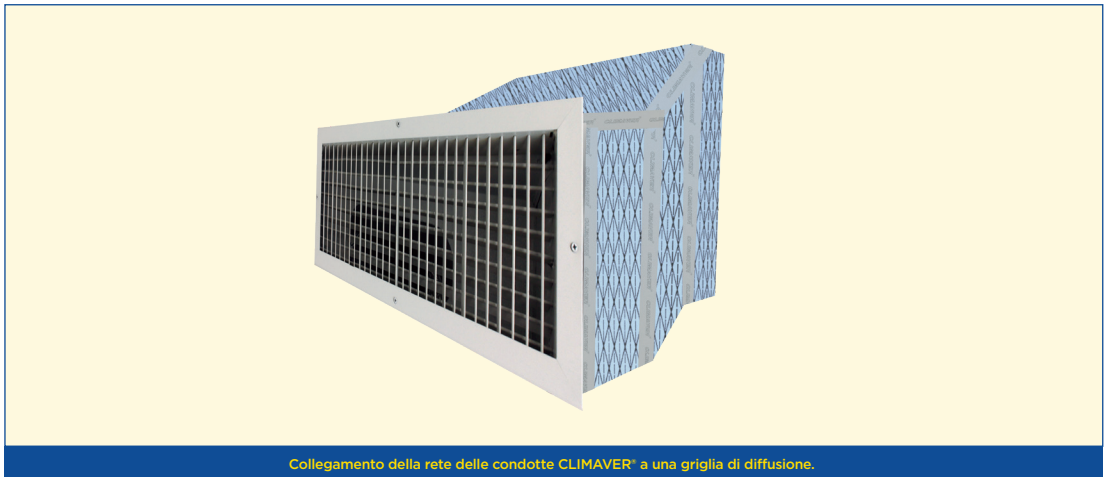
Si raccomanda, ove possibile, quando si collegano le condotte ad una macchina, di seguire le istruzioni sottostanti per evitare ulteriori cadute di pressione e regimi turbolenti aggiuntivi che riducono le prestazioni dell'impianto:

- 
 L'uscita del ventilatore deve proseguire in un tratto rettilineo di lunghezza compresa tra 1,5 e 2,5 volte la dimensione più lunga della bocca del ventilatore.
- 
 Se si realizzano delle riduzioni dopo lo scarico, queste devono avere un'inclinazione massima di 15° .
- 
 Se è necessario realizzare una curva, la direzione della circolazione dell'aria al suo interno deve corrispondere alla rotazione del ventilatore.
- 
 Il collegamento all'apparecchiatura tramite giunto o flangia flessibile impedisce la propagazione delle vibrazioni.

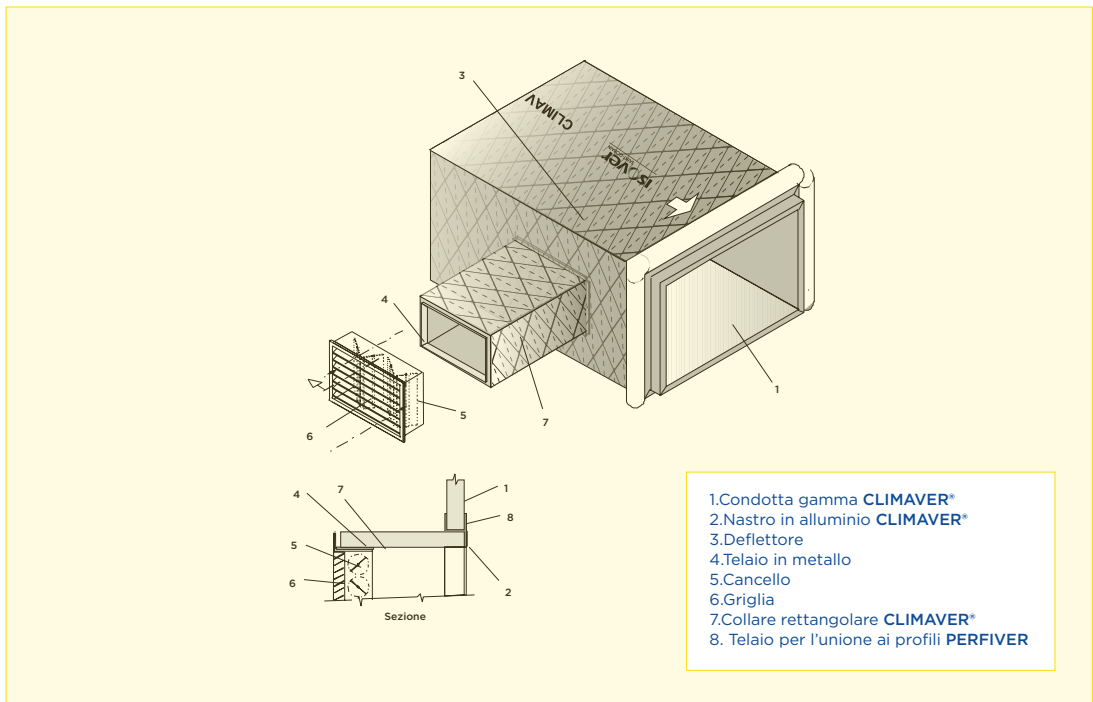


COLLEGAMENTO A UNA GRIGLIA

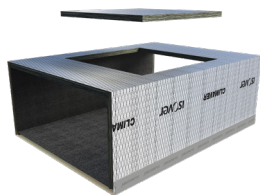
Una rete di condotte è solitamente collegata a un elemento di diffusione, come una griglia, tramite un ramo di uscita che collega la condotta principale con l'elemento di diffusione. Il PERFIVER H viene utilizzato per realizzare le marcature perimetrali per il corretto collegamento della derivazione di scarico sia alla condotta principale che all'elemento di diffusione, garantendo il fissaggio meccanico e la tenuta all'aria delle giunzioni.



SCHEMA DI COLLEGAMENTO AD UNA GRIGLIA DI DIFFUSIONE

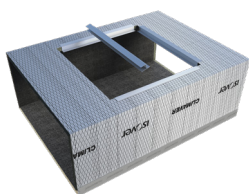


Per collegare una griglia ad una condotta, si consiglia di procedere come segue:



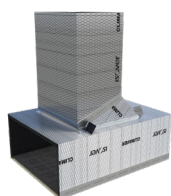
› STEP 1

Disegnare e tagliare una finestra nella condotta principale con le dimensioni della diramazione da inserire.



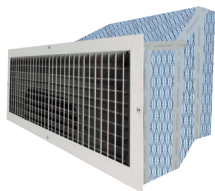
› STEP 2

Tagliare il PERFIVER H alle dimensioni del telaio (può essere tagliato a 45° e 90°). Inserire il Profilo ad H sul bordo della finestra.



› STEP 3

Posizionare la derivazione nella condotta principale, appoggiandola sulla flangia del PERFIVER H precedentemente installata e fissandola alla condotta principale con del nastro adesivo.



› STEP 4

Posizionare il sottotelaio della griglia nella condotta CLIMAVER® e nastrare la condotta dall'interno, in modo da poter introdurre il telaio dell'elemento di diffusione dalla stanza da condizionare, montandolo sul sottotelaio.

COLLEGAMENTO A UN DIFFUSORE

Un impianto di condizionamento-ventilazione presenta elementi di diffusione a geometria circolare che, per essere correttamente collegati alla rete di canalizzazioni principale **CLIMAVER®**, necessitano di accessori aggiuntivi. Per facilitare l'uscita del flusso d'aria verso l'elemento di diffusione, si consiglia di inserire l'elemento flessibile con forma a "scarpa" (uscita a 45°) nel ramo principale.

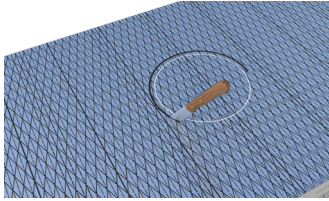
A tale scopo, **ISOVER** fornisce condotte flessibili e manicotti a corona in dieci diversi diametri che vanno da 102 mm a 406 mm.

- **FLEXIVER CLIMA**, condotta flessibile a spirale con isolamento e doppia guaina in poliestere e alluminio (indicato per installazioni di aria condizionata).
- **FLEXIVER D**, condotta flessibile a spirale con guaina in poliestere e alluminio senza isolamento (indicato per installazioni di ventilazione).
- **MANICOTTO A CORONA**, un manicotto in lamiera zincata con artigli che si piegano verso l'interno della condotta per garantire che il tubo flessibile sia collegato alla condotta principale.



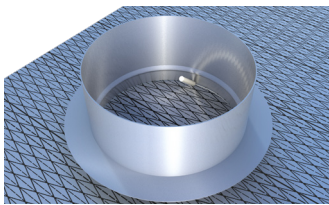
Video del collegamento ad un diffusore

Per collegare un elemento di diffusione tramite una condotta flessibile, procedere come segue:



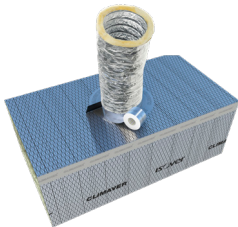
› STEP 1

Una volta inserito l'accoppiamento laterale o "Scarpa" nel ramo principale mediante un telaio perimetrale con PERFIV-ER H, posizionare un coperchio sull'estremità della Scarpa su cui verrà segnato e tagliato il perimetro del Manicotto Corona.



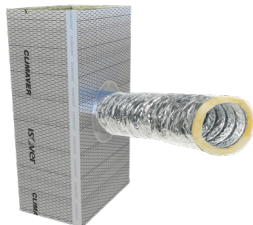
› STEP 2

Nella chiusura, inserire il Manicotto Corona con i chiodi rivolti verso il basso, piegandoli verso l'interno della condotta in modo che lo spessore della condotta sia flangiato tutt'intorno e fissato ad esso.



› STEP 3

Collegare la condotta flessibile al Manicotto Corona, sigillandolo con il nastro CLIMAVER®.



› STEP 4

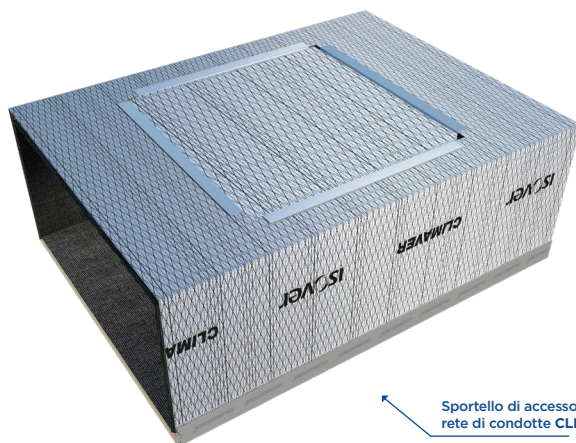
Collegare l'altra estremità del FLEXIVER a un plenum in cui è stato precedentemente collegato un Manicotto Corona o all'elemento di collegamento circolare dell'elemento di diffusione.

PORTELLI DI ACCESSO

La normativa vigente prevede l'obbligo di realizzare porte di accesso e registri in una rete di canalizzazioni di condizionamento/ventilazione per effettuare le operazioni di ispezione, manutenzione e pulizia degli impianti.

Le aperture devono essere installate in conformità alle disposizioni della norma EN 12097 quando si verifica:

- Più di una modifica delle dimensioni rispetto al precedente portello di accesso.
- Più di un cambio di direzione di oltre 45° rispetto al precedente portello di accesso.
- Oltre 7,5 m di condotta dall'ultimo portello di accesso.
- Sono considerati sportelli di accesso gli elementi rimovibili che consentono l'accesso all'impianto, come griglie e diffusori.



Sportello di accesso alla rete di condotte CLIMAVER®

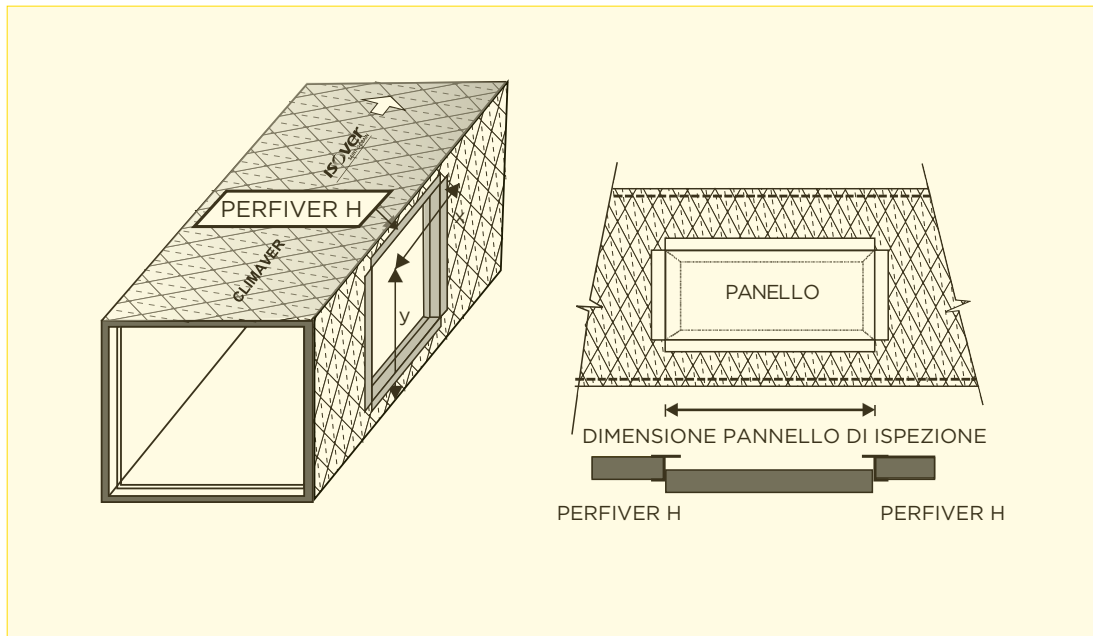


Video della creazione del portello di accesso



Sul mercato sono disponibili diversi sistemi di sportelli di accesso e pannelli di ispezione da installare nelle diverse tipologie di canalizzazioni. In una rete di canalizzazioni **CLIMAVER®** per la climatizzazione e la ventilazione, è necessario garantire che l'installazione di pannelli di ispezione o sportelli di accesso non influisca sulle caratteristiche tecniche di progetto dell'impianto e che queste vengano mantenute (tenuta all'aria, reazione al fuoco, resistenza termica, acustica, ecc.).

ISOVER ha sviluppato un sistema facile da installare, utilizzando il profilo in alluminio **PERFIVER H**, che consente di realizzare pannelli di ispezione in un impianto di canalizzazione **CLIMAVER®**, garantendo così le caratteristiche tecniche dell'impianto.

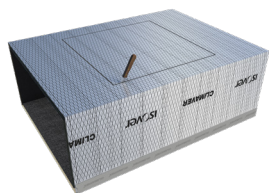


?

**TU LO
SAPEVI?**

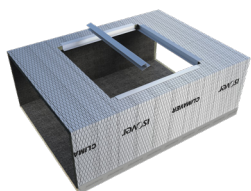
Le reti di canalizzazioni devono essere dotate di aperture di servizio conformi alle indicazioni della norma EN 12097 per consentire le operazioni di ispezione, pulizia e disinfezione.

Per creare un portello di accesso o un pannello di ispezione, procedere come segue.



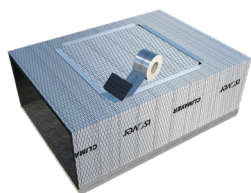
› STEP 1

Tracciare le dimensioni del pannello di ispezione sulla condotta. Tagliare la finestra contrassegnata e rimuoverla dalla condotta.



› STEP 2

Tagliare il PERFIVER H alle dimensioni del telaio (può essere tagliato a 45° e 90°). Inserire il profilo H sul bordo della finestra.



› STEP 3

Posizionare la finestra precedentemente estratta e sigillare esternamente il coperchio del pannello di ispezione con nastro CLIMAVER® per garantire la tenuta stagna.



SUPPORTI E RINFORZI

- › Rinforzi
- › Supporto

RINFORZI

Le prove di resistenza meccanica alla pressione vengono eseguite secondo la norma europea EN 13403. Le condotte CLIMAVER® possono essere installate fino a una pressione statica massima di 800 Pa (positiva e negativa). Generalmente vengono utilizzati due tipi di sistemi di rinforzo: barre filettate o telai perimetrali continui all'esterno.

I rinforzi con barre filettate comportano il passaggio nel canale alla sua altezza e il loro UTILIZZO È SCONSIGLIATO, soprattutto se si hanno lati superiori a 1.000 mm e/o pressioni statiche elevate, poiché non creano una distribuzione continua della pressione lungo il perimetro del canale e possono addirittura provocare sovraccarichi nei piani non rinforzati, provocando deformazioni nella condotta.

Inoltre, rendono difficile l'ispezione e la pulizia della condotta all'interno. L'acustica può essere compromessa in questi punti e può formarsi condensa se non vengono incapsulati correttamente. I rinforzi devono essere realizzati mediante profili, realizzando delle cornici perimetrali che vengono fissate al pannello mediante fissaggi meccanici (vite e rondella/piastra).

In questa fase, si consiglia di rinforzare i canali prima di sostenerli, essenzialmente per la facilità e velocità di esecuzione in cantiere e perché i canali possano essere sostenuti. In un impianto di condizionamento e ventilazione, il supporto e il rinforzo delle condotte sono punti fondamentali che garantiscono non solo il corretto funzionamento dell'impianto come previsto, ma ne assicurano anche la durata nel tempo, impedendo alle condotte di subire deformazioni, sovrassollecitazioni, deformazioni, ecc. per cui sono non sono state progettate.

In qualità di produttore dell'intera gamma di soluzioni CLIMAVER®, ISOVER garantisce che le sue soluzioni siano testate e collaudate in laboratori accreditati, in conformità a tutte le normative vigenti.

La distanza tra i rinforzi è determinata in base alla sezione di progetto del condotto, alla pressione massima dell'unità di condizionamento e alla portata d'aria, con l'obiettivo di non raggiungere mai la massima deformazione dei suoi lati.



CLIMAVER

ISOVER
CLIMAVER

CLIMAVER
ISOVER

CLIMAVER
ISOVER

Al fine di garantire il corretto funzionamento dell'impianto, è necessario garantire che non si verifichino sovrappressioni e che non vengano superate le pressioni di progetto dell'impianto.

In base alla pressione di esercizio effettiva dell'impianto e alle dimensioni della condotta, la nostra raccomandazione relativa al sistema di rinforzo perimetrale è riportata nella seguente tabella:

DIMENSIONE LATO A O B (MM)	PRESSIONE OPERATIVA (POSITIVA/NEGATIVA)			
	≤ 200 Pa	201 - 400 Pa	401 - 600 Pa	601 - 800 Pa
MENO DI 400	-	-	-	-
DA 401 A 500	-	-	-	1200 mm
DA 501 A 599	-	-	1200 mm	600 mm
DA 600 A 750	-	1,200 mm	600 mm	600 mm
DA 751 A 899	1,200 mm	1,200 mm	600 mm	600 mm
DA 900 A 1,050	1,200 mm	1,200 mm	600 mm	600 mm
DA 1,051 A 1,199	1,200 mm	600 mm	600 mm	600 mm
DA 1,200 A 1,499	600 mm	600 mm	400 mm	400 mm
OLTRE 1500	600 mm	600 mm	400 mm	400 mm

Test effettuati presso CETIAT - Centre Technique des Industries Aérauliques et Thermiques n. 1415023.

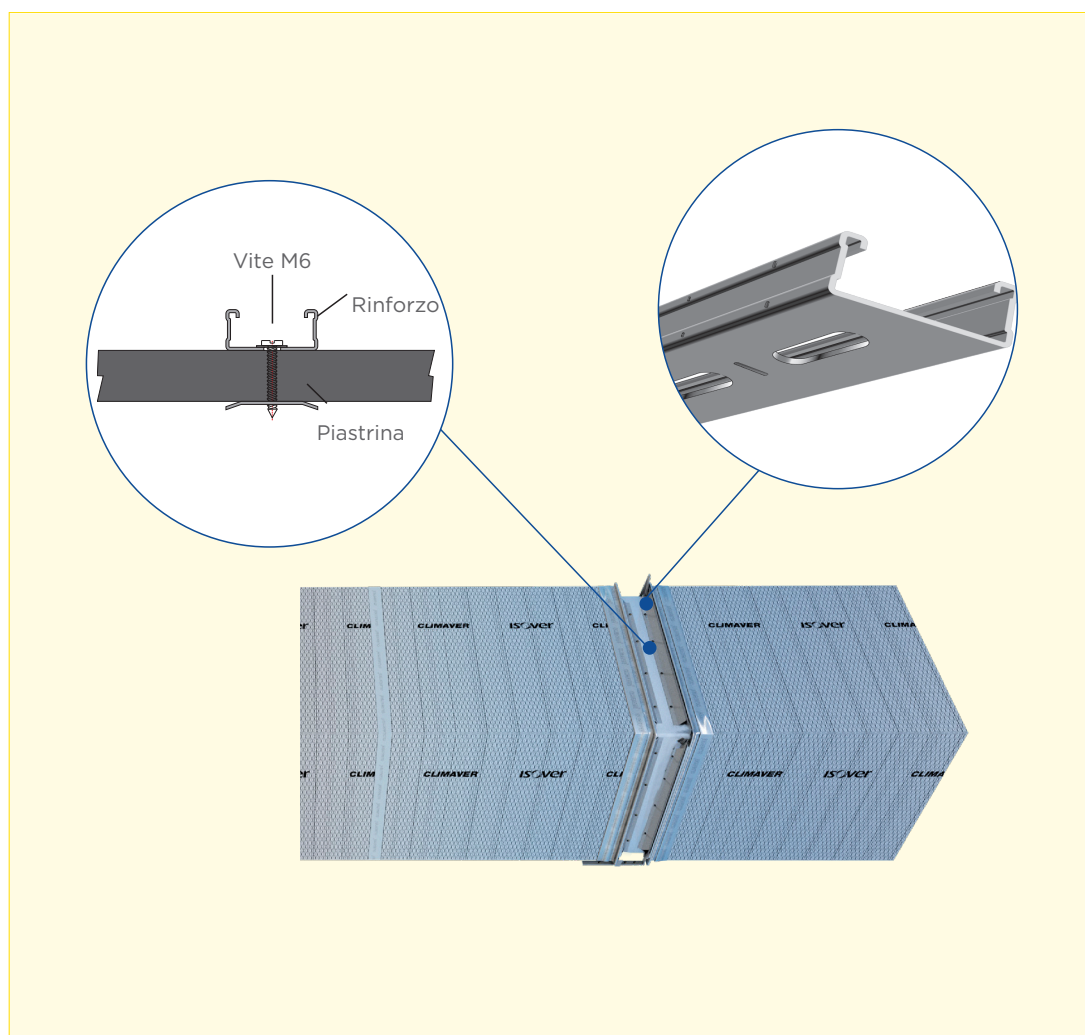
Per le installazioni con CLIMAVER® STAR, consultare la tabella dei rinforzi inclusa a pagina 81 delle Appendici. Saint-Gobain ISOVER basa le proprie raccomandazioni di installazione per il sistema CLIMAVER® su prove e certificazioni ottenute dagli enti competenti e da laboratori professionali. La presente tabella riporta le raccomandazioni di montaggio per un'installazione standard e non ha carattere vincolante. Saint-Gobain ISOVER declina, salvo nei casi di dolo o colpa direttamente imputabili, ogni responsabilità riguardo all'installazione, al progetto della stessa, alla sua messa in servizio, ecc., poiché le decisioni relative alla progettazione, all'esecuzione e alla messa in servizio dell'opera spettano ai professionisti coinvolti nella progettazione e nell'installazione.



Negli angoli, una squadra di giunzione è fissata al binario per evitare di separare i lati perpendicolari l'uno dall'altro. La parte superiore e inferiore del binario devono essere sufficientemente lunghe da coprire lo spessore dei binari laterali.

Sia nelle condotte di mandata che di ritorno deve essere assicurata la giunzione "tipo sandwich" del rinforzo perimetrale con il pannello CLIMAVER®. Per ottenere ciò, vengono utilizzati elementi di fissaggio interni (piastrine o rondelle distanziate tra loro (max. 400 mm) ad intervalli sufficienti a soddisfare la condizione di massima deflessione, utilizzando viti per eseguire il fissaggio meccanico con una dimensione di circa 35 mm in modo che possano penetrare completamente lo spessore di 25 mm del pannello CLIMAVER®, oltre allo spessore del binario e della piastra.

Nelle condotte di mandata (pressione positiva), il telaio perimetrale deve essere regolato il più possibile dall'esterno adattandolo alla condotta, in modo da evitare l'uso di fissaggi meccanici tra il telaio e il condotto CLIMAVER®



SUPPORTI

Supporti per condotte orizzontali

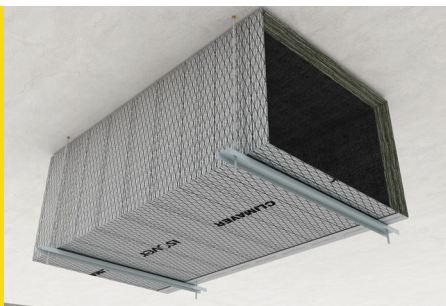
L'installazione finale delle condotte sul soffitto avviene tramite supporti. La distanza tra i supporti è determinata dalla sezione della condotta secondo la tabella seguente.

DIMENSIONE LATO MAGGIORE (MM)	DISTANZA MASSIMA TRA I SUPPORTI (M)
< 900	2.40
DA 900 A 1,500	1.80
> 1,500	1.20

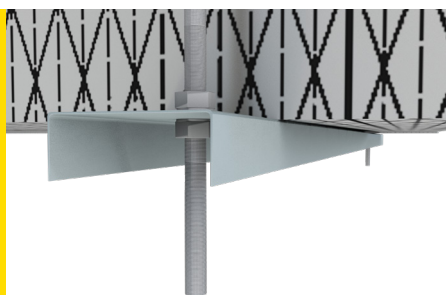
Quando il perimetro interno della condotta è inferiore a 2 m e non presenta rinforzi, possono essere presenti fino a due giunti trasversali tra i supporti



Supporto per l'installazione della ventilazione CLIMAVER® A2 DECO



Il metodo più comune per sostenere le condotte è quello di utilizzare un profilo orizzontale a “U” con dimensioni 15 mm x 25 mm realizzato in lamiera zincata di 0,8 mm di spessore.



Questo profilo a “U” viene fissato al soffitto mediante due barre filettate; vengono utilizzate barre filettate metriche da almeno 4 mm.



Quando il canale è rinforzato, è preferibile che il supporto coincida con il rinforzo, purché venga rispettata la distanza massima indicata nella tabella precedente. In questo caso, gli elementi verticali del supporto saranno uniti al telaio di rinforzo mediante due piastre e viti.

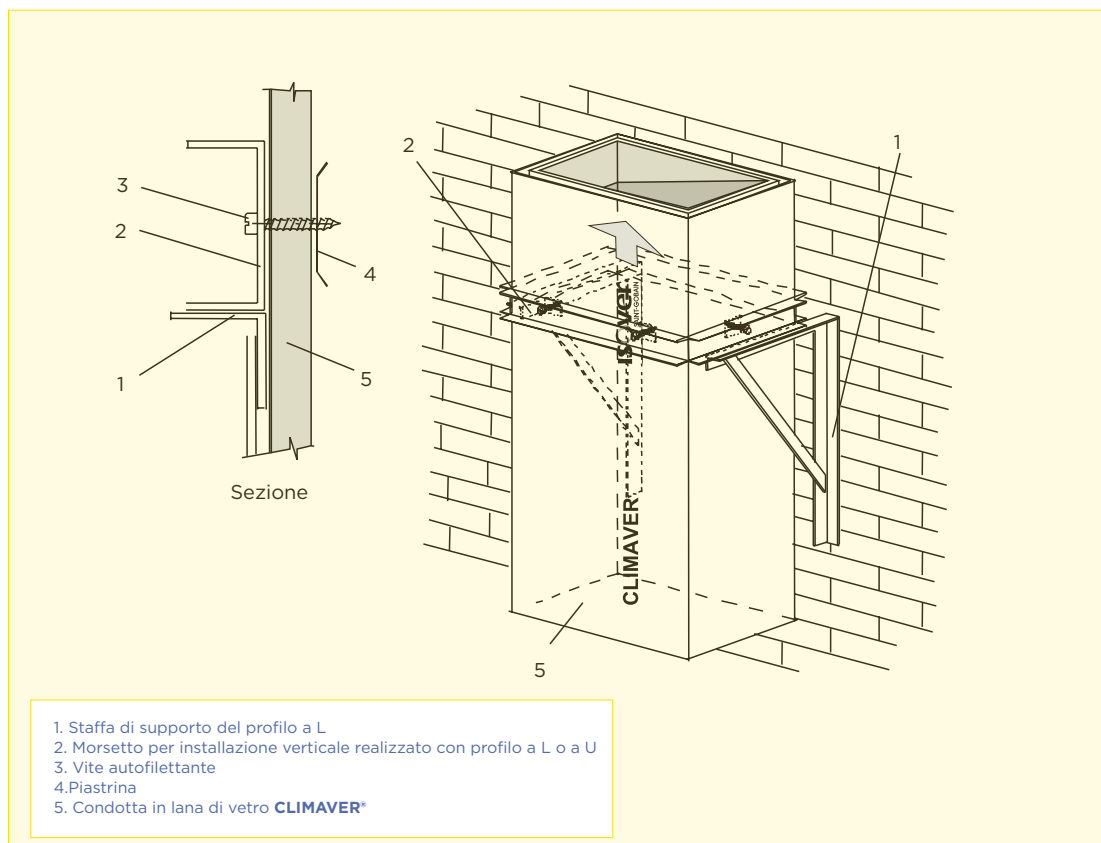
È anche possibile utilizzare un sistema di sospensione con cavi, la cui distanza tra loro è la stessa di quella utilizzata tramite un profilo. Si consiglia di installare angolari protettivi nei punti in cui il cavo può danneggiare o perforare il complesso esterno in alluminio che funge da barriera al vapore.

Supporto per le condotte verticali

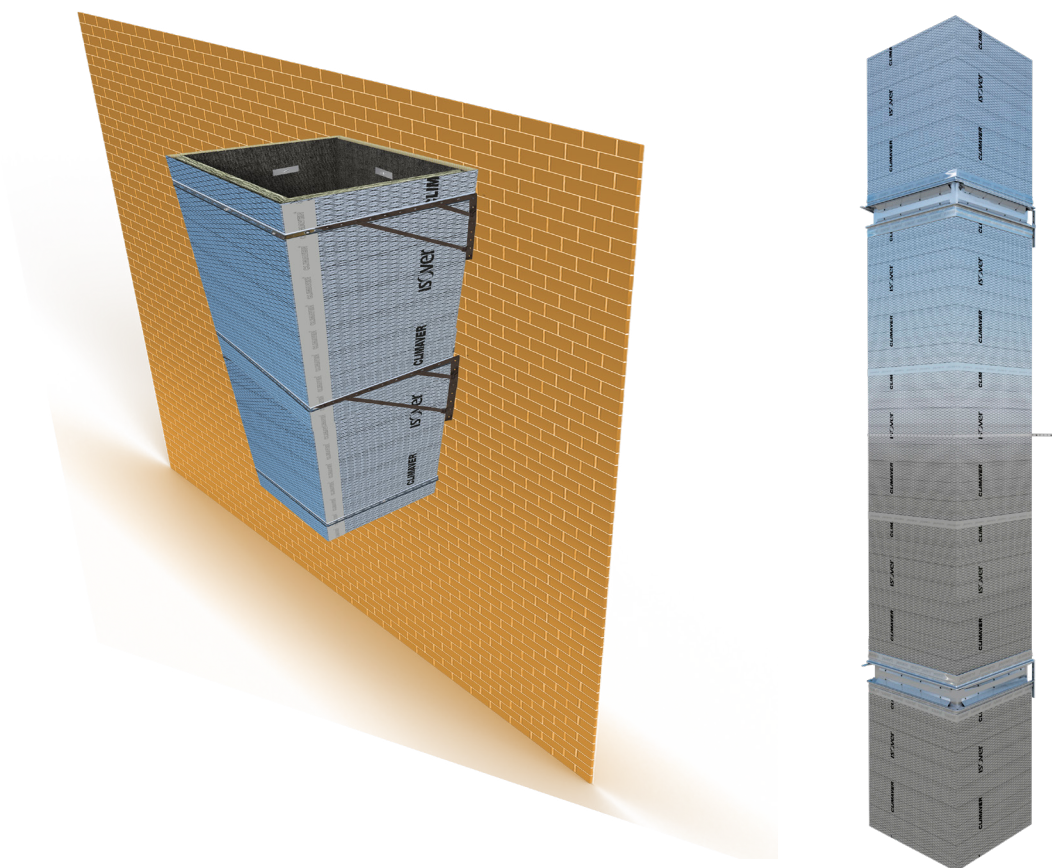
In qualità di produttore della soluzione CLIMAVER®, ISOVER raccomanda, al fine di standardizzare le proprie soluzioni, l'installazione di supporti nelle condotte verticali come indicato di seguito.

I supporti verticali sono posizionati ad una distanza massima di 3 m.

- ▶ Quando la condotta è supportata da una parete verticale, si consiglia di far coincidere l'ancoraggio con uno dei telai delle guide perimetrali per il rinforzo, se necessario.
- ▶ Il supporto è realizzato con un profilo angolare minimo di 30 x 30 x 3 mm.



In base alla propria esperienza, professionalità e alle condizioni presenti nell'installazione (dimensioni, gradini della soletta, altezze, ecc.), l'installatore potrà suggerire altre soluzioni che, pur non trattate nella presente Guida all'installazione, conferiscono alla rete di canalizzazioni la stabilità, il supporto e la resistenza necessari affinché le canalizzazioni CLIMAVER® possano essere installate garantendo le condizioni di protezione, resistenza e tenuta definite nel progetto.



APPENDICI

- › Sistema **CLIMAVER® METAL**
- › Sistema di assemblaggio **CLIMAVER® STAR**
- › Perdite di carico nelle condotte **CLIMAVER®**
- › Misurazioni negli impianti
- › Limitazioni applicative
- › Gestione dei rifiuti
- › Pulizia delle condotte **CLIMAVER®**
- › Tabella sviluppo pannelli in tratti rettilinei
- › Schede tecniche **CLIMAVER®**

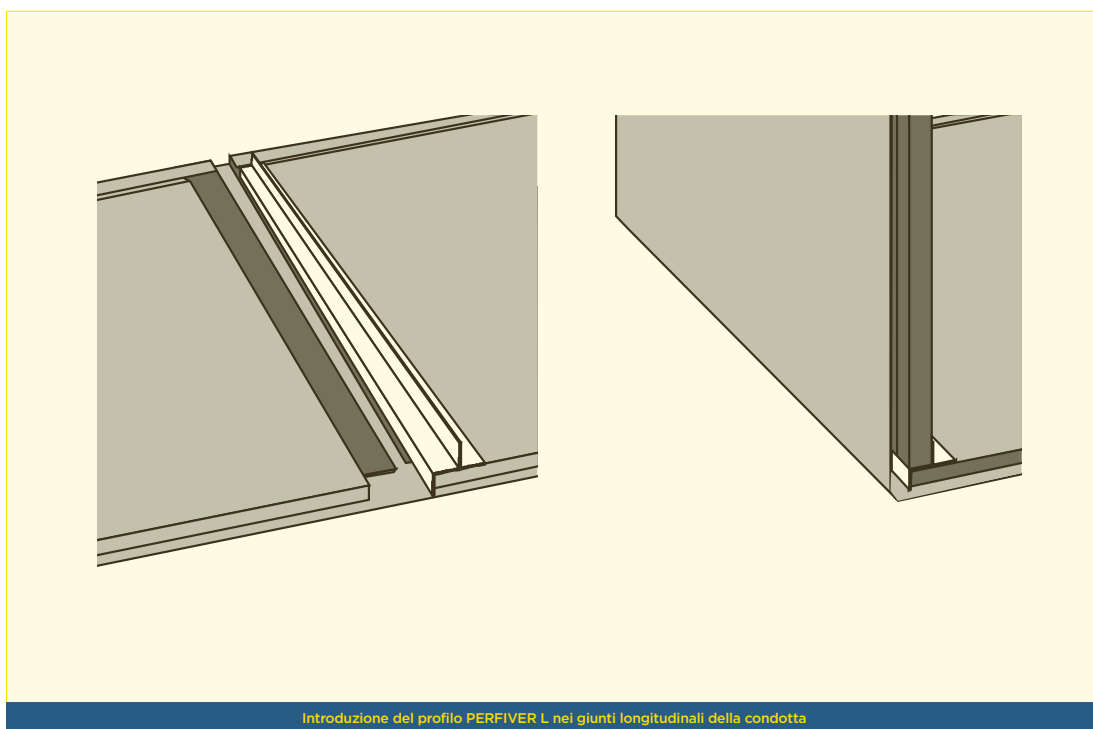
SISTEMA METALLICO CLIMAVER®

La gamma CLIMAVER® è testata e certificata per garantire la corretta conservazione degli impianti, consentendo l'ispezione e la pulizia dello stesso impianto con le apparecchiature e i sistemi omologati (apparecchiature meccaniche e di aspirazione).

L'intera gamma CLIMAVER® può essere utilizzata per realizzare una rete di condotte sigillate e perfettamente rigide, poiché ha una rigidità di classe R2 secondo la norma EN 13403.

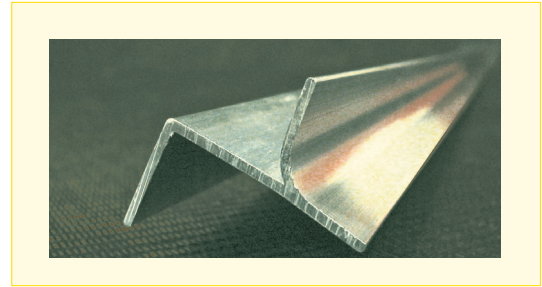
Per installazioni che richiedono un numero di cicli di pulizia superiore ai 20 cicli testati o l'impiego di robot o macchine di manutenzione di peso e dimensioni maggiori, oppure quando sono richieste prestazioni più elevate nell'installazione come nel caso di canalizzazioni di grande sezione, si consiglia il Sistema CLIMAVER® METAL, installando profili particolarmente indicati per rinforzare e ricoprire i giunti longitudinali interni delle canalizzazioni.

Nel sistema CLIMAVER® METAL, le condotte non aumentano di peso grazie all'inserimento dei profili in alluminio (400 grammi), per cui non è necessario modificare i supporti o le distanze di installazione descritte nel presente manuale.

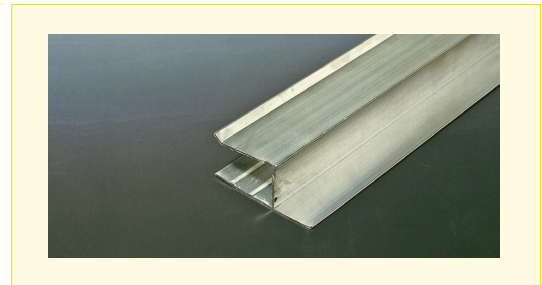


Il sistema CLIMAVER® METAL è applicabile a tutti i pannelli della gamma CLIMAVER®. Il suo utilizzo non è obbligatorio ed è composto da due tipologie di profili metallici in alluminio.

- **PERFIVER L:** viene posizionato nei giunti longitudinali a mezza sovrapposizione delle condotte CLIMAVER®. Il profilo metallico PERFIVER L, lungo 1.155 m, serve a rinforzare e proteggere il giunto longitudinale interno della condotta CLIMAVER®.



- **PERFIVER H:** Viene utilizzato per garantire la tenuta e la finitura finale nelle giunzioni delle condotte CLIMAVER® con elementi terminali quali bocchette di scarico delle macchine, pannelli di ispezione per la pulizia e aperture per elementi di diffusione. È inoltre possibile utilizzare PERFIVER H in condotte di grande sezione come rinforzo perimetrale, sia in tratti rettilinei che in forme realizzate con lo "Straight Duct Method" (SDM). Può essere utilizzato anche nei collegamenti a una condotta metallica e tra prodotti della gamma CLIMAVER® di diversi spessori.



SISTEMA DI ASSEMBLAGGIO CLIMAVER® STAR

Descrizione

Pannello per la realizzazione di canalizzazioni autoportanti valido per installazioni all'esterno degli edifici con esclusivo rivestimento esterno ad elevata resistenza meccanica e protezione dai raggi ultravioletti. Dotato inoltre di rivestimento interno in tessuto di rete ad elevato assorbimento acustico.

Applicazioni

CLIMAVER® STAR è adatto per pressioni fino a 800 Pa. Con uno spessore di 40 mm e una conduttività di $0,032 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ a 10°C , ha la resistenza termica richiesta per l'esterno degli edifici.

Il nastro CLIMAVER® STAR Tape viene utilizzato per sigillare i giunti longitudinali e perimetrali, essendo realizzato con lo stesso rivestimento del pannello.

Questo prodotto presenta gli stessi vantaggi e la stessa facilità di installazione del resto dei pannelli della gamma CLIMAVER®, poiché si installa con le stesse modalità di lavoro, adattandosi facilmente alle esigenze dell'impianto.

Per effettuare tagli longitudinali si utilizzano le lame o gli utensili universali CLIMAVER®. In qualità di produttore della soluzione CLIMAVER® STAR, ISOVER include tutte le raccomandazioni di installazione nel Manuale di installazione CLIMAVER® STAR.

Per l'installazione di CLIMAVER® STAR, ISOVER consiglia l'utilizzo di rinforzi perimetrali continui, le distanze massime dei rinforzi sono le stesse sia per la mandata che per il ritorno (vedere la tabella di riferimento in questa appendice).

Il metodo da utilizzare per realizzare i telai perimetrali continui è quello del binario forato (spessore 1,2 mm/2 mm), a seconda delle sezioni e delle pressioni massime di esercizio dei condizionatori, delle unità di trattamento aria, dei recuperatori, delle macchine, ecc.



CLIMAVER® STAR
manuale d'installazione



Installazione della condotta CLIMAVER® STAR

DIMENSIONE INTERNA LATERALE A O B (MM)	PRESSIONE STATICA MASSIMA (POSITIVA/NEGATIVA)			
	≤ 200 Pa	201 - 400 Pa	401 - 600 Pa	601 - 800 Pa
MENO DI 500	-	-	-	-
DA 1,400 A 599	-	-	1,200 mm	600 mm
DA 600 A 699	-	1,200 mm	600 mm	600 mm
DA 700 A 799	1,200 mm	1,200 mm	600 mm	600 mm
DA 800 A 999	1,200 mm	600 mm	600 mm	600 mm
DA 1,000 A 1,099	1,200 mm	600 mm	600 mm	400 mm
DA 1,100 A 1,399	600 mm	600 mm	400 mm	400 mm
DA 1,400 A 2,000	600 mm	600 mm	400 mm	400 mm

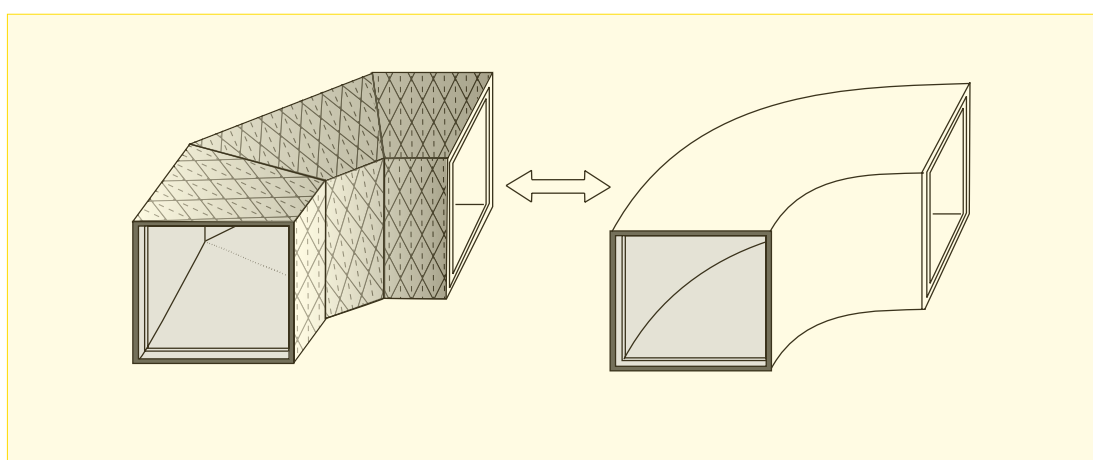
- Binario forato da 1,2 mm
- Binario forato da 2,0 mm
- Senza rinforzo

TU LO SAPEVI?

Nelle installazioni CLIMAVER® STAR, ove possibile, si consiglia di posizionare i rinforzi perimetrali sui giunti maschio e femmina.

PERDITE DI PRESSIONE NELLE CONDOTTE CLIMAVER®

Le condotte di ventilazione e condizionamento autoportanti realizzate con pannelli in lana minerale hanno perdite di carico leggermente inferiori nelle curve e nelle diramazioni, o al massimo simili, se realizzate con sezioni dritte a 45° rispetto alla realizzazione della forma con sezioni curve.



Scopo

Analisi comparativa delle perdite di carico tra i due sistemi più diffusi di collegamento di profili per reti di condotte realizzate con pannelli in lana di vetro, rivestite internamente con lamiera di alluminio (CLIMAVER® PLUS R).

Condizioni al contorno

Il sistema di produzione di condotte più tradizionale, comunemente denominato sistema "a coperture", consente di realizzare reti di condotte con curve e conformazioni di rivestimento a superficie curva.

Lo svantaggio di questo sistema è che la qualità delle curve, e in particolar modo delle curve, in quanto forma più semplice e comune, dipende molto dalle capacità dell'operatore, e comunque le superfici interne del pezzo presentano un elevato numero di tagli interni e quindi di giunzioni.

Se non vengono eseguite correttamente, queste giunzioni possono creare zone dove si può accumulare sporco e possono aumentare le perdite di carico. Questo studio si propone di valutare le perdite di pressione, tenendo conto, tra gli altri fattori, della possibile influenza sull'attrito dell'aria derivante da giunti interni realizzati correttamente.

Saint-Gobain ISOVER Ibérica, S.L. ha sviluppato una metodologia di assemblaggio completa basata sulla produzione di sagome e, quindi, di curve a partire da condotte rettilinee, denominata "Straight Duct Method" (SDM). Una delle caratteristiche principali e distintive del complesso esterno CLIMAVER®, rispetto ad altre soluzioni presenti sul mercato, è la sua guida esterna brevettata con linee a 22,5° (SDM MARKING) per facilitare e ottimizzare il lavoro dell'installatore.

Con questo metodo si realizzano gli elementi necessari per realizzare deviazioni di 90° nella distribuzione dell'aria mediante due cambi di direzione di 45° separati da una distanza minima di 15 cm.

Non si riscontrano differenze apprezzabili nella caduta di pressione, in quanto sussistono considerazioni favorevoli per il nuovo sistema sotto questo aspetto (minore rugosità superficiale dovuta al minor numero di tagli). Quest'ultimo aspetto è stato corroborato dalle esperienze dei tecnici di calcolo consultati in occasione di lavori reali. Per confermare tutto quanto sopra, è stata presa la decisione di condurre il test di valutazione che ha portato alla sottostante relazione.



Installazione della condotta CLIMAVER® A2 DECO

Test

»» MODALITÀ DI ASSEMBLAGGIO

Sono stati realizzati gruppi con uguale geometria di condotte CLIMAVER® PLUS R, collegati alla mandata di un ventilatore centrifugo con motore a velocità variabile, in grado di produrre al massimo 8 m³/s, con una pressione di 110 mm c.a.

Le condizioni del test erano le seguenti:

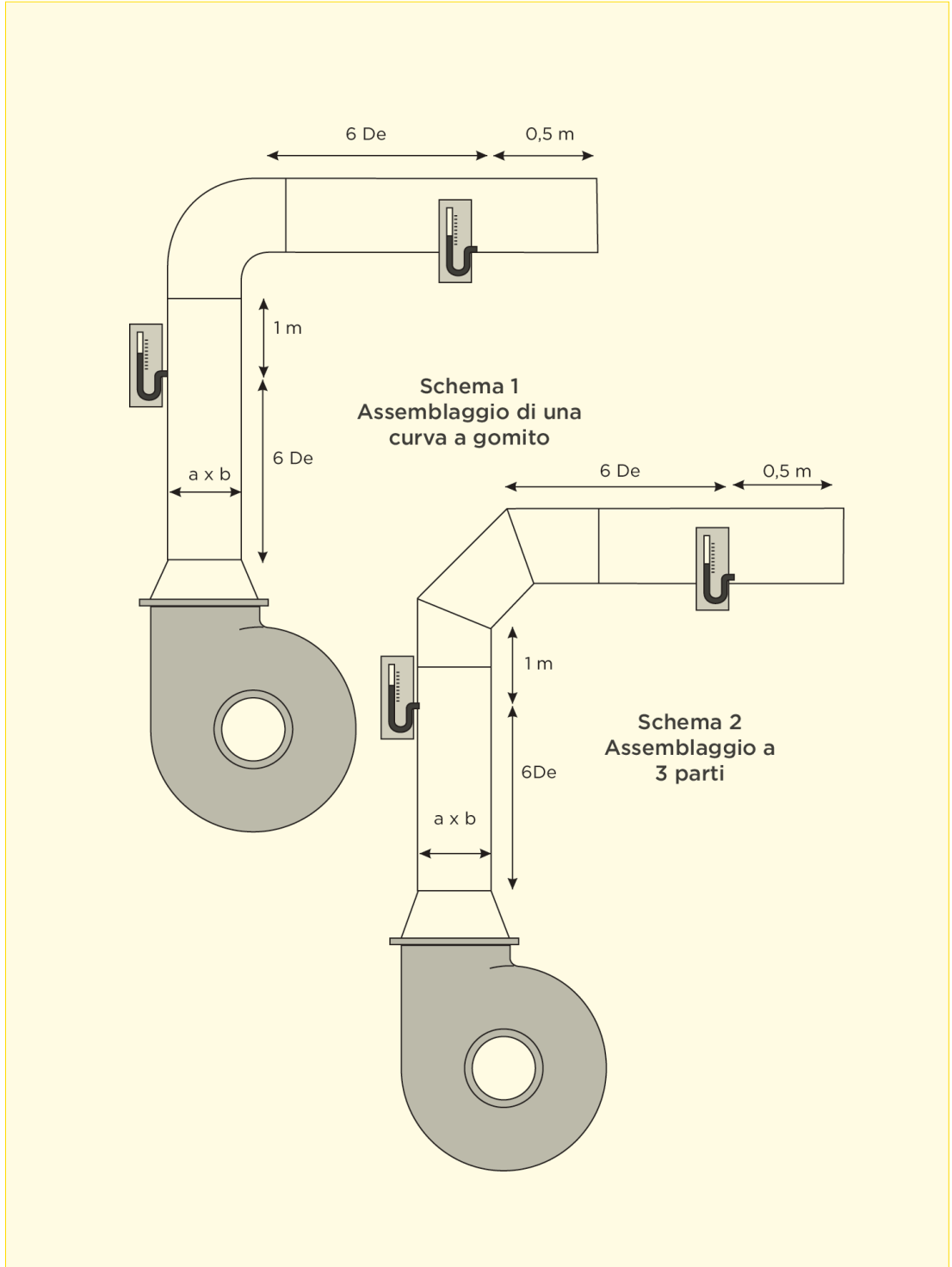
- 1) Gli assemblaggi erano composti da una sezione dritta + una curva + una sezione dritta.
- 2) Le sezioni rettilinee erano lunghe un metro in più rispetto a sei diametri della sezione circolare equivalente alle condotte rettangolari.

Il diametro equivalente di una condotta rettangolare di sezione a x b è dato dall'algorithmo:

$$De = 1.3 \frac{(a \cdot b)^{0.625}}{(a + b)^{0.251}}$$

- 3) Le linee di prova sono state realizzate con due sezioni da 300 x 300 mm e 390 x 310 mm. Per ciascuna sezione sono state realizzate due tipologie di curve: curva a tre pezzi, avendo cura di garantire che gli sviluppi longitudinali delle curve fossero gli stessi per ciascuna sezione della condotta.
- 4) La velocità di circolazione dell'aria è stata determinata mediante un anemometro posto a valle delle curve, a sei diametri equivalenti dalla loro uscita rettilinea + 0,5 m.
- 5) La caduta di pressione nel sistema è stata determinata utilizzando un tubo di Pitot, posizionando i collettori 1 m prima delle curve e, a valle delle curve, a sei diametri equivalenti dalla loro uscita dritta.

L'assemblaggio è illustrato negli schemi allegati.



Risultati dei test

Nella tabella allegata (Tabella 1) sono riportate le misure effettivamente ottenute nei test.

I risultati possono essere estesi all'intero spettro di velocità adattando i valori effettivi ai valori teorici, secondo:

$$\Delta P = C * K_{RE} * s^2/4$$

dove:

- Il coefficiente "C" è funzione della geometria della curva (sezione e forma);
- Il valore di "KRe" dipende da Re, ma tende a 1 per valori di s > 5,5 m/s, per le sezioni di prova.

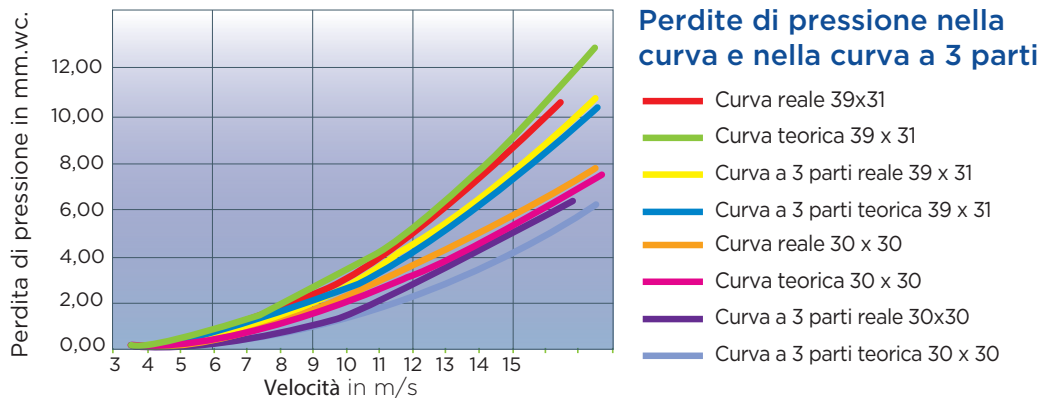
In sintesi: un'approssimazione sufficiente per le perdite di pressione può essere stabilita con una curva parabolica della forma:

$$\Delta P = K_i * v^2$$

Con valori K_i diversi per ogni geometria, ottenuti come media dei risultati ottenuti applicando i valori di prova effettivi.

VELOCITÀ M / S	PERDITE DI PRESSIONE EFFETTIVE ΔP (MM C.A.)			
	Curva tonda 390 mm x 310 mm	Curva in 3 pezzi 390 mm x 310 mm	Curva tonda 300 mm x 300 mm	Curva in 3 pezzi 300 mm x 300 mm
7	2	1.5	1	1
14	8.5	-	-	5
15	-	8.5	6	-
20	20	-	-	-
22	-	20	15	13

Tabella 1.



Dalla Tabella 2 abbiamo i seguenti dati:

VELOCITÀ M / S	PERDITE DI PRESSIONE REALI ΔP (MM C.A.)			
	Curva tonda 390 mm x 310 mm	Curva in 3 pezzi 390 mm x 310 mm	Curva tonda 300 mm x 300 mm	Curva in 3 pezzi 300 mm x 300 mm
1	0.05	0.04	0.03	0.02
2	0.18	0.15	0.10	0.10
3	0.41	0.33	0.23	0.22
4	0.74	0.59	0.42	0.38
5	1.15	0.93	0.65	0.60
6	1.66	1.33	0.94	0.86
7	2.25	1.81	1.27	1.18
8	2.94	2.37	1.66	1.54
9	3.73	3.00	2.11	1.94
10	4.60	3.70	2.60	2.40
11	5.57	4.48	3.15	2.90
12	6.62	5.33	3.74	3.46
13	7.77	6.25	4.39	4.06
14	9.02	7.25	5.10	4.70
15	10.35	8.33	5.85	5.40
16	11.78	9.47	6.66	6.14
17	13.29	10.69	7.51	6.94
18	14.90	11.99	8.42	7.78
19	16.61	13.36	9.39	8.66
20	18.40	14.80	10.40	9.60
21	20.29	16.32	11.47	10.58
22	22.26	17.91	12.58	11.62

?

**TU LO
SAPEVI?**

I calcoli delle perdite di pressione eseguiti dai programmi informatici per forme con superfici curve sono applicabili per l'assemblaggio di reti di condotte realizzate secondo lo «Straight Duct Method» (SDM), senza necessità di adattamenti.



Condotta CLIMAVER installata

Conclusioni:

Dai risultati sopra riportati si può concludere che:

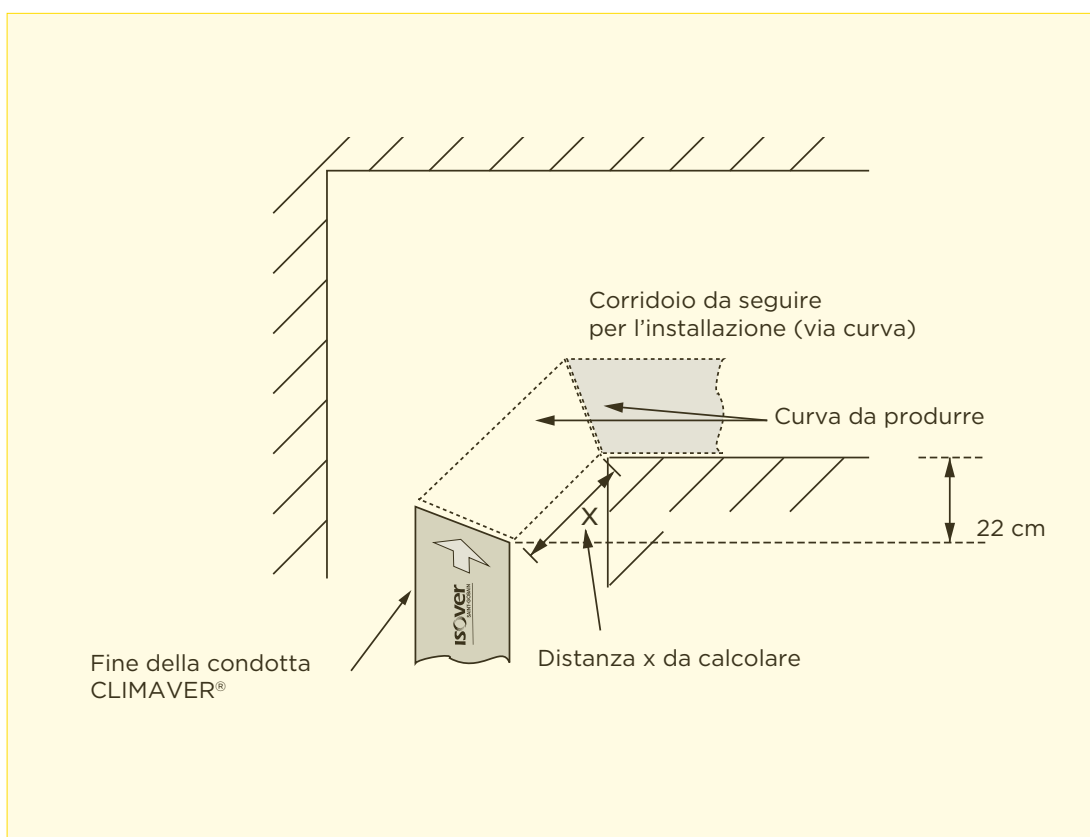
- a) A parità di geometria, le curve in 3 pezzi (due deviazioni di 45°) presentano una minore perdita di pressione con involucri con superficie circolare o curva.
- b) Le differenze tra i due sistemi di curve sono insignificanti per valori di velocità < 7 M/S.

MISURE NELLE INSTALLAZIONI

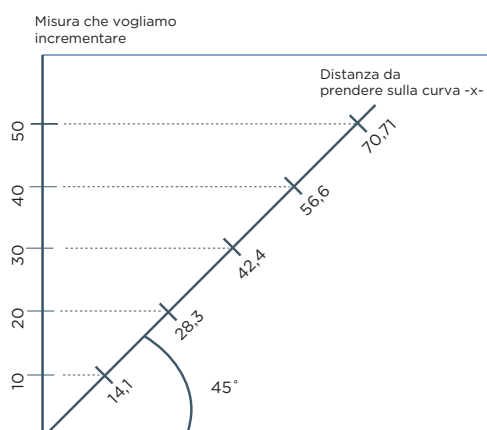
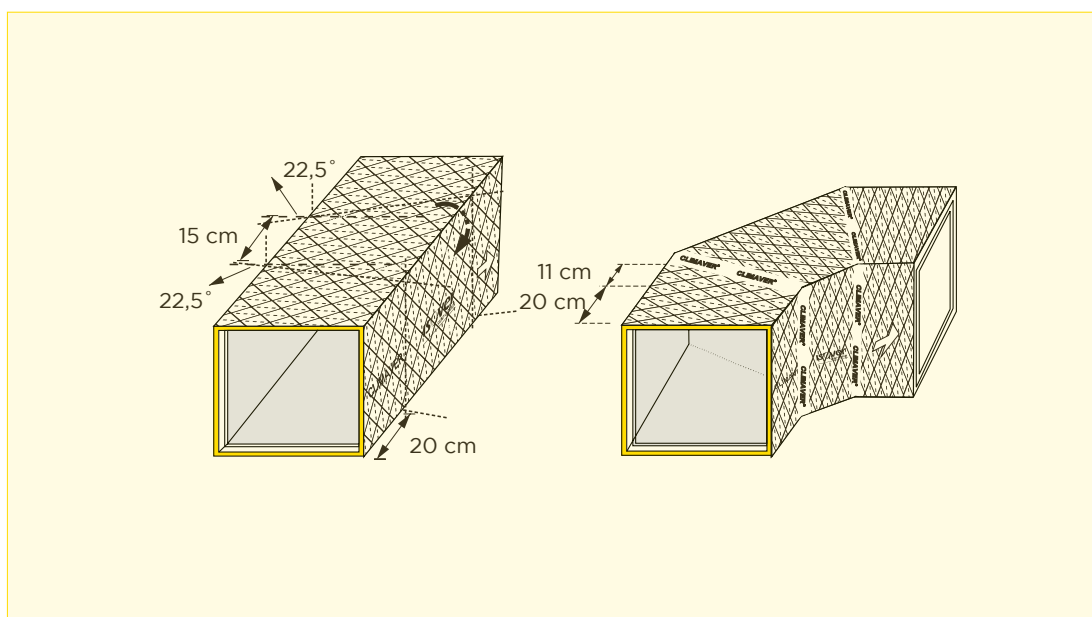
Misure in impianti con condotte CLIMAVER®

Utilizzando lo "Straight Duct Method" (SDM), è estremamente semplice prendere le misure appropriate per il progetto di installazione previsto. Questa affermazione verrà dimostrata tramite un esempio.

Immaginiamo un'installazione in cui dobbiamo creare una curva e proseguire lungo la parete. Dall'estremità della condotta al muro mancano 22 cm. Questi 22 cm saranno recuperati con la curva che verrà realizzato per adattarsi al cambio di direzione.



In una curva standard, per ogni 15 cm di distanza tra i due tagli a $22,5^\circ$ (secondo le linee guida), guadagniamo 11 cm in altezza. Quindi, usando una semplice regola del tre, per ottenere 22 cm dobbiamo separare i due tagli a $22,5^\circ$, 30cm.



PER LE DISTANZE IN CUI NON È COSÌ FACILE USARE LA REGOLA DEL TRE, È MOLTO PIÙ FACILE DISEGNARE UN PICCOLO MODELLO COME QUELLO ALLEGATO.

GESTIONE DELLE RIDUZIONI

Da regolamento

Secondo la norma EN 13403, nella sezione 5 "Limitazioni di applicazione", le condotte in lana di vetro non possono essere utilizzate per:

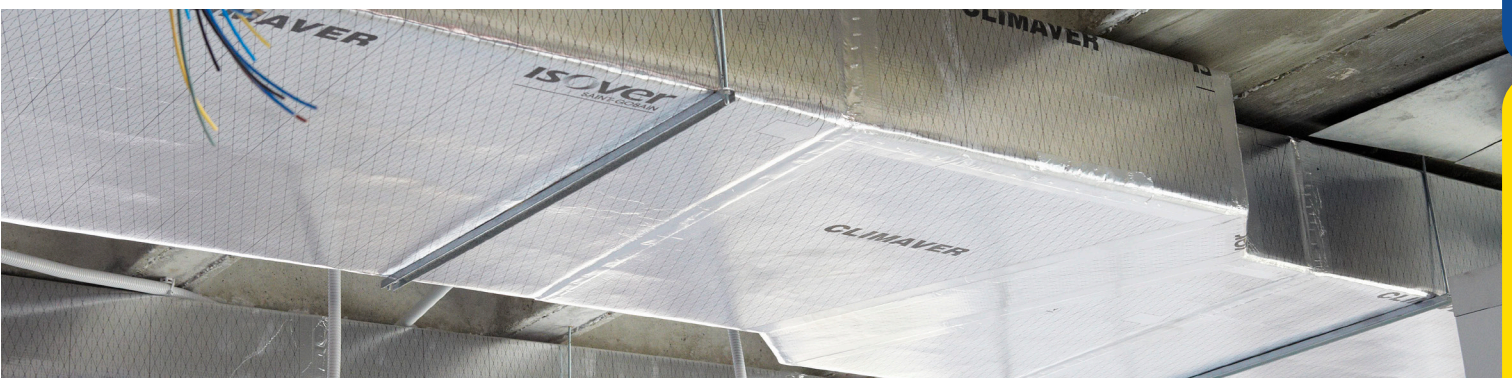
- Condotte di aspirazione o cappe aspiranti (cucine, laboratori, ecc.).
- Condotte di aspirazione dell'aria contenenti gas corrosivi o solidi in sospensione.
- Condotte installate all'esterno degli edifici, senza protezione aggiuntiva, ad eccezione di CLIMAVER® STAR.
- Condotte interrato, senza protezione aggiuntiva.
- Condotte verticali alte più di 10 m, senza supporti aggiuntivi.
- Ambienti saturi di cloro..

Le condotte CLIMAVER® non devono essere utilizzati quando vengono superati i seguenti limiti di applicazione:

- Pressione statica massima: 800 Pa.
- Velocità massima: 18 m/s.
- Temperatura massima dell'aria: 60 °C all'esterno della condotta e 90 °C all'interno.
- Temperatura minima: -30 °C.

Non devono essere utilizzati nastri di alluminio che non soddisfano i seguenti requisiti:

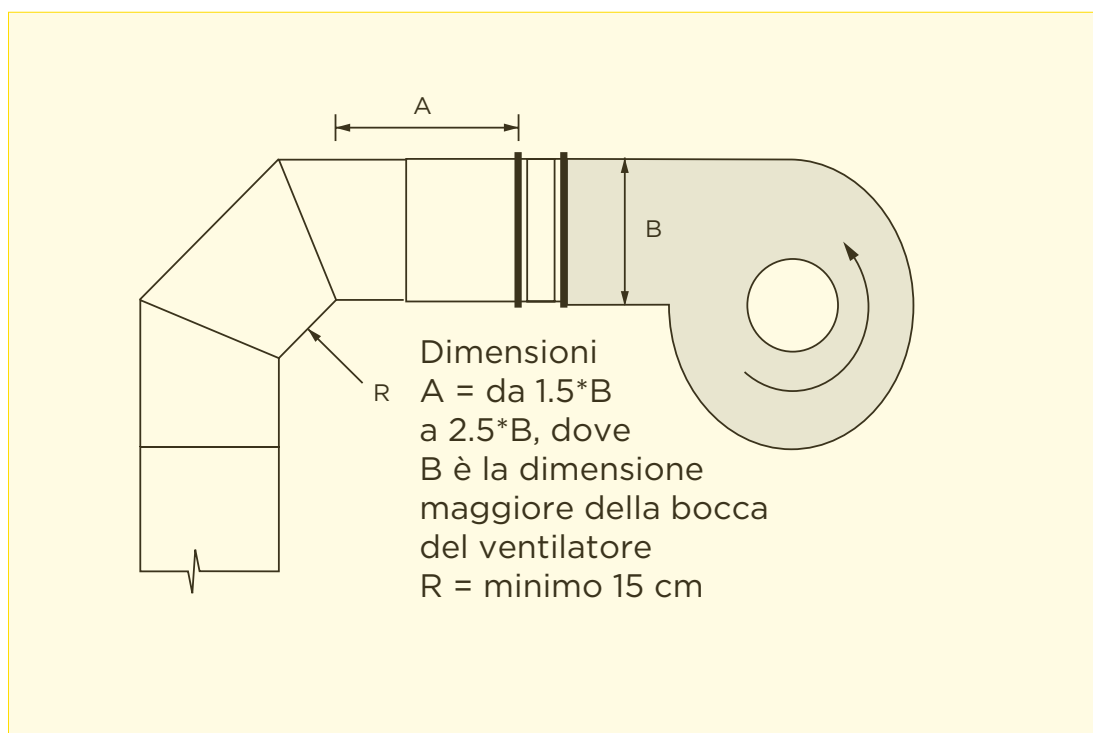
- La larghezza minima nominale del nastro deve essere di 63 mm.
- La resistenza alla trazione deve essere uguale o superiore a 45 N/cm.
- La resistenza alla separazione deve essere almeno 6,7 N/cm a 82 °C e dopo 15 minuti di prova.



Raccomandazioni del produttore

- ⤿ Non effettuare tagli interni sul pannello senza sigillare i bordi taglienti con colla o nastro adesivo CLIMAVER®.
- ⤿ Non si possono realizzare curve, poiché è necessario effettuare dei tagli interni nel pannello per piegarlo e adattarlo alla forma della curva.
- ⤿ L'uscita del ventilatore deve proseguire in un tratto rettilineo di lunghezza compresa tra 1,5 e 2,5 volte la dimensione più lunga della bocca del ventilatore.
- ⤿ Se si realizzano delle riduzioni dopo lo scarico, queste devono avere un'inclinazione massima di 15°.
- ⤿ Se è necessario realizzare una curva, la direzione della circolazione dell'aria al suo interno deve corrispondere alla rotazione del ventilatore.
- ⤿ Il collegamento all'apparecchiatura deve essere regolato inserendo un giunto flessibile per evitare la propagazione delle vibrazioni.
- ⤿ Il nastro di alluminio utilizzato deve essere largo almeno 65 mm e spesso 50 micron.

Infine, a seconda della posizione relativa della flangia dell'apparecchiatura e della condotta dell'aria, potrebbe essere necessario utilizzare un angolare in lamiera per consolidare il collegamento. Come si può vedere, le diverse configurazioni utilizzano una vite per fissare il PER-FIVER H al pannello. Un altro aspetto da considerare è che il pannello non deve essere inserito nell'uscita dell'aria della macchina.



GESTIONE DEGLI SCARTI

Tutti i prodotti fabbricati da Saint-Gobain ISOVER Iberica, S.L., ad Azuqueca de Henares sono certificati dall'EUCEB European Certification Board of Mineral Wool Products - www.euceb.org, un'iniziativa volontaria per l'industria della lana minerale. Si tratta di un organismo di certificazione indipendente che garantisce che i prodotti siano realizzati con fibre che soddisfano i criteri di esenzione per cancerogenicità (Nota Q) della Direttiva 97/69/CE e del Regolamento (CE) 1272/2008.

In conformità alla legge 22/2011, all'ordine MAM 304/2002 e all'ordine AAA/661/2013 del 18 aprile, che modifica gli allegati I, II e III del Royal Degree 1481/2001 del 27 dicembre, mediante i quali sono disciplinate le operazioni di recupero e smaltimento dei rifiuti in discarica e viene approvato l'Elenco Europeo dei Rifiuti, la lana minerale è classificata con il codice 17 06 04, materiali isolanti NON PERICOLOSI provenienti da attività di costruzione e demolizione.

Saint-Gobain ISOVER Ibérica dispone di un rapporto di caratterizzazione prodotto da un laboratorio accreditato ENAC con numero RE-18/001450. M1. Le analisi sono state eseguite presso laboratori di prova accreditati ENAC con numero di accreditamento 286/LE486.



**TU LO
SAPEVI?**

Gli scarti dei prodotti in lana minerale ISOVER sono da considerarsi «rifiuti non pericolosi» e possono pertanto essere trasferiti direttamente in discarica. Questi rifiuti sono inclusi nel Codice CER 170604: «Materiali isolanti diversi da quelli specificati nei codici: 170601 e 170603», e sono completamente esenti da amianto.

PULIZIA DELLE CONDOTTE CLIMAVER®

Il rivestimento interno delle condotte è resistente all'azione aggressiva dei prodotti per la sanificazione e la sua superficie interna avrà una resistenza meccanica tale da consentirgli di sopportare le sollecitazioni a cui sarà sottoposto durante le operazioni di pulizia meccanica.

Analogamente, la norma EN 13403 (Ventilazione degli edifici, condotte non metalliche. Condotte di ventilazione in pannelli di materiale isolante) stabilisce che i fogli devono resistere a operazioni di pulizia equivalenti a un ciclo di vita di 20 anni di utilizzo (una operazione di pulizia all'anno) senza alcun danno. Dopo aver testato le 20 simulazioni di pulizia, il materiale sulla superficie interna della condotta non dovrebbe sfaldarsi o mostrare segni di erosione o delaminazione.

Nel test riportato CETIAT 1014160 si indica che l'erosione e l'emissione di particelle dalle condotte CLIMAVER® dopo 20 cicli di pulizia sono conformi a quanto indicato nella norma EN 13403. Allo stesso modo, ISOVER dichiara che, insieme ai produttori di apparecchiature e sistemi di ispezione e pulizia, le condotte CLIMAVER® sono state testate per eseguire diversi test di ispezione e pulizia nelle nostre strutture con un risultato completamente soddisfacente.

?

TU LO SAPEVI?

Tutte le condotte della gamma CLIMAVER® sono pulibili con i metodi di pulizia interna più standardizzati (come spazzolatura meccanica, pulizia a pressione e ad aspirazione).

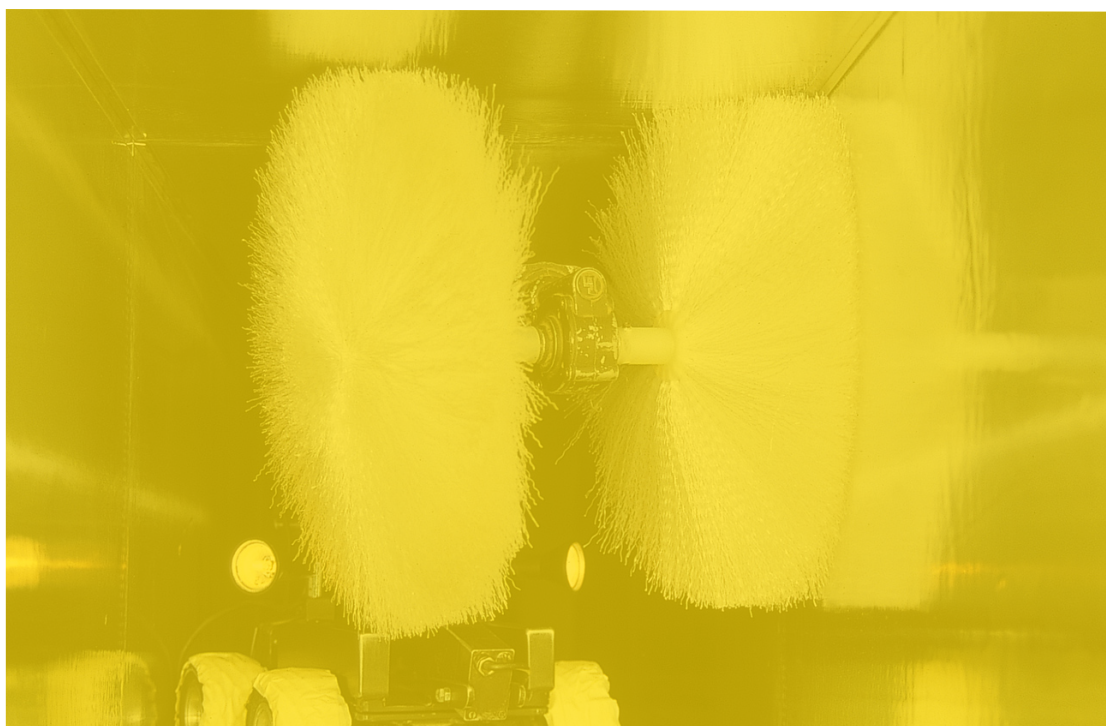


TABELLA DI SVILUPPO DEI PANNELLI IN SEZIONI RETTILINEE

Sezione dritta in un pezzo CLIMAVER® da 25 mm

A/B	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
10	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
15	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-
20	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-
25	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-
30	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-
35	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-
40	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-
45	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-
50	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-
55	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	220	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	230	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	240	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	250	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	260	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	270	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	280	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	290	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sviluppo del pannello CLIMAVER® da 25 mm in un unico pezzo, in 2 pezzi aumento di 3 cm, in 3 pezzi aumento di 6 cm e in 4 pezzi aumento di 9 cm.

N.B.: Queste sono misure interne (a x b). Lo sviluppo delle pieghe e delle sovrapposizioni aggiunge 20 cm allo sviluppo dei 4 lati della condotta.

Sezione lineare in due pezzi («L + L» o «U + copertura») CLIMAVER® 25 mm

A/B	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200
10	142	152	162	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432
15	152	162	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442
20	162	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452
25	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462
30	182	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472
35	192	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482
40	202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492
45	212	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502
50	222	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512
55	232	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522
60	242	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532
65	252	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542
70	262	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552
75	272	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562
80	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572
85	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582
90	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592
95	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592	-
100	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592	-	-
105	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592	-	-	-
110	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592	-	-	-	-
115	352	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592	-	-	-	-	-
120	362	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592	-	-	-	-	-	-
125	372	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592	-	-	-	-	-	-	-
130	382	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592	-	-	-	-	-	-	-	-
135	392	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	402	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	412	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	422	432	442	452	462	472	482	492	502	512	522	532	542	552	562	572	582	592	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

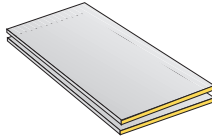
1 Pannello.

2 Pannelli.

N.B.: Queste sono le misure interne (a x b).

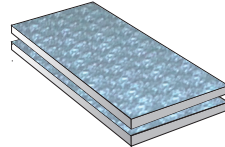
Sviluppo del pannello CLIMAVER® da 25 mm in due pezzi (L + L o U + Copertura)

SCHEDE TECNICHE CLIMAVER®



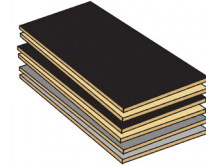
»» CLIMAVER® PLUS R

Pannello in lana di vetro ad alta densità, spessore 25 mm, rivestito su entrambi i lati con alluminio rinforzato.



»» CLIMAVER® STAR

Pannello in lana di vetro ad alta densità, spessore 40 mm, rivestito esternamente con un alluminio rinforzato studiato per resistere agli agenti atmosferici e internamente con un tessuto nero ad alta resistenza meccanica (tessuto NETO).



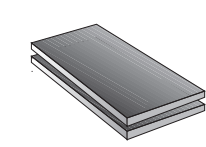
»» CLIMAVER® A2 DECO

Pannello in lana di vetro ad alta densità, spessore 25 mm, rivestito esternamente con un tessuto colorato e internamente con tessuto NETO.



»» CLIMAVER® A2 NETO

Pannello in lana di vetro ad alta densità, spessore 25 mm, rivestito esternamente con alluminio rinforzato e internamente con tessuto NETO.



»» CLIMAVER® A2 APTA

Pannello in lana di vetro ad alta densità, spessore 40 mm, rivestito esternamente con alluminio rinforzato e internamente con tessuto nero ad alta resistenza meccanica (tessuto NETO).



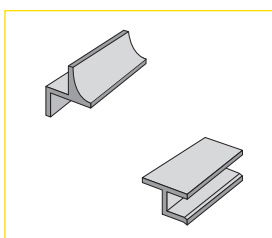
»» ACCESSORI CLIMAVER®

Nastri e colla CLIMAVER® per la formazione e la sigillatura delle condotte CLIMAVER® per la realizzazione di impianti di condizionamento e ventilazione all'interno di edifici con pannelli autoportanti in lana minerale CLIMAVER®.



»» ACCESSORI CLIMAVER® STAR

Nastro e colla CLIMAVER® STAR per la formazione e la sigillatura delle condotte CLIMAVER® STAR per la realizzazione di impianti di condizionamento e ventilazione all'esterno degli edifici con pannelli autoportanti in lana minerale CLIMAVER® STAR.



»» ACCESSORI CLIMAVER® METAL

Profili in alluminio PERFIVER H e PERFIVER L per la realizzazione di pannelli di ispezione e il collegamento della rete di condotte CLIMAVER® ai diversi elementi di un impianto di climatizzazione e ventilazione.

STRUMENTI DI CALCOLO

Scansiona i QR Code per accedere rapidamente agli strumenti digitali Saint-Gobain, pensati per offrirti un supporto semplice e immediato. Troverai risorse online dedicate che ti permetteranno di individuare con facilità le informazioni utili ai tuoi progetti.



CLIMCALC ACOUSTIC V2.0

È un software che modella il comportamento acustico degli impianti HVAC, permettendo di disegnare il sistema, calcolare i livelli sonori e generare una relazione tecnica.

ClimCalcAcoustic v2.0
Software Calcolo Acustico HVAC



CLIMCALC DIMENSION

È un software che calcola le dimensioni delle condotte CLIMAVER®, aiutando a scegliere le configurazioni più adatte per piccole installazioni HVAC. Permette di verificare velocità e prestazioni dei diversi modelli della gamma.

ClimCalcDimension
Software de Dimensionado Conductos HVAC

Per saperne di più su **CLIMAVER®**,
consulta il resto
della nostra documentazione:

FAQ



Brochure



Quick Guide



I dati riferiti ai prodotti si riferiscono alla data di pubblicazione del presente Documento Tecnico. Saint-Gobain Italia S.p.A. si riserva il diritto di apportare in ogni momento, e senza preavviso, modifiche di qualsivoglia natura a uno o più prodotti, nonché di cessarne la produzione e declina qualsivoglia responsabilità qualora l'utilizzazione e la posa in opera dei prodotti Saint-Gobain Italia S.p.A. non abbia luogo secondo quanto riportato nella specifica documentazione degli stessi. Resta pertanto esclusiva responsabilità dell'utilizzatore confrontare questa pubblicazione e la specifica documentazione dei singoli prodotti. I valori dei dati tecnici riportati in questo documento sono indicativi e relativi a valori medi di produzione. Per tutte le applicazioni e le modalità di posa in opera non descritte in questo Documento Tecnico si consiglia di consultare il nostro Ufficio Tecnico. L'aggiornamento di tutte le informazioni, ed in particolare di quelle relative ai dati sulla sicurezza dei prodotti, è sempre e direttamente consultabile sui siti internet aziendali www.isover.it



SAINT-GOBAIN ITALIA S.P.A.

Via Giovanni Bensi, 8
20152 Milano

www.isover-technical-insulation.com

www.isover.it

sg-italia@saint-gobain.com