



FOCUS PRODOTTI E SOLUZIONI

ISOVER CLIMAVER®

Il futuro per la distribuzione dell'aria

INDICE

Il Gruppo Saint-Gobain	2
Lana di vetro: sfatiamo i falsi miti	10
Valutazione del ciclo di vita LCA	12
La sostenibilità è certificata	13
Esperienza consolidata in campo HVAC	14
L'ultima generazione in campo HVAC: Isover CLIMAVER®	15
Il sistema Isover CLIMAVER®	16
Isover CLIMAVER® PLUS R 360	17
Isover CLIMAVER® A2 APTA 360	18
Isover CLIMAVER® A2 NETO 360	19
Isover CLIMAVER® A2 DECO	20
Isover CLIMAVER® STAR	21
Isolamento termico ad alta efficienza energetica	22
Proprietà meccaniche: come evitare perdite di carico	23
Acustica: una scienza al servizio del comfort	24
L'importanza della qualità dell'aria interna	30
Sicurezza in caso di incendio: una priorità	35
Riduzione dei consumi energetici	37
Crediti LEED® a cui può contribuire Isover CLIMAVER®	39
Isover CLIMAVER® aiuta il tuo modo di progettare	40
Progettazione antisismica	41
Massima resistenza anche in esterno: Isover CLIMAVER® STAR	43
Montaggio facile e veloce	47
Referenze	57



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**.

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**.



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 impegniamo costantemente ad incrementarne il contenuto, contribuendo così a ridurre il consumo di materie prime e 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.

REPORT DI sostenibilità



**È ora disponibile
la seconda edizione.**

Il documento racconta il nostro impegno
in campo ambientale e sociale.



scarica il report
dal sito saint-gobain.it

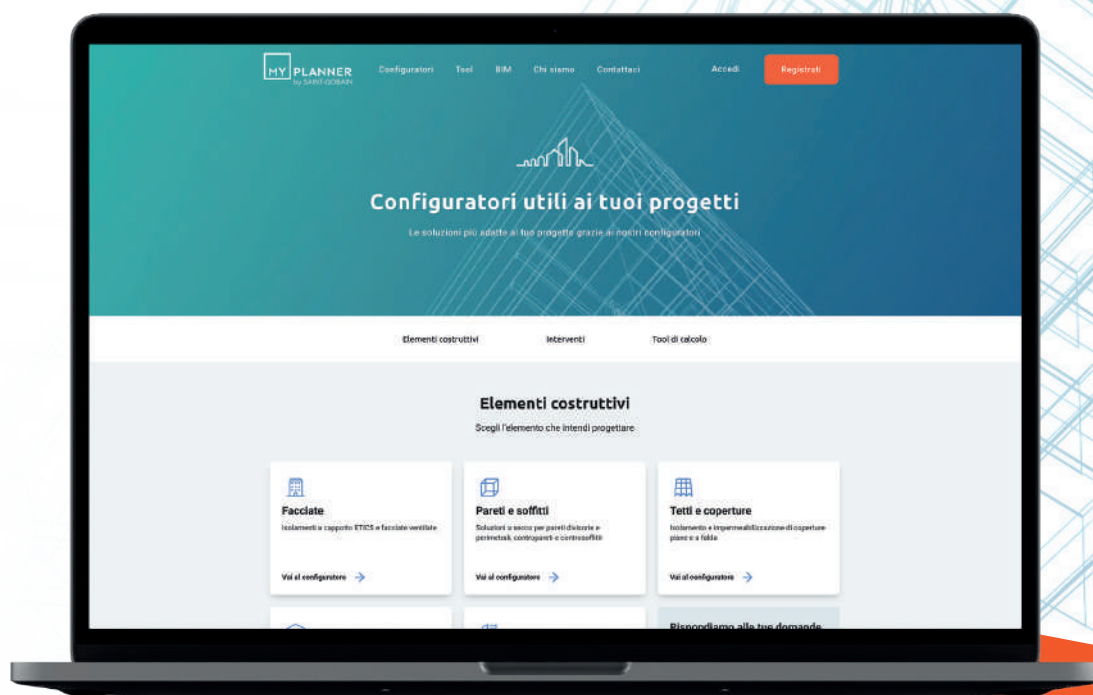

SAINT-GOBAIN

La soluzione vincente per la progettazione.

MyPlanner è la piattaforma di Saint-Gobain pensata per risolvere le esigenze della progettazione di oggi. Trova le soluzioni che cerchi in modo facile, rapido e sempre a portata di mano.

www.sg-myplanner.it

Fatti accompagnare dal
Calcolatore sistema CLIMAVER
in ogni fase di progettazione



Cerca il configuratore per i canali HVAC sulla piattaforma MyPlanner:

- Condotte per la distribuzione aria in impianti aeraulici
- Protezione dal fuoco
- Isolamento termo-acustico

LANA DI VETRO SFATIAMO I FALSI MITI

PENSATE CHE BELLO SAREBBE PAGARE PANE O PROSCIUTTO NON PER QUANTO PESANO, MA PER QUANTO SONO BUONI!

Con la lana di vetro funziona già così!

Il peso o la densità non sono sinonimo di qualità in termini di performance del materiale isolante, sia per la termica che per l'acustica. Quindi provate a pensare a una nuova unità di misura: **€/performance e non €/kg** e vedrete che la lana di vetro ha tutte le armi per giocarsela (e vincere) contro ogni altro materiale!

Sapevate che:

- Per ottenere la stessa resistività al flusso (r) occorre una densità quasi tripla per i prodotti in lana di roccia rispetto ai prodotti Isover in lana di vetro.
- La lana di roccia richiede da 2 a 5 volte materiale in più rispetto alla lana di vetro Isover per avere la stessa capacità di isolamento termico. Inoltre, la lana di roccia non riesce a raggiungere il valore di λ 0,031 che la lana di vetro raggiunge.

“Non pesa abbastanza”

FORSE PERCHÉ NON È CHIARO IL SIGNIFICATO DI QUESTI AGGETTIVI.

- La lana di vetro è prodotta con oltre il 95% di materie prime naturali (sabbia, acqua e fino all'80% di vetro riciclato), ed è riciclabile al 100%.
- La quantità di energia necessaria a produrla è nettamente inferiore a quella richiesta a molti altri materiali isolanti (rapporto di almeno 1 a 4).
- La lana di vetro Isover è interamente prodotta in Italia a Vidalengo di Caravaggio e permette di soddisfare il concetto di edilizia a Km 0 per un'ampia parte di territorio nazionale.

“Non è bio, naturale, verde, ecocompatibile”

SBAGLIATO!

La lana di vetro è composta da materie prime minerali inerti come vetro e silice (la comune sabbia): è quindi incombustibile e non dà nessun contributo allo sviluppo di un eventuale incendio.

Tutti i prodotti in lana di vetro senza rivestimenti sono in Euroclasse A1 o A2-s1,d0, le classi migliori secondo i DM del 10 e 15 Marzo 2005.

“È infiammabile”

“È ingombrante e non si può comprimere perché non riprende lo spessore”

NULLA DI PIÙ FALSO...

Grazie alle loro proprietà elastiche, i prodotti in lana di vetro possono essere compressi fino a 10 volte il loro ingombro durante la fase di imballaggio e pallettizzazione.

Questo processo brevettato riduce l'impatto ambientale dovuto al trasporto, migliora la movimentazione e ottimizza la logistica. La ripresa dello spessore una volta aperto l'imballo garantisce le prestazioni termiche e acustiche dichiarate.

“Posata in verticale si insacca”

FORSE PERCHÉ CHI VE L'HA DETTO HA POSATO IN VERTICALE UN FELTRO CHE VA UTILIZZATO DISTESO?

La gamma prodotti Isover in lana di vetro si compone di feltri, pannelli e pannelli arrotolati. Ognuno di essi viene prodotto con una densità e con prestazioni meccaniche specifiche, tali da renderlo perfettamente idoneo al tipo di applicazione per cui è stato progettato.

Ad esempio alcuni prodotti vengono srotolati su superfici orizzontali; altri, diversi, resteranno per tutta la loro vita in piedi all'interno di un'intercapedine di mattoni o in una parete di cartongesso.

“È attaccabile da muffe o insetti”

AVETE MAI VISTO UN INSETTO CHE MANGIA DEL VETRO O DELLA SABBIA?

Queste sono le materie prime di cui è composta la lana di vetro, **si tratta di materiali inorganici, pertanto inattaccabili da qualsiasi organismo vegetale o animale.**

Tutto questo a differenza di altri materiali isolanti quali la fibra di legno o di cellulosa.

“Crea uno strano prurito”

IL FATTO CHE A VOLTE QUALCUNO POSSA PROVARE UN PO' DI FASTIDIO SFREGANDOSI CON LA LANA È SEMPLICEMENTE UNA QUESTIONE MECCANICA!

Un po' come prendere tra le mani delle spighe di grano e sfregarsele sulla pelle.

Basta sciaquarsi le mani et voilà!

VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA LCA

L'Analisi del Ciclo di Vita è lo strumento migliore per la **valutazione su basi scientifiche dell'impatto ambientale di prodotti** ed edifici. In accordo con gli standard internazionali (ISO 14044), un LCA calcola in maniera rigorosa e scientifica l'utilizzo di energia, acqua e risorse naturali, le emissioni nocive nell'aria, nel suolo e nell'acqua, e la gestione degli scarti.

Ciascun elemento viene analizzato in ogni fase del ciclo di vita dell'edificio:

FASE 1

Prodotto: le materie prime vengono estratte e lavorate e tutti i materiali vengono trasportati presso lo stabilimento di produzione dei prodotti.

FASE 2

Costruzione: i prodotti da costruzione vengono trasportati dallo stabilimento ai distributori e infine presso il cantiere dove vengono installati.

FASE 3

Utilizzo: terminata l'edificazione, comincia l'utilizzo vero e proprio dell'edificio, comprensivo di manutenzione, riparazione e sostituzione dei prodotti installati.

FASE 4

Fine di vita: smantellamento o demolizione dell'edificio comprensivo di riuso, riciclo o conferimento in discarica dei prodotti installati.

I nostri prodotti rispettano l'ambiente circostante in tutto il loro ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime, alla produzione, sino al riciclo finale.

MATERIE PRIME

La lana di vetro è realizzata con il 95% di materie prime naturali e riciclate (sabbia e 80% di vetro riciclato).

RICICLAGGIO

I nostri prodotti sono riciclabili al 100%.

FINE VITA

I sistemi sono facili da demolire e sono riciclabili.

USO

Le nostre soluzioni sono comode, efficienti, robuste e permettono di risparmiare fino al 90% dell'energia utilizzata per il riscaldamento e per il raffrescamento dell'edificio in cui sono posate.

PRODUZIONE

I nostri stabilimenti sono certificati secondo la ISO 14001, che identifica i requisiti di un sistema di gestione ambientale.

Il 98% degli scarti di produzione della lana di vetro vengono valorizzati grazie a diverse forme di riciclo.

TRASPORTO

La produzione in Italia dei nostri prodotti favorisce un minor impatto ambientale legato al trasporto.

Inoltre, la comprimibilità della lana di vetro, permette di ridurre l'ingombro di circa 10 volte.

INSTALLAZIONE

Soluzioni flessibili e leggere. Ridotta produzione di materiale di scarto sui cantieri.

ANALISI DEL CICLO DELLA LANA DI VETRO

LA SOSTENIBILITÀ È CERTIFICATA

LEGGERA, SEMPLICE, SALUBRE

Le più recenti indicazioni del Ministero della Salute hanno ribadito che le lane di vetro sono esenti da ogni classificazione di pericolosità e sono prodotti sicuri da utilizzare se rispondono alle caratteristiche indicate nella nota R o nella nota Q del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) in materia di classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze, confermando i criteri già indicati dalla Direttiva 97/69/CE.

Tutte le lane di vetro prodotte da Saint-Gobain sono in grado di garantire il rispetto di questi parametri.

SICUREZZA E SALUTE LANA MINERALE, DI VETRO E DI ROCCIA



La lana minerale, di vetro e di roccia Isover sono assolutamente innocue e sicure per la salute. Le lane minerali sono infatti escluse dalla classificazione cancerogena, in base ai criteri espressi dalla nota Q della direttiva della Commissione Europea 97/69/CE.

Per certificare la propria conformità alla nota Q, la lana minerale Saint-Gobain ISOVER si avvale del certificato **EUCB** (European Certification Board for Mineral Wool Product).

EPD I DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO



La Dichiarazione ambientale di prodotto EPD (dall'inglese Enviromental Product Declaration) è un documento redatto in conformità alle norme UNI EN 15804 e ISO 14025, creato su base volontaria, che comunica informazioni trasparenti legate agli impatti ambientali generati dalla produzione di una specifica quantità di prodotto, con riferimento all'analisi del suo intero ciclo di vita. Il marchio EPD VERIFIED attesta che la dichiarazione ambientale è stata analizzata e verificata da un ente terzo indipendente che ne ha attestato la veridicità.

DICHIARAZIONI AMBIENTALI DI PRODOTTO (EPD) SAINT-GOBAIN

Isover

Lana di vetro 4+: PAR 4+, PAR GOLD 4+, Mupan33 4+, Mupan33 K 4+, Extrawall 4+, Extrawall VV 4+, EVO 4+, IBR N 4+, IBR K 4+, EKOSOL N 4+, Rollo N 4+, Rollo K 4+

Lana di vetro in fiocchi: Insulsafe33

Lana di vetro CLIMAVER®: CLIMAVER® PLUS R 360, CLIMAVER® A2 APTA 360, CLIMAVER® A2 netto 360, CLIMAVER® A2 deco, CLIMAVER® STAR

Lana minerale: Arena34, Arena32 (anche versioni K e Alu), Arena31 (anche versioni K e Alu), T-70, T-100

Lana minerale ULTIMATE®: U Protect

Lana di vetro G3: Climcover Roll Alu2, Climcover Roll AluB, Clima34 G3, X60 VN G3, Superbac N Roofine® G3, Superbac Roofine® G3, Climabac G3

Lana di roccia: UNI, Acustilaine 75, Acustilaine 100, R, S, T

Membrane con funzione di freno a vapore e tenuta all'aria: Vario® XTRA, Vario® KM Duplex UV

EMISSIONI DI VOC I COMPOSTI ORGANICI VOLATILI

La qualità dell'aria che respiriamo all'interno di un edificio ha un impatto diretto sulla qualità della vita e la salute degli occupanti. A tal proposito i prodotti Saint-Gobain possiedono delle certificazioni specifiche riguardanti l'emissione di sostanze e particelle.



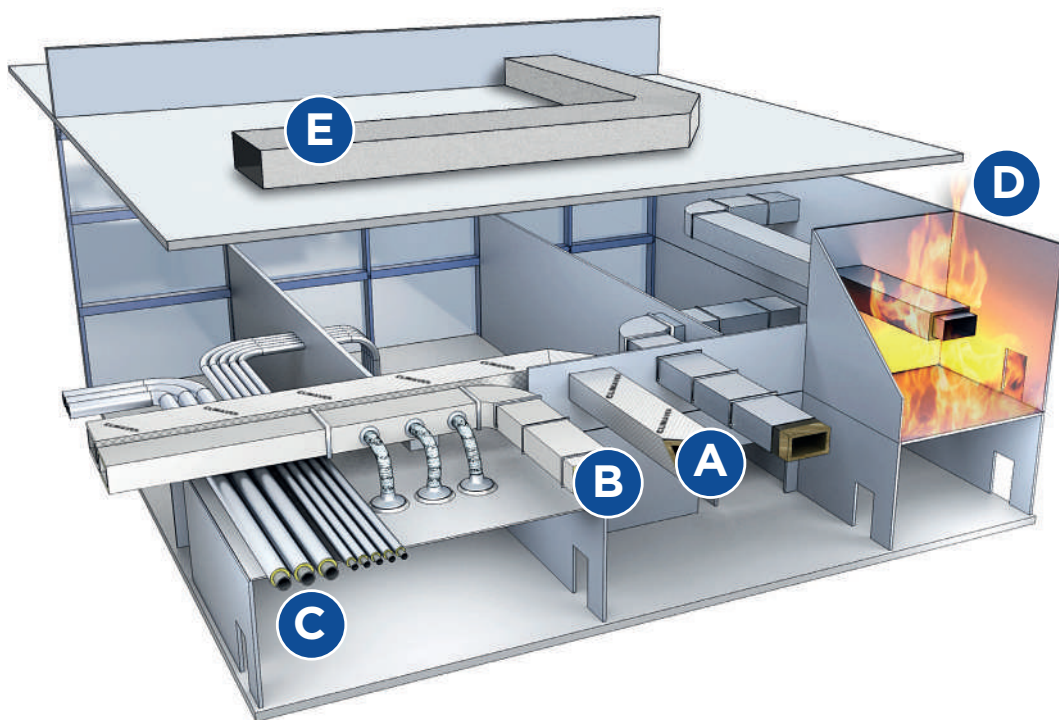
La lana di vetro 4+ e gli isolanti minerali Isover T-70 e T-100 hanno ottenuto la prestigiosa certificazione **Eurofins Indoor Air Comfort Gold** (livello massimo), risultando conforme ai più severi standard europei ed internazionali in termini di ridottissime emissioni nell'aria di VOC, nell'ambito della qualità dell'aria interna (IAQ - Indoor Air Quality).

Le lane Isover superano i requisiti minimi ambientali imposti dalle normative nazionali nella valutazione della qualità dell'aria interna e del comfort abitativo, come ad esempio il nuovo decreto italiano sui **CAM** (Criteri Ambientali Minimi), la **French VOC Regulation** (classe A+), i protocolli **Blue Angel** e **AgBB/AGB**, ed è la soluzione ideale per progetti **LEED**, **BREEAM**, **DGNB**.

ESPERIENZA CONSOLIDATA IN CAMPO HVAC

Le soluzioni HVAC Saint-Gobain a marchio Isover sono in continuo sviluppo per soddisfare le esigenze di progettisti, installatori e utenti finali e per offrire comfort termico, acustico e sicurezza agli occupanti degli edifici. I sistemi Saint-Gobain a marchio Isover migliorano in modo significativo il comfort ma aiutano anche a ridurre il consumo di energia per contribuire all'isolamento termico e acustico e alla sicurezza antincendio.

UNA SOLUZIONE PER OGNI APPLICAZIONE



- A** Canale preisolato autoportante
- B** Isolamento termo-acustico
- C** Coppelle per isolamento termo-acustico
- D** Protezione dal fuoco per canali metallici
- E** Canale preisolato autoportante per applicazione outdoor



**ISOLAMENTO
ACUSTICO**



**ISOLAMENTO
TERMICO**



**PROTEZIONE
DAL FUOCO**



**LOGISTICA
OTTIMIZZATA**



**SOLUZIONI
ECONOMICHE**

L'ULTIMA GENERAZIONE PER IMPIANTI HVAC: ISOVER CLIMAVER®



LA
SOLUZIONE
2 IN 1 CHE
PERMETTE DI
REALIZZARE
UN IMPIANTO

SILENZIOSO

SICURO

ESTETICO

ECONOMICO



50 ANNI DI STORIA

Isover CLIMAVER® nasce 50 anni fa dalla pragmaticità americana per rispondere all'esigenza di un'installazione veloce e di qualità. Oggi viene **prodotto in più di 15 Paesi** e la sua diffusione è sempre più capillare.



I prodotti Isover CLIMAVER® rappresentano la soluzione ottimale per la costruzione di sistemi per la distribuzione dell'aria in impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento. Infatti, questi impianti sono progettati e realizzati al fine di garantire comfort all'interno di un edificio.

Il comfort ambientale è quella particolare condizione di benessere determinata dal giusto equilibrio di parametri fisici misurabili quali la temperatura, l'umidità dell'aria, il livello di rumorosità e luminosità, rilevati all'interno dell'ambiente.

Oltre a questi però, esistono altri parametri da considerare in fase di progettazione HVAC:

- **Sicurezza** (reazione al fuoco: fumo e gocciolamento);
- **Energia** (sostenibilità dell'installazione);
- **Costi** (installazione e manutenzione).



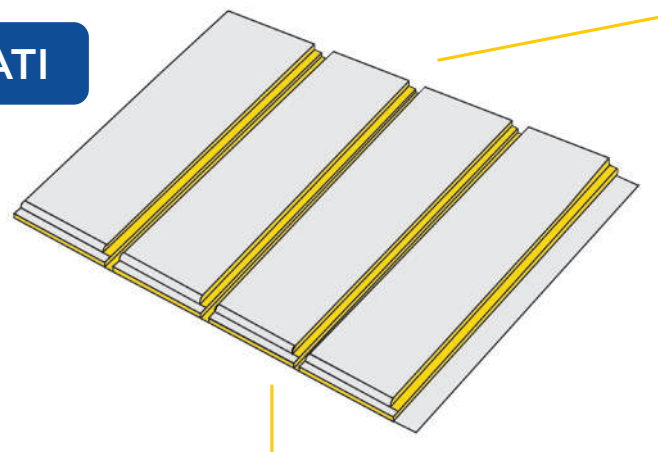
IN SPAGNA, ISOVER CLIMAVER® HA
ADDIRITTURA IL 78% DEL MERCATO.
UN'ESPERIENZA CONSOLIDATA CHE
GARANTISCE KNOW-HOW.



IL SISTEMA ISOVER CLIMAVER®

CANALI AUTOPORTANTI PREISOLATI

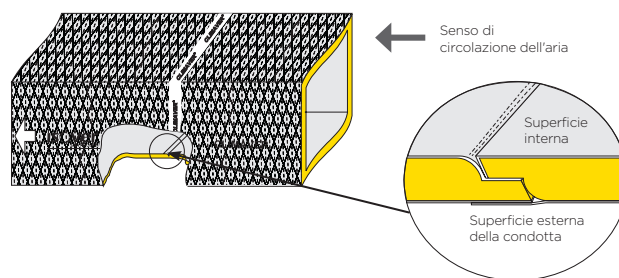
Le condotte **Isover CLIMAVER®** sono realizzate partendo da pannelli rigidi in lana di vetro ad alta densità trattata con resine termoindurenti. La lana di vetro conferisce ai pannelli esclusive proprietà tecniche quali l'isolamento termico e l'assorbimento acustico, offrendo un'ampia gamma di soluzioni.



Altezza (m)	Larghezza (m)	Spessore (mm)
3	1,19	25

BORDI

I lati da 3 m presentano bordi rastremati per permettere l'incastro maschio/femmina. In questa zona il pannello ha una densità maggiore e questo garantisce una perfetta sovrapposizione e tenuta in corrispondenza dei giunti.



RIVESTIMENTI

La superficie esterna della condotta è rivestita con alluminio rinforzato (o carta kraft alluminio rinforzato) che funge da barriera al passaggio del vapore e assicura la tenuta stagna della condotta. L'altra faccia, quella interna alla condotta, può essere rivestita in alluminio rinforzato, carta kraft alluminio o con un particolare tessuto acustico in fibra di vetro, di colore nero, chiamato **tessuto neto**.

OFFERTA DIVERSIFICATA

Ogni prodotto della gamma è rivolto ad una tipologia di applicazione con una specifica esigenza.

PRODOTTO	FUOCO	ACUSTICA	ESTETICA	OUTDOOR	SPESORE
CLIMAVER® PLUS R 360	● ●	●	●		25 mm
CLIMAVER® A2 APTA 360	● ● ●	● ● ●	●		25 mm
CLIMAVER® A2 neto 360	● ● ●	● ● ●	●		25 mm
CLIMAVER® A2 deco	● ● ●	● ● ●	● ● ●		25 mm
CLIMAVER® STAR	● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	40 mm

● standard ● ● buono ● ● ● ottimo

ISOVER CLIMAVER® PLUS R 360

Prodotto standard della gamma **Isover CLIMAVER®**. Il pannello è rivestito su entrambi i lati da alluminio rinforzato, questo conferisce **rigidità, facilità di pulizia, resistenza all'usura e perfetta aderenza tra i giunti**.



- ✓ RISPARMIO ECONOMICO
- ✓ VERSATILITÀ D'USO
- ✓ REAZIONE AL FUOCO B-s1, d0
- ✓ MONTAGGIO FACILITATO DALLA TRAMA ESTERNA



RIVESTIMENTO INTERNO

Foglio di alluminio rinforzato con carta kraft e maglia di vetro.



RIVESTIMENTO ESTERNO

Foglio di alluminio rinforzato con carta kraft e maglia di vetro che funge da barriera vapore.



REAZIONE AL FUOCO

Euroclasse B-s1, d0 secondo norma EN 13501-1



AMBIENTE E SALUTE

- Tutti i prodotti **Isover CLIMAVER®** possiedono Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD, vedi pag. 6) verificata da un ente terzo indipendente.
- I pannelli **Isover CLIMAVER®** sono prodotti utilizzando più del 50% di materiale riciclato e sono riciclabili al 100%.
- Secondo il centro Internazionale di Ricerca sul Cancro le lane minerali non sono classificabili come cancerogene per l'uomo (gruppo 3).



RESISTENZA ALLA PRESSIONE

800 Pa secondo norma EN 13403



TENUTA ALL'ARIA

Classe D secondo la norma EN 12237



FATTORE DI RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE ACQUEO DEL RIVESTIMENTO

> 140 m² x h x Pa/mg secondo norma EN 12086



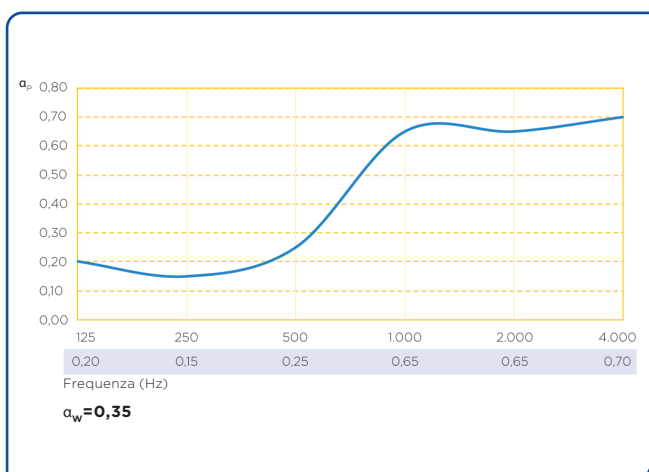
PULIZIA E MANUTENZIONE

I canali **Isover CLIMAVER®** sono facilmente pulibili utilizzando i più comuni metodi (vedi pag. 24)



PRESTAZIONE ACUSTICA

Coefficiente assorbimento acustico α_p



Dimensioni condotta (mm)	Frequenza (Hz)					
	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Attenuazione acustica, in tratto rettilineo, ΔL (dB/m) (*)						
200x200	2,21	1,47	3,02	11,49	11,49	12,75
300x400	1,29	0,86	1,76	6,70	6,70	7,43
400x500	0,99	0,66	1,36	5,17	5,17	5,74
400x700	0,87	0,53	1,18	4,51	4,51	5,01
500x1.000	0,66	0,44	0,90	3,45	3,45	3,82

(*) Valore calcolato mediante la formula: $\Delta L = 1,05 \cdot \alpha_p^{1,4} \cdot P/S$ (P=perimetro sezione condotta; S=superficie sezione condotta) sulla base di una potenza sonora di un ventilatore con portata pari a 20.000 m³/h, perdita di carico 15 mm ca.

Prova acustica con plenum: CTA 040/11/REV. Coefficiente pesato di assorbimento acustico α_p senza plenum = 0,45, CTA 042/11/REV.

ISOVER CLIMAVER® A2 APTA 360

Prodotto con ottime **prestazioni al fuoco**.
Pannello autoportante in lana minerale con
rivestimento in alluminio goffrato.

Le sue caratteristiche assicurano le migliori
prestazioni acustiche ($\alpha_w = 0,90$)



✓ RISPARMIO ECONOMICO

✓ REAZIONE AL FUOCO A2-s1, d0

✓ VERSATILITÀ D'USO

✓ MONTAGGIO FACILITATO
DALLA TRAMA ESTERNA

✓ ASSORBIMENTO ACUSTICO
($\alpha_w = 0,90$)



RIVESTIMENTO INTERNO

Tessuto in fibra di vetro nero
Neto rinforzato.



RIVESTIMENTO ESTERNO

Foglio di alluminio rinforzato con maglia
di vetro.



REAZIONE AL FUOCO

Euroclasse A2-s1, d0 secondo norma
EN 13501-1



RESISTENZA ALLA PRESSIONE

800 Pa secondo norma EN 13403



TENUTA ALL'ARIA

Classe D secondo la norma EN 12237



FATTORE DI RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE ACQUEO DEL RIVESTIMENTO

> 140 m² x h x Pa/mg secondo norma
EN 12086



PRESTAZIONE ACUSTICA

Coefficiente di assorbimento acustico
 $\alpha_w = 0,90$



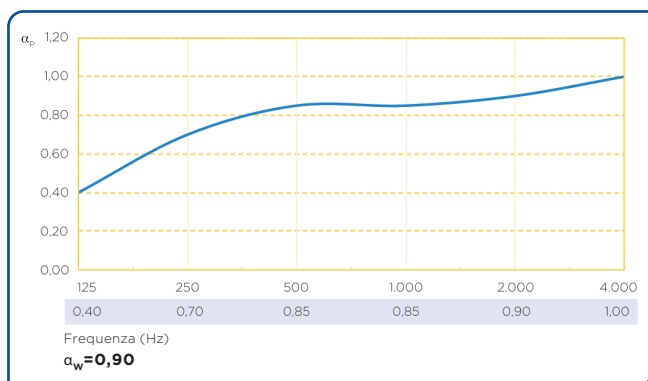
AMBIENTE E SALUTE

- Tutti i prodotti **Isover CLIMAVER®** possiedono Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD, vedi pag. 6) verificata da un ente terzo indipendente.
- I pannelli **Isover CLIMAVER®** sono prodotti utilizzando più del 50% di materiale riciclato e sono riciclabili al 100%.
- Secondo il centro Internazionale di Ricerca sul Cancro le lane minerali non sono classificabili come cancerogene per l'uomo (gruppo 3).



PULIZIA E MANUTENZIONE

I canali **Isover CLIMAVER®** sono facilmente pulibili utilizzando i più comuni metodi (vedi pag. 24)



	Frequenza (Hz)					
	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Dimensioni condotta (mm)	Attenuazione acustica, in tratto rettilineo, ΔL (dB/m) (*)					
200x200	5,82	12,75	16,73	16,73	18,12	21
300x400	3,40	7,43	9,76	9,76	10,57	12,25
400x700	2,29	5,01	6,57	6,57	7,12	8,25

(*) Valore calcolato mediante la formula: $\Delta L = 1,05 \cdot \alpha_p^{1,4} \cdot P/S$
(P=perimetro sezione condotta; S=superficie sezione condotta) sulla base di una potenza sonora di un ventilatore con portata pari a 20.000 m³/h, perdita di carico 15 mm ca.

Prova acustica con plenum: CTA 040/11/REV. Coefficiente pesato di assorbimento acustico α_p senza plenum = 0,45, CTA 042/11/REV.

ISOVER CLIMAVER® A2 neto 360

L'esclusivo rivestimento interno in tessuto neto assicura **le migliori prestazioni in termini di assorbimento acustico** senza diminuire le qualità di reazione al fuoco o ostacolare la facilità di pulizia.



- ✓ ASSORBIMENTO ACUSTICO $\alpha_w=0,85$
- ✓ IAQ: CLASSE A+
- ✓ REAZIONE AL FUOCO A2-s1, d0
- ✓ MONTAGGIO FACILITATO DALLA TRAMA ESTERNA
- ✓ RISPARMIO ECONOMICO



RIVESTIMENTO INTERNO

Tessuto acustico in fibra di vetro di colore nero denominato **neto**.



RIVESTIMENTO ESTERNO

Foglio di alluminio rinforzato con carta kraft e maglia di vetro che funge da barriera vapore.



REAZIONE AL FUOCO

Euroclasse A2-s1, d0 secondo norma EN 13501-1



RESISTENZA ALLA PRESSIONE

800 Pa secondo norma EN 13403



TENUTA ALL'ARIA

Classe D secondo la norma EN 12237



FATTORE DI RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE ACQUEO DEL RIVESTIMENTO

> 140 m² x h x Pa/mg secondo norma EN 12086



PULIZIA E MANUTENZIONE

I canali **Isover CLIMAVER®** sono facilmente pulibili utilizzando i più comuni metodi (vedi pag. 24)



PRESTAZIONE ACUSTICA

Coefficiente assorbimento acustico α_p



AMBIENTE E SALUTE

- Tutti i prodotti **Isover CLIMAVER®** possiedono Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD, vedi pag. 6) verificata da un ente terzo indipendente.
- I pannelli **Isover CLIMAVER®** sono prodotti utilizzando più del 50% di materiale riciclato e sono riciclabili al 100%.
- Secondo il centro Internazionale di Ricerca sul Cancro le lane minerali non sono classificabili come cancerogene per l'uomo (gruppo 3).

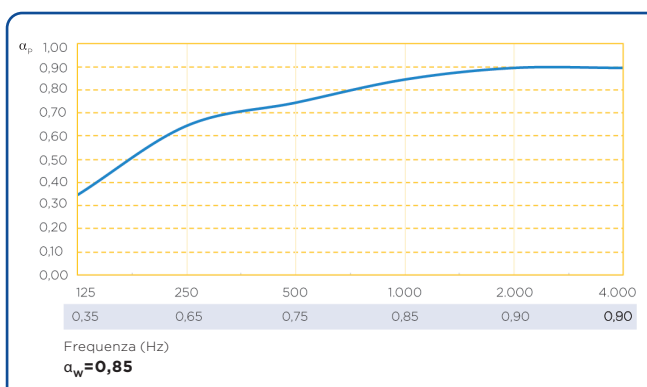


QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ)

Classe A+ secondo la norma francese Émissions dans l'air intérieur riguardante l'emissione di composti volatili.



Isover **CLIMAVER® A2 neto 360** risponde ai più severi requisiti all'interno dei sistemi di certificazione ambientale e di normative nazionali nella valutazione della qualità dell'aria interna e del comfort abitativo.



	Frequenza (Hz)					
	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Dimensioni condotta (mm)	Attenuazione acustica, in tratto rettilineo, ΔL (dB/m) (*)					
200x200	4,83	11,49	14,04	16,73	18,12	18,12
300x400	2,82	6,70	8,19	9,76	10,57	10,57
400x500	2,17	5,17	6,32	7,53	8,15	8,15
400x700	1,90	4,51	5,51	6,57	7,12	7,12
500x1.000	1,45	3,45	4,21	5,02	5,44	5,44

(*) Valore calcolato mediante la formula: $\Delta L = 1,05 \cdot \alpha_p^{1,4} \cdot P/S$
(P=perimetro sezione condotta; S=superficie sezione condotta)
sulla base di una potenza sonora di un ventilatore con portata pari a 20.000 m³/h, perdita di carico 15 mm ca.

ISOVER CLIMAVER® A2 deco

Grazie alla gamma di **rivestimenti colorati** è il pannello ideale per **condotte a vista** da installare in ambienti che richiedono alta qualità estetica. Senza rinunciare alle prestazioni al fuoco, **aumenta il comfort visivo e acustico** donando carattere ad ambienti chiusi.



- ✓ APPLICAZIONE A VISTA
- ✓ GIUNTI: NON VISIBILI PER UN EFFETTO MONOLITICO
- ✓ RISPARMIO ECONOMICO
- ✓ ASSORBIMENTO ACUSTICO $\alpha_w=0,85$
- ✓ REAZIONE AL FUOCO A2-s1, d0



RIVESTIMENTO INTERNO

Tessuto acustico in fibra di vetro di colore nero denominato **neto**.



RIVESTIMENTO ESTERNO

Foglio di alluminio rinforzato e rivestito con un tessuto colorato. Il rivestimento esterno funge da barriera vapore.



REAZIONE AL FUOCO

Euroclasse A2-s1, d0 secondo norma EN 13501-1



RESISTENZA ALLA PRESSIONE

800 Pa secondo norma EN 13403



TENUTA ALL'ARIA

Classe D secondo la norma EN 12237



FATTORE DI RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE ACQUEO DEL RIVESTIMENTO

$> 140 \text{ m}^2 \times h \times \text{Pa/mg}$ secondo norma EN 12086



PRESTAZIONE ACUSTICA

Coefficiente assorbimento acustico α_p



INSTALLAZIONE

Per l'installazione utilizzare il nastro **Isover CLIMAVER® deco** dello stesso colore del pannello.



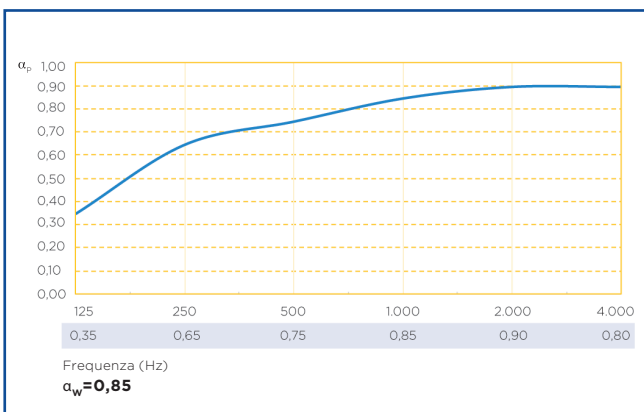
AMBIENTE E SALUTE

- Tutti i prodotti **Isover CLIMAVER®** possiedono Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD, vedi pag. 6) verificata da un ente terzo indipendente.
- I pannelli **Isover CLIMAVER®** sono prodotti utilizzando più del 50% di materiale riciclato e sono riciclabili al 100%.



PULIZIA E MANUTENZIONE

I canali **Isover CLIMAVER®** sono facilmente pulibili utilizzando i più comuni metodi (vedi pag. 24)



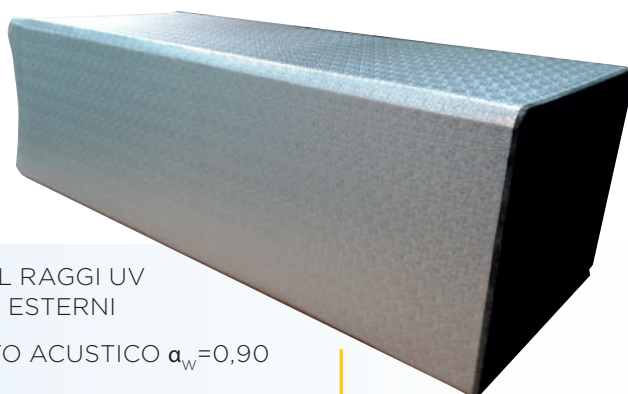
Dimensioni condotte (mm)	Frequenza (Hz)					
	125	250	500	1.000	2.000	4.000
200x200	4,83	11,49	14,04	16,73	18,12	18,12
300x400	2,82	6,7	8,19	9,76	10,57	10,57
400x500	2,17	5,17	6,32	7,53	8,15	8,15
400x700	1,9	4,51	5,51	6,57	7,12	7,12
500x1.000	1,45	3,45	4,21	5,02	5,44	5,44

(*) Valore calcolato mediante la formula: $\Delta L = 1,05 \cdot \alpha_p^{1,4} \cdot P/S$ (P=perimetro sezione condotte; S=superficie sezione condotte) sulla base di una potenza sonora di un ventilatore con portata pari a 20.000 m³/h, perdita di carico 15 mm ca.

ISOVER CLIMAVER® STAR

Soluzione per ambienti esterni che richiedono resistenza agli agenti atmosferici ed agli urti accidentali.

Isover CLIMAVER® STAR, in linea con tutta la gamma **Isover CLIMAVER®**, contribuisce ad avere un impianto silenzioso e sostenibile.



- ✓ INSTALLAZIONE OUTDOOR
- ✓ REAZIONE AL FUOCO B-s1, d0
- ✓ RISPARMIO ECONOMICO
- ✓ RESISTENTE AL RAGGI UV E AGLI AGENTI ESTERNI
- ✓ ASSORBIMENTO ACUSTICO $\alpha_w=0,90$



RIVESTIMENTO INTERNO

Tessuto acustico in fibra di vetro di colore nero denominato **neto**.



RIVESTIMENTO ESTERNO

Foglio di alluminio plastificato 300 μ m con finitura gofrata.



REAZIONE AL FUOCO

Euroclasse B-s1, d0 secondo norma EN 13501-1



RESISTENZA ALLA PRESSIONE

800 Pa secondo norma EN 13403



TENUTA ALL'ARIA

Classe D secondo la norma EN 12237



FATTORE DI RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE ACQUEO DEL RIVESTIMENTO

> 140 m² x h x Pa/mg secondo norma EN 12086



PRESTAZIONE ACUSTICA

Coefficiente assorbimento acustico α_p



INSTALLAZIONE

Per l'installazione utilizzare il nastro **Isover CLIMAVER® deco** dello stesso colore del pannello.



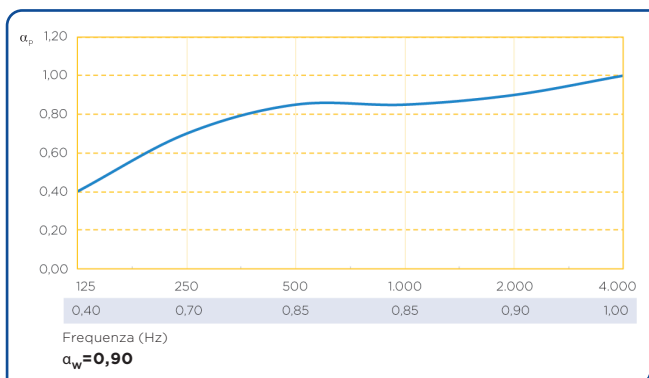
AMBIENTE E SALUTE

- Tutti i prodotti **Isover CLIMAVER®** possiedono Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD, vedi pag. 6) verificata da un ente terzo indipendente.
- I pannelli **Isover CLIMAVER®** sono prodotti utilizzando più del 50% di materiale riciclato e sono riciclabili al 100%.



PULIZIA E MANUTENZIONE

I canali **Isover CLIMAVER®** sono facilmente pulibili utilizzando i più comuni metodi (vedi pag. 24)



	Frequenza (Hz)					
	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Spessore d, mm	Coefficiente pratico di assorbimento acustico, α_p					
40	0,40	0,70	0,85	0,85	0,9	1,00
Dimensioni condotta (mm)	Attenuazione acustica, in tratto rettilineo, ΔL (dB/m)*					
200x200	5,82	12,75	16,73	16,73	18,12	21,00
300x400	3,40	7,43	9,76	9,76	10,57	12,25
400x700	2,29	5,01	6,57	6,57	7,12	8,25

(*) Valore calcolato mediante la formula: $\Delta L=1,05 \cdot \alpha_p^{1,4} \cdot P/S$ (P=perimetro sezione condotta; S=superficie sezione condotta) sulla base di una potenza sonora di un ventilatore con portata pari a 20.000 m³/h, perdita di carico 15 mm ca.

Prova acustica con plenum: CTA 040/11/REV. Coefficiente pesato di assorbimento acustico α_p senza plenum= 0,90, CTA 042/11/REV.

ISOLAMENTO TERMICO AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

RESISTENZA TERMICA

Test secondo norma EN 13403

$$\text{Resistenza termica} = \frac{\text{Spessore (m)}}{\text{Conducibilità termica (W/mK)}} \quad \frac{0,025}{\lambda_{90/90}^* \leq 0,032}$$



RESISTENZA TERMICA (m²K/W) $R \geq 0,75$

T (°C)	λ [W/(mK)]
10	0,032
20	0,033
40	0,036
60	0,038

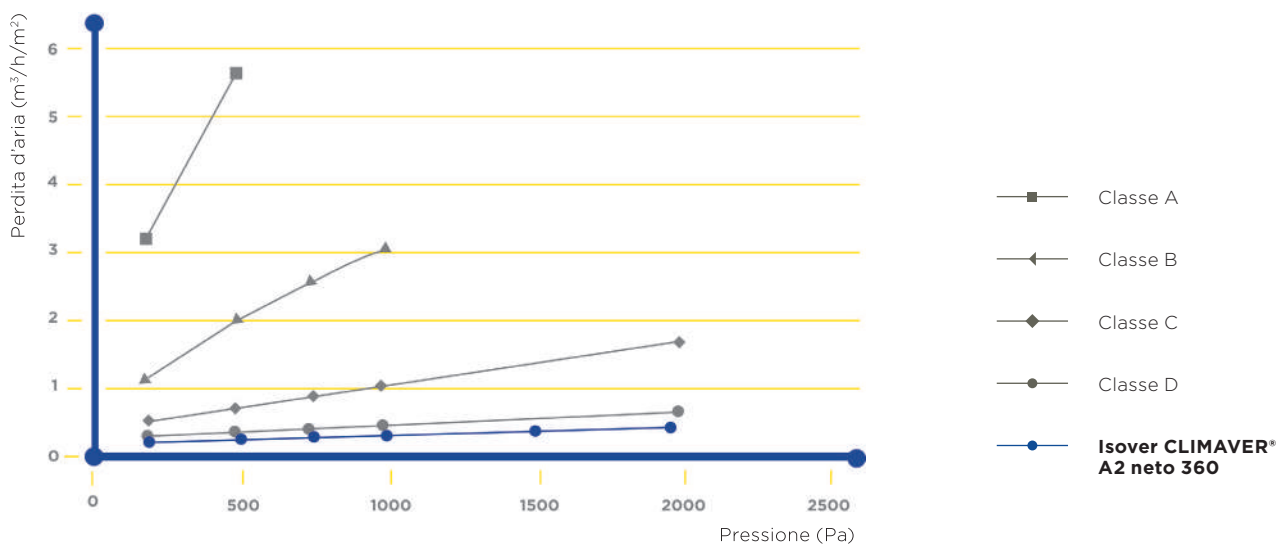
(*) Affinché il valore di λ dichiarato sia attendibile, il calcolo deve essere basato su almeno dieci prove di laboratorio. Il λ dichiarato è calcolato in modo statistico secondo la UNI EN ISO 10456 a partire dai risultati di laboratorio. Il λ dichiarato assicura che il dato ottenuto sia valido per il 90% del materiale prodotto, con un livello di certezza pari a 90%. Per questo motivo, viene usato il termine $\lambda_{90/90}^*$.

Molti prodotti comunemente usati in campo HVAC si degradano. Il λ peggiora negli anni, crescendo fino al 45% rispetto al valore iniziale dichiarato.

CLASSE DI PERDITA D'ARIA

I sistemi **Isover CLIMAVER®** ottengono sempre la migliore classe di perdite d'aria.

I test sono stati effettuati presso il laboratorio francese Cetiat sia secondo la norma EN 12237 per la quale ottiene la **classe D**, sia secondo la norma EN 1507 per la quale ottiene la **classe C**.



(*) EN 1507:2002 Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte rettangolari di lamiera metallica
UNI EN 12237:2004 Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica

“

**SAPEVI CHE IL CANALE METALLICO A SEZIONE
RETTANGOLARE SOLITAMENTE OTTIENE LA CLASSE B?**

”

PROPRIETÀ MECCANICHE: COME EVITARE PERDITE DI CARICO

RESISTENZA ALLA PRESSIONE

Isover CLIMAVER® è stato testato secondo la norma EN 13403. La pressione durante la prova è di 2000 Pa e il canale non riporta segni di rottura o deterioramento. Per ottenere la pressione massima di esercizio, la norma richiede che venga divisa per 2,5 la pressione di prova. Quindi Isover CLIMAVER® sopporta **pressioni fino a 800 Pa**.

PERDITE DI CARICO

La perdita di carico è il calo di pressione causato dalle resistenze che si oppongono al moto dell'aria. Esistono due tipi di perdite: **perdita per attrito** e **perdita dinamica**.

PERDITA PER ATTRITO

PERDITA PER ATTRITO

MATERIALE INTERNO

ALLUMINIO

TESSUTO NETO

I parametri significativi per le perdite per attrito non dipendono dal tipo di condotta. Infatti, F_a ha un'incidenza trascurabile.

Il vero parametro per il dimensionamento è la velocità. In letteratura esistono diversi metodi di calcolo. Questo studio è stato effettuato seguendo le formule riportate di seguito.

$$r = \frac{\rho V^2 F_a}{2D}$$

r : perdita di carico continua unitaria (Pa/m)

F_a : fattore di attrito (adimensionale)

ρ : densità (kg/m³)

V : velocità (m/s)

D : diametro interno (m)

$$F_a = 0,11 \cdot \left(\frac{\epsilon}{D} + \frac{68}{R_e} \right)^{0,25}$$

ϵ : rugosità (m)

R_e : numero di Reynolds (adimensionale)

PERDITA DINAMICA

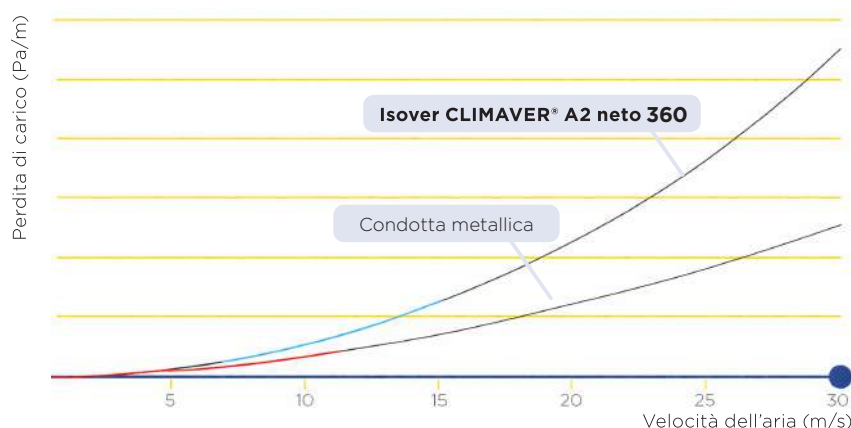
PERDITA DINAMICA

FORMA DELLA CONDOTTA

CONDOTTA
RETTILINEA

RACCORDI E FORME
COMPLESSE

Alle velocità dell'aria tipiche delle applicazioni HVAC (5-8 m/s) la differenza di perdita di carico (dinamica) per i vari tipi di condotta non è significativa.



PRINCIPALI CAUSE DI PERDITE DI CARICO

Esistono due principali cause di perdite di carico. La prima è la richiesta di alta igienizzazione dell'impianto, quindi la necessità di inserire **filtri assoluti** che **portano a perdite da 100 a 600 Pa**. La necessità di un impianto silenzioso spesso porta a dover inserire **setti insonorizzanti**. Ciascun setto contribuisce negativamente al controllo delle perdite di carico, infatti **può causare da 10 a 60 Pa**. Come viene spiegato nel capitolo dedicato all'acustica, Isover CLIMAVER® è il prodotto che meglio risponde al comfort acustico. **Un impianto realizzato con pannelli Isover CLIMAVER® permette di evitare o ridurre notevolmente i setti insonorizzanti risparmiando quindi inutili perdite ed evitando il problema acustico.**

ACUSTICA: UNA SCIENZA AL SERVIZIO DEL COMFORT

I sistemi di condizionamento dell'aria sono una delle principali cause di disturbo uditivo e su tali impianti vanno concentrati gli sforzi e la ricerca per la riduzione e l'abbattimento delle emissioni sonore.

Il problema del comfort acustico nell'ambiente domestico e di lavoro assume oggi sempre maggiore importanza. All'interno di un ufficio si possono rilevare varie fonti di rumore, alcune esterne e altre interne. Tra tutte, **i sistemi di condizionamento dell'aria sono una delle principali cause di disturbo uditivo** e su tali impianti vanno concentrati gli sforzi e la ricerca per la riduzione e l'abbattimento delle emissioni sonore, essendo provato che l'esposizione prolungata a fonti di rumore è causa di stress e può avere effetti nocivi sulla salute dell'uomo. Inoltre, l'esposizione continua a fonti di rumore può influenzare pesantemente il rendimento dei lavoratori. **Il miglioramento del comfort acustico non solo preserva la salute, ma migliora anche la qualità della vita e le condizioni dell'ambiente lavorativo.** Nel caso degli impianti di condizionamento ad aria, il rumore generato dai ventilatori e dalle altre macchine e componenti dell'impianto si propaga lungo i condotti di aerazione e quindi sfocia all'interno degli ambienti di vita; altre componenti di rumore nascono dalla turbolenza causata dal passaggio dell'aria attraverso la condotta e dall'uscita dell'aria dalle bocchette d'aerazione.

Un'analisi in frequenza di tali rumori ha dimostrato la presenza di **due tipi di componenti**: una **in bassa frequenza**, difficilmente attenuabile con i metodi tradizionali di trattamento del rumore, derivante da **componenti meccaniche in movimento** (pompe o ventilatori) e **un'altra a larga banda** (ovvero distribuita su un ampio numero di frequenze), concentrata sulle alte frequenze, dovuta soprattutto a **fenomeni aerodinamici**. Le componenti a larga banda e ad alta frequenza si possono abbattere in modo relativamente semplice e con buona efficacia mediante sistemi passivi, ad esempio l'impiego di silenziatori costituiti da materiale fonoassorbente posti all'interno della condotta aeraulica. Per ragioni fisiche però tali sistemi hanno la massima efficacia alle frequenze medio-alte, essendo la lunghezza dell'onda acustica da assorbire direttamente legata alla dimensione del dispositivo silenziatore. Quindi sarebbe possibile, in linea teorica, costruire un silenziatore passivo efficace anche sulle basse frequenze, ma avrebbe dimensioni e costi tali da non renderne pratico l'utilizzo.

INTRODUZIONE ALL'ACUSTICA: NOZIONI BASE

IL SUONO

L'acustica è la **scienza dei suoni, della loro emissione, propagazione e ricezione**. È anche, per estensione, l'insieme delle tecniche finalizzate a migliorare la qualità di diffusione dei suoni in un ambiente chiuso. **Il suono è un fenomeno vibratorio caratterizzato da una frequenza** (grave o acuta) **e da un livello** (forte o debole).

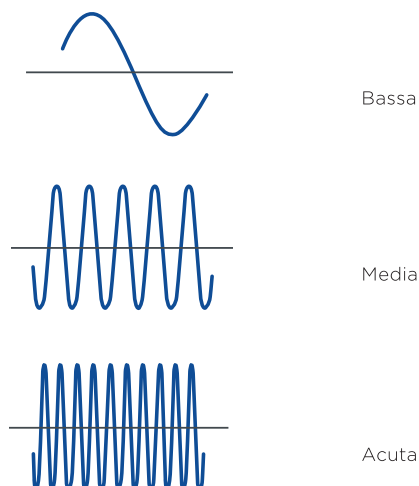
IL LIVELLO SONORO

Il decibel (dB) è l'espressione della misura del livello sonoro, determinata su base logaritmica:

1 radio	60 dB
2 radio	63 dB
4 radio	66 dB
10.000 radio	100 dB

LA FREQUENZA

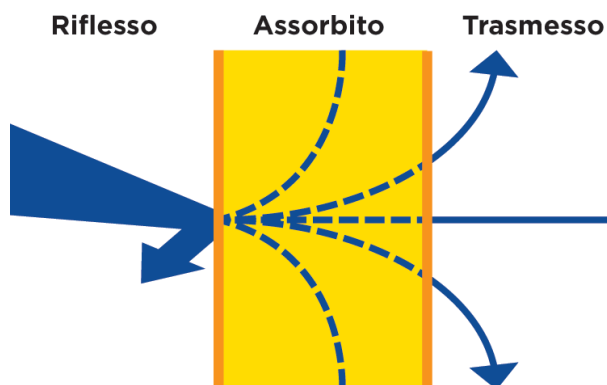
La **frequenza** si esprime in Hertz (Hz), e corrisponde al numero di oscillazioni al secondo dell'onda sonora. Permette di distinguere i suoni in bassi, medi e acuti. L'orecchio umano è in grado di percepire i suoni di frequenza compresa tra 20 e 20.000 Hz.



Tipo di rumore	dB	Impressione soggettiva
	120	Soglia del dolore
	100	Molto fastidioso
	90	Fastidioso
	70	Normale
	50	Calmi
	30	Molto calmi
	0	Soglia di percezione

L'ASSORBIMENTO ACUSTICO

L'assorbimento acustico descrive la **riduzione dell'energia acustica in un locale** (o in una parte di esso) **tramite la sua conversione in un'altra forma di energia** (ad es. calore: fenomeno di «dissipazione»). In un sistema HVAC, quando si guarda ai canali di distribuzione aria, l'assorbimento acustico è lo strumento fondamentale per evitare che il suono si propaghi all'interno dei condotti.

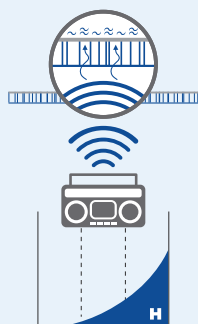


FATTORI CHE INFLUENZANO L'ASSORBIMENTO ACUSTICO

In un canale **Isover CLIMAVER®** l'assorbimento acustico avviene per effetto della combinazione di due importanti caratteristiche descritte di seguito. Queste permettono di avere un elevato assorbimento soprattutto alle **alte frequenze**.

TESSUTO ACUSTICO NETO

In un canale **Isover CLIMAVER® A2 netto 360** l'assorbimento acustico avviene grazie alla **FONOTRASPARENZA** del tessuto posto sulla faccia interna del pannello.



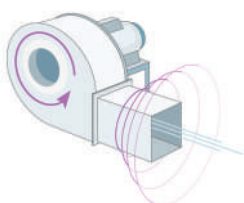
Elevato assorbimento alle medie alte frequenze

CORE LANA DI VETRO

Come tutti i prodotti a **celle aperte**, la lana di vetro è un materiale altamente fonoassorbente. Al contrario, **tutti i materiali a celle chiuse non consentono** questo importante fenomeno.

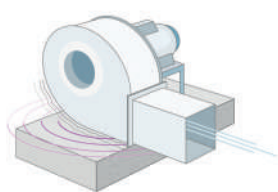
FONTI DI RUMORE IN UN IMPIANTO AERAUICO

SISTEMA DI VENTILAZIONE



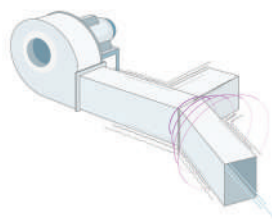
Trasmissione del rumore dovuta al sistema di ventilazione.

VIBRAZIONE DELLA MACCHINA



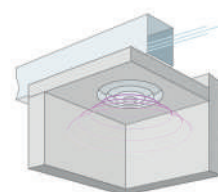
Trasmissione del rumore a causa della vibrazione delle strutture.

CIRCOLAZIONE DELL'ARIA



Generazione del rumore per effetto della velocità dell'aria.

BOCCHETTE E DIFFUSORI



Trasmissione e generazione del rumore attraverso le bocchette.

DALL'ASSORBIMENTO ACUSTICO ALL'ATTENUAZIONE SONORA

L'**attenuazione sonora** è legata all'assorbimento acustico. Le caratteristiche intrinseche della lana di vetro (porosità, materiale a celle aperte) consentono la riduzione della propagazione del suono lungo la condotta grazie all'assorbimento acustico. In letteratura esistono diversi metodi di calcolo. Questo studio è stato effettuato seguendo la formula riportata di seguito che descrive gran parte delle caratteristiche.

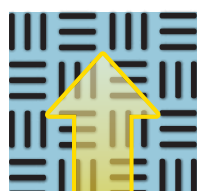
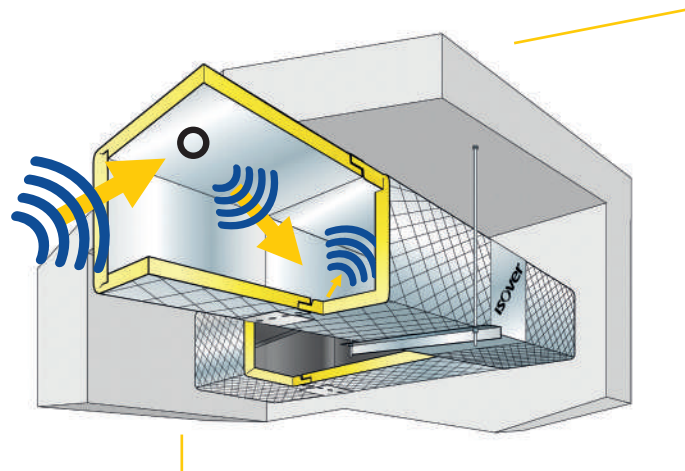
$$\Delta L = 1,05 * \alpha_p^{1,4} * P / S$$

ΔL : attenuazione sonora (dB/m)

α_p : assorbimento acustico

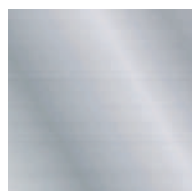
P: Perimetro (m)

S: sezione (m²)



TESSUTO ACUSTICO NETO

Il tessuto acustico neto, essendo una superficie porosa, ostacola i fenomeni di *break-out* e *break-in*. L'energia acustica all'interno del canale diminuisce in modo esponenziale in funzione alla lunghezza del canale a causa dell'irradiazione acustica e della dissipazione interna delle pareti.



PARETE LISCIA RIFLETTENTE

Quando un'onda sonora incontra una superficie liscia e compatta, questa viene riflessa. In questo caso, all'interno di un canale di ventilazione aria, si possono verificare i fenomeni di *break-out* e *break-in*.

FENOMENO BREAK-OUT

Il rumore di *break-out* è il suono irradiato dall'interno del canale verso l'ambiente. Il principale rumore è il ventilatore della macchina ma possono essere molte le fonti di rumore. Spesso, sono la velocità dell'aria, le turbolenze dell'aria e la vibrazione della macchina.

FENOMENO BREAK-IN

Il rumore di *break-in* è il suono irradiato dall'ambiente esterno che penetra all'interno del canale per il quale capita di sentire in un ambiente le voci o i rumori generati in ambienti adiacenti. Il rumore entra nel canale, e lo attraversa fino a raggiungere la nostra stanza.

Si prende ad esempio una condotta rettilinea con una sezione di dimensioni: 30 x 40 cm

Assorbimento acustico (α)					
Frequenza (Hz)	125	250	500	1.000	2.000
Isover CLIMAVER® PLUS R 360	0,2	0,2	0,2	0,6	0,5
Isover CLIMAVER® A2 neto 360	0,3	0,6	0,7	0,95	1

Attenuazione sonora (dB/m)					
	25	250	500	1.000	2.000
Isover CLIMAVER® PLUS R 360	1,3	1,3	1,3	6	4,6
Isover CLIMAVER® A2 neto 360	1,8	6	6,7	11,4	12,2

VALORI TRA I MIGLIORI RAGGIUNGIBILI DA PANNELLI PER IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

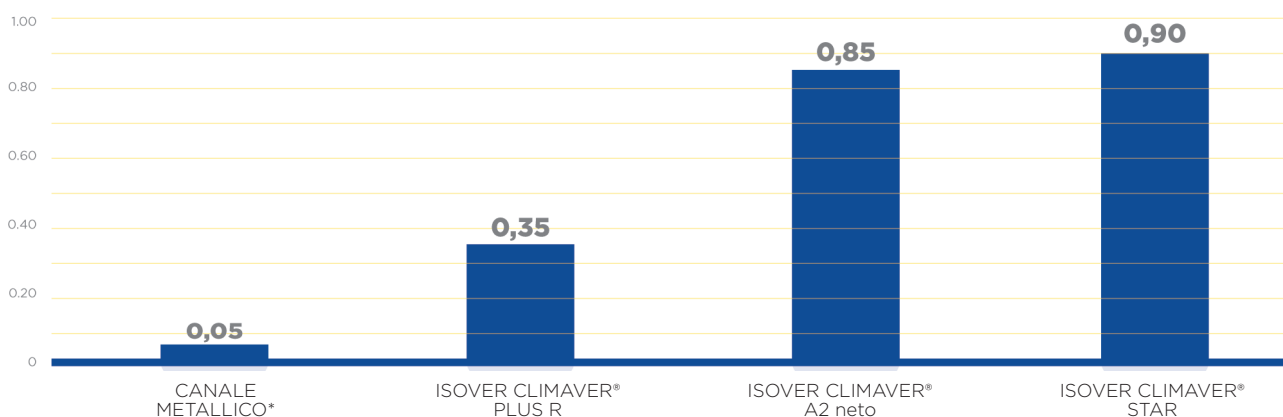
Confrontando i dati è chiaro che i pannelli rivestiti internamente con il tessuto acustico **neto** riescono a dare una prestazione migliore.

CONFRONTO TRA SOLUZIONI DIVERSE

Di seguito viene confrontata la soluzione tradizionale, un canale metallico isolato esternamente, con i sistemi **Isover CLIMAVER®**. I dati sono misurati ad una distanza dall'UTA di 5 m. **Già alle basse frequenze la differenza è importante**: l'attenuazione sonora passa da 0,5 dB per il canale metallico a 6,4 dB per il canale **Isover CLIMAVER® PLUS R 360**. Se prendiamo il canale **Isover CLIMAVER® A2 netto 360** i valori passano addirittura a 8,8 dB.

	CONDOTTA METALLICA ISOLATA					ISOVER CLIMAVER® PLUS R 360					ISOVER CLIMAVER® A2 netto 360				
Frequenza (Hz)	125	250	500	1.000	2.000	125	250	500	1.000	2.000	125	250	500	1.000	2.000
Assorbimento acustico	0,03	0,03	0,05	0,05	0,03	0,2	0,2	0,2	0,6	0,5	0,25	0,6	0,65	0,95	1
ΔL (dB/ 5m) 300x400 mm	0,5	0,5	1	1	0,5	6,4	6,4	6,4	29	23	8,8	29	33	57	61

ASSORBIMENTO ACUSTICO (α_w)



* Risultati molto simili per materiali a celle chiuse

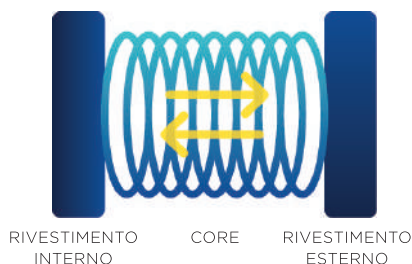
L'ISOLAMENTO ACUSTICO

L'isolamento acustico (detto anche fonoisolamento o fonoimpedenza) è una **tecnica che consente di ostacolare la trasmissione di energia sonora** da un ambiente ad un altro interponendo tra i due un mezzo fisico di separazione. In un sistema HVAC, quando si guarda ai canali di distribuzione aria, l'isolamento acustico contribuisce ad evitare che il rumore presente all'interno del canale venga trasmesso all'esterno.

L'isolamento acustico è influenzato dal peso del materiale, dalla rigidità e dallo spessore delle pareti del canale. Tutte queste caratteristiche nel caso di **Isover CLIMAVER®** sono ridotte per favorire l'installazione senza inficiare la prestazione acustica complessiva.

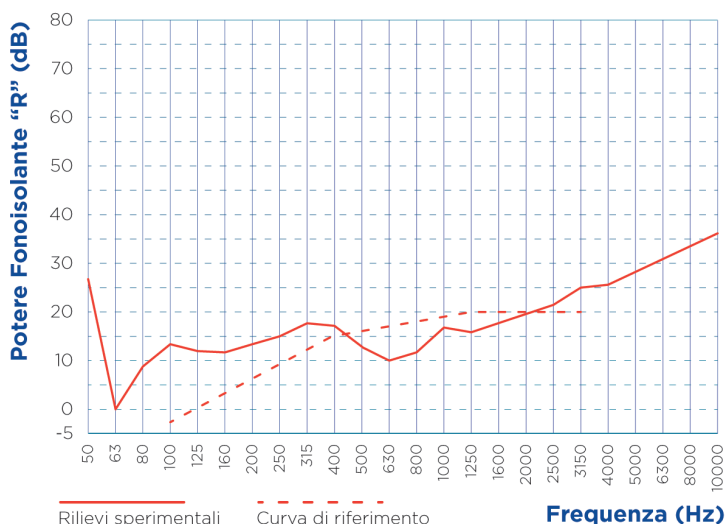
EFFETTO MASSA-MOLLA-MASSA

In un canale **Isover CLIMAVER®** l'isolamento acustico, avviene anche grazie all'effetto massa-molla-massa definito dal sistema rivestimento interno+core+rivestimento esterno.



$R_w = 16 \text{ dB}$

Test secondo le norme
UNI EN ISO 10140-2:2010
UNI EN ISO 717-1:2013



ISTITUTO
GIORDANO

“

SAPEVI CHE GRAZIE ALLA LANA DI VETRO,
UN CANALE ISOVER CLIMAVÉR® INTERVIENE IN MODO OTTIMALE
ANCHE NELLO SMORZAMENTO DELLE VIBRAZIONI?

”

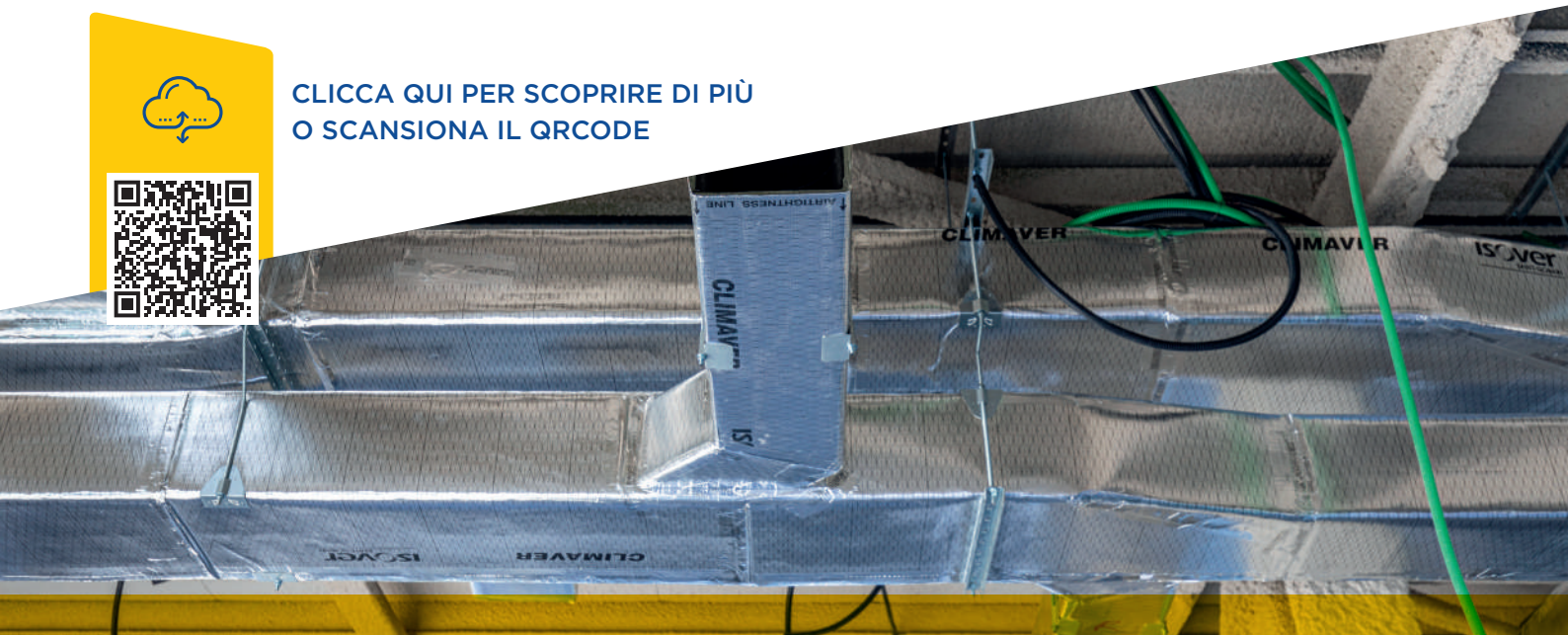


Climacalc Acoustic v2.0 è un software di calcolo acustico col quale puoi disegnare tutte le componenti del tuo impianto aeraulico e **stimare i livelli acustici nelle varie porzioni dell'installazione. Strumento gratuito per confrontare** in modo facile e veloce diverse soluzioni e generare un **report tecnico** con i risultati ottenuti.

- Gratuito
- Facile da usare
- Multilingua
- Progettazione e reporting



CLICCA QUI PER SCOPRIRE DI PIÙ
O SCANSIONA IL QR CODE



PERCHÉ CONVIENE?

Un impianto silenzioso contribuisce notevolmente al comfort acustico e al benessere per gli occupanti. I vantaggi sono anche dal punto di vista pratico ed economico. Infatti, un impianto silenzioso porta direttamente alla **possibilità di ridurre o addirittura eliminare i silenziatori**.

In questo modo:



si evitano o **si riducono i costi di acquisto**, installazione e manutenzione dei silenziatori;



si evitano inutili **perdite di carico** che vanno **da circa 10 a 60 Pa per ogni setto**;



si risparmia spazio. Spesso per ridurre il rumore all'interno della condotta, si interviene sulla dimensione della sezione, ingrandendola e «rubando» spazio.

TECHCALC 3.0

CALCOLI TERMICI VELOCI ED AFFIDABILI

Saint-Gobain Isover ha sviluppato ISOVER TechCalc, un software di calcolo termico per supportare progettisti e costruttori di sistemi di isolamento a progettare impianti termicamente efficienti in modo facile e veloce.

ISOVER TechCalc usa procedure secondo la norma UNI EN ISO 12241:2009 (Isolamento termico per gli impianti negli edifici e per le installazioni industriali. Metodi di calcolo.) e rispetta regole ingegneristiche come VDI 2055, come basi per i suoi calcoli di isolamento termico.

Il software sfrutta decenni di esperienza pratica e offre procedure di calcolo dettagliato con un'interfaccia facile da usare.



Per ulteriori informazioni e per scaricare la versione di prova per 30 giorni, potete visitare il sito:

www.isover-technical-insulation.com



L'IMPORTANZA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA

La qualità dell'aria che respiriamo all'interno di un edificio ha un impatto diretto sulla qualità di vita e la salute degli occupanti, in particolare sulle popolazioni a rischio come ad esempio bambini e anziani, maggiormente esposti al rischio di malattie croniche. A tal proposito i prodotti **Saint-Gobain a marchio Isover** tra cui **Isover CLIMAVER®** possiedono delle certificazioni specifiche riguardanti l'emissione di sostanze e di particelle.



Questo simbolo viene associato ai prodotti Saint-Gobain Italia che contribuiscono a ottenere elevate caratteristiche di qualità dell'aria interna. I prodotti della gamma **Isover CLIMAVER®** rispondono ai più severi requisiti all'interno dei sistemi di certificazione ambientale e normative nazionali nella valutazione della qualità dell'aria interna e del comfort abitativo.



Isover CLIMAVER® A2 netto 360, insieme ad altre soluzioni per l'applicazione HVAC, è conforme al protocollo volontario finlandese M1 riguardo le emissioni di sostanze inquinanti. Il sistema di certificazione è sviluppato dalla fondazione The Building Information Foundation RTS e da Finnish Indoor Air Association e interessa prodotti a bassissima emissione VOC.



Per consentire un miglior controllo della qualità dell'aria interna, in Francia dal 1° gennaio 2012, è in vigore una normativa che prevede che gran parte dei prodotti per l'edilizia di interni siano soggetti all'etichettatura obbligatoria Émissions dans l'air intérieur, indicante il livello di emissione di Composti Organici Volatili. questo livello è indicato da una classe che va da A+ (emissione bassissima) a C (emissione forte). I test di laboratorio si basano sulle norme ISO 16000 parti 9,3 e 6 e considerano i principali composti organici volatili (formaldeide, acetaldeide, toluolo, xilene);

Il sistema Isover CLIMAVER® A2 netto 360 ottiene la classe A+.



La lana di vetro **Saint-Gobain a marchio Isover** è assolutamente innocua per la salute. Le lane minerali sono infatti escluse dalla classificazione cancerogena, in base ai criteri espressi dalla **nota Q della direttiva della Commissione Europea 97/69/CE**. Per certificare la propria conformità alla nota Q, la lana minerale **Saint-Gobain Isover** si avvale del **certificato EUCEB** (European Certification Board for Mineral Wool Product).

“

**SAPEVI CHE:
TRASCORRIAMO IL 90% DEL NOSTRO TEMPO IN AMBIENTI CHIUSI?
L'ARIA INTERNA È 10 VOLTE PIÙ INQUINATA DI QUELLA ALL'ESTERNO?
RESPIRIAMO 8.000 LITRI DI ARIA AL GIORNO?**

”

CRESCITA MICROBICA

Isover CLIMAVER® è stato testato secondo la norma EN 13403 (*Ventilation for buildings. Non metallic ducts. Ductwork made from insulation ductboards*) ed emerge chiaramente che Isover CLIMAVER® non può essere utilizzato come alimento da parte di microrganismi e può essere considerato **INERTE AI BATTERI** e **FUNGISTATICO**. Infatti, la lana di vetro è un materiale inorganico, per natura inattaccabile da qualsiasi organismo vegetale o animale.

EROSIONE ED EMISSIONE DELLE PARTICELLE

Il test viene effettuato sul canale Isover CLIMAVER® A2 neto 360 (tessuto sulla faccia interna), ad una velocità dell'aria pari a 18,2 m/s come richiesto dalla norma EN 13403.

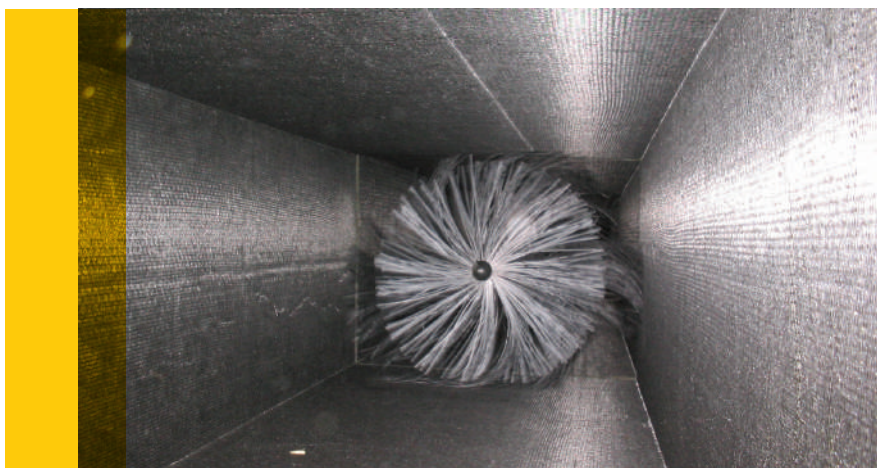
I risultati, riportati nella tabella, sono 10.000 volte inferiori ai valori limite di prova.

Test di erosione ed emissione delle particelle Velocità dell'aria = 18,2 m/s		
Dimensione particelle	Requisiti	Risultati Isover CLIMAVER® A2 neto 360
Particelle < 0,5 µm	< 60 µg/m³	0,006 µg/m³
Particelle > 5,0 µm	< 4,0 µg/m³	0,003 µg/m³

NB. La norma richiede che il test venga effettuato ad una velocità dell'aria molto superiore alle velocità tipiche di impianti in edifici ad uso civile. $V=18,2$ m/s. Solitamente, la velocità dell'aria si aggira intorno ai 4-8 m/s.

FACILE MANUTENZIONE E PULIZIA

La norma EN 13403 stabilisce che i condotti debbano resistere alle operazioni di pulizia equivalenti all'intero ciclo vita di 20 anni (un'operazione di pulizia all'anno) senza riportare nessun danno. Il canale Isover CLIMAVER®, dopo essere stato sottoposto a 20 cicli di pulizia, non ha riportato nessun segno di deterioramento. Nel caso di Isover CLIMAVER® A2 neto 360, il tessuto acustico ha resistito perfettamente alle spazzole senza rovinarsi o strapparsi. Tutta la gamma Isover CLIMAVER® è facilmente pulibile.



PRINCIPALI METODI DI PULIZIA

Non esiste un canale o un trattamento che eviti totalmente le operazioni di manutenzione e pulizia degli impianti aereulici e garantisca a priori una buona qualità dell'aria interna.

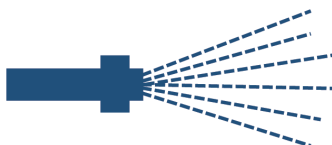
Infatti, carica batterica e/o contaminazione micotica, per esempio, sono informazioni non rilevabili dall'occhio umano e necessitano sempre di analisi di laboratorio. Tutti i componenti dell'impianto, dall'UTA alle bocchette di uscita dell'aria, influiscono sulle sue condizioni di igiene.

Le operazioni di monitoraggio quindi non interessano solo i canali ma l'Impianto nella sua interezza.

Di seguito vengono riportati i principali metodi di pulizia.



SPAZZOLA MECCANICA



ARIA COMPRESSA



ASPIRAZIONE DIRETTA

INQUADRAMENTO NORMATIVO

Nonostante il tema della qualità dell'aria interna sia particolarmente importante, in Italia non si dispone ancora di una normativa organica e specifica. Le norme per la salubrità dell'aria sono fissate, per ogni comune, dal Regolamento di Igiene e Sanità, in ottemperanza alle Istruzioni Ministeriali del 20 giugno 1896 (modificato in alcune sue parti nel 1975, D.M. del 5 luglio).

Per quanto concerne la qualità dell'aria negli ambienti confinati, si applicano le norme riguardanti l'igiene sul lavoro ed in particolare sul Testo Unico sulla Sicurezza nei Luoghi di Lavoro (**D.L. 81 del 2008**). Tuttavia, su queste norme non vi è una precisa disciplina riguardante la qualità dell'aria interna e quindi, in mancanza di una specifica normativa, si fa riferimento ai dati ottenuti dalle comunità scientifiche appartenenti ad enti e associazioni nazionali e internazionali.

Nel recente **Accordo Stato Regioni del 7 febbraio 2013*** sono state sviluppate le Linee Guida concernenti la valutazione del Rischio per gli Impianti di Condizionamento. La finalità di tale attività di **monitoraggio** è proprio quella di essere uno **strumento scientifico di indagine sullo stato igienico degli impianti di condizionamento e quindi di essere di aiuto ai responsabili della sicurezza nella stesura del piano di valutazione dei rischi**.

LEGGI REGIONALI

Regione	Anno	Contenuti	Campo di applicazione	Formazione specifica degli operatori	Albo operatori abilitati	Limiti di contaminazione	Registro interventi
Liguria	2002	Disciplina per la costruzione, installazione, manutenzione e pulizia degli impianti aeraulici. Legge Regionale n. 24 del 2 luglio 2002	Tutti gli impianti aeraulici installati in ambienti con V aria > 1000 m ³	Si	Si	Si	Si
Liguria	2003	Regolamento di attuazione della legge Regionale n. 24 del 2 luglio 2002 Decreto del Presidente della giunta Regionale n. 8/REG del 16 aprile 2003	Tutti gli impianti aeraulici installati in ambienti con V aria > 1000 m ³	Si	Si	Si	Si
Piemonte	2008	Raccomandazioni per la sorveglianza, la prevenzione e il controllo delle polmoniti da Legionella Determinazione n. 109 del 4 marzo 2008	Strutture sanitarie pubbliche e private	No	No	Si	Si
Emilia Romagna	2008	Linee guida per la sorveglianza e il controllo della legionellosi Deliberazione della Giunta Regionale n. 1115 del 21 luglio 2008	Strutture turistico-ricettive, sanitarie, socio-sanitarie e socio-assistenziali	No	No	Si	No
Puglia	2008	Norme in materia sanitaria Legge Regionale n. 45 del 23 dicembre 2008	Strutture sanitarie, scuole, strutture penitenziarie, strutture turistico-ricettive	No	No	No	Si
Lombardia	2009	Linee guida per la sorveglianza e il controllo della legionellosi Decreto n. 1751 del 24 febbraio 2009	Impianti di condizionamento di strutture sanitarie e sociosanitarie, comunitarie, turistiche, ecc.	No	No	Si	Si
Molise	2011	Norme per la diffusione delle malattie infettive Legge Regionale n. 15 del 13 luglio 2011	Ogni ambiente pubblico e privato (espressamente compresi gli industriali) con V aria > 1000 m ³	No	No	Si	Si

*Procedura operativa per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento aria. Approvata dalla Conferenza stato regioni il 2 febbraio 2013.

MANUTENZIONE

ISPEZIONE

1. Ispezione visiva

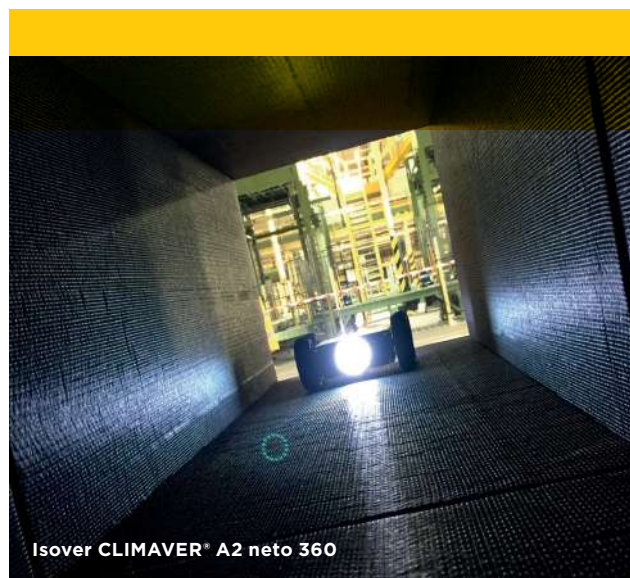
Accerta lo stato dei vari componenti dell'impianto nell'ambito di interventi manutentivi programmati. Tale esame consiste nel valutare lo stato igienico di alcuni punti critici dell'impianto e la loro funzionalità.

2. Ispezione tecnica

Analisi di laboratorio e compilazione di un report. Permette di diagnosticare le criticità manifestate dall'impianto, le misure da intraprendere e la tempistica con la quale intervenire.

3. Periodicità

La frequenza delle ispezioni visive consigliata è annuale, o comunque stabilita in base ai risultati delle precedenti ispezioni e della valutazione dei rischi.



“

CON I SUOI 50 ANNI DI STORIA IL SISTEMA ISOVER CLIMAVER®
PERMETTE DI REALIZZARE UN IMPIANTO DI LUNGA DURATA.
LO TESTIMONIA L'ALTO NUMERO DI REFERENZE NEL MONDO NONCHÉ
LE NUMEROSE INSTALLAZIONI IN EDIFICI CHE VANTANO IMPIANTI
IN FUNZIONE DA PIÙ DI 15 ANNI.

”



L'impianto distribuzione aria della nuova area Academy dello stabilimento **Saint-Gobain Isover** di Vidalengo (BG) è realizzato con pannelli **Isover CLIMAVER® A2 deco**.

Dopo 5 anni di funzionamento sono state eseguite le normali operazioni di manutenzione da parte di una società abilitata esterna.

ISPEZIONE VISIVA

L'ispezione visiva è stata eseguita da tecnici abilitati, anche attraverso riprese video e raccolta immagini. Questa fase ha interessato tutta la **rete di mandata e di ripresa** e si è soffermata sui punti critici come ad esempio in prossimità di curve e stacchi.

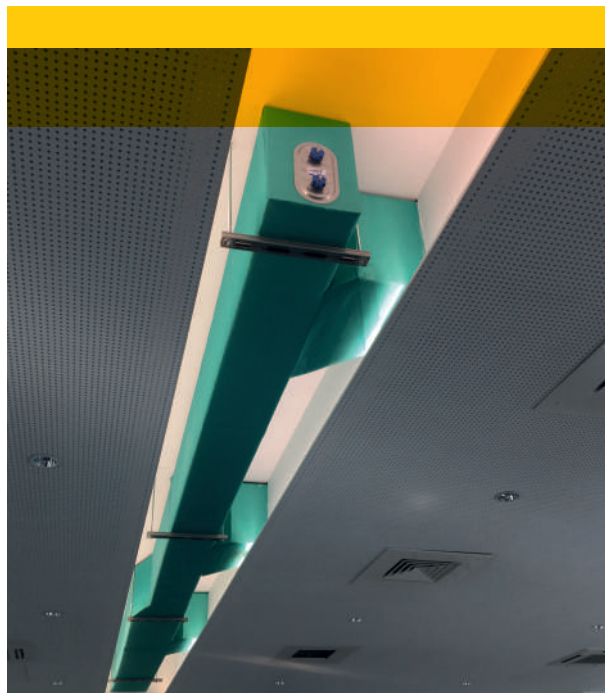
ISPEZIONE TECNICA

Sono state effettuate le seguenti prove

- Tamponi microbiologici,
- Verifica qualità dell'aria,
- Verifica presenza FAV.

Gli operatori hanno apprezzato il prodotto e, rispetto ad altri tipi di canali, hanno evidenziato la **facilità e velocità nel realizzare botole di ispezione**.

Questo ha velocizzato e semplificato il lavoro. Dall'ispezione e dalle analisi, l'impianto è in buono stato.



FIROTEK	Via di Marcella Spumosa 140, b Tel. 06.52108931 - 06.52119763 Fax 06.52108930 www.firotek.it - info@firotek.it	 
----------------	---	---

SPETT.LE
SAINT-GOBAIN ITALIA S.P.A.
VIA ETTORE ROMAGNOLI, 6
20146 MILANO MI

Roma, 06.02.2020
Prot. V.A/2020 GS-ed

Oggetto: Certificazione ISOVER CLIMAVER® - ispezione e bonifica impianti

Con il presente documento, FIROTEK SRL dichiara che i prodotti ISOVER CLIMAVER® per impianti HVAC sono adatti ad essere ispezionati mediante introduzione di robot filare guidato e puliti e sanificati tramite sistemi di pulizia meccanica opportunati (in accordo con quanto sancito dal D.L. n. 81 del 2008 e s.m.i.). Non si evidenziano alterazioni strutturali del prodotto.

E' definito ciò alla luce degli accertamenti che FIROTEK ha effettuato su impianti aerofici realizzati con prodotti ISOVER CLIMAVER®, nel rispetto delle procedure ADISA e NADCA.

Tutto ciò fatto salvo la realizzazione dei suddetti impianti secondo procedure corrette di installazione, previste dal protocollo per i prodotti ISOVER CLIMAVER®.

Si rilascia il presente per gli usi consentiti dalla legge.

FIROTEK SRL


SERIE LEGALE: Via di Marcella Spumosa, 140/B 00122 Roma - P.IVA 07.001000400 - Reg. Imprese di Roma N° 0110001000 - C.C.I.A.A. TROISI 850 100 831



“

**NON ESISTE UNA TIPOLOGIA DI CONDOTTA OPPURE
UN TRATTAMENTO CHE EVITI TOTALMENTE LE OPERAZIONI
DI MANUTENZIONE E PULIZIA DEGLI IMPIANTI E GARANTISCA
A PRIORI UNA BUONA QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA.**

”

SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO: UNA PRIORITÀ

I condotti per la distribuzione aria rappresentano, all'interno del sistema edificio, un importante elemento per garantire la sicurezza agli occupanti.

REAZIONE AL FUOCO

Per **reazione al fuoco** si intende il grado di partecipazione di un materiale al fuoco a cui viene sottoposto; in altre parole è la capacità che ha un materiale (o un manufatto composito) di contribuire ad alimentare un incendio. Nella curva di sviluppo dell'incendio, la reazione al fuoco agisce fino al momento di inizio dell'incendio generalizzato o flashover, come evidenziato nella figura sotto. Nell'ambito della marcatura CE di un materiale è prevista la certificazione ai fini della reazione al fuoco, con i metodi di prova definiti dalla norma EN 13501-1, recepiti dal D.M. 10/03/2005 (applicazioni delle Euroclassi).

CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

A	B	C	D	E	F
---	---	---	---	---	---

1. Contributo all'incendio

Da **A** = materiale non combustibile
a **F** = materiale molto combustibile

s1	s2	s3
----	----	----

* NB: in caso di incendio, la presenza di fumi è la prima causa di decesso.

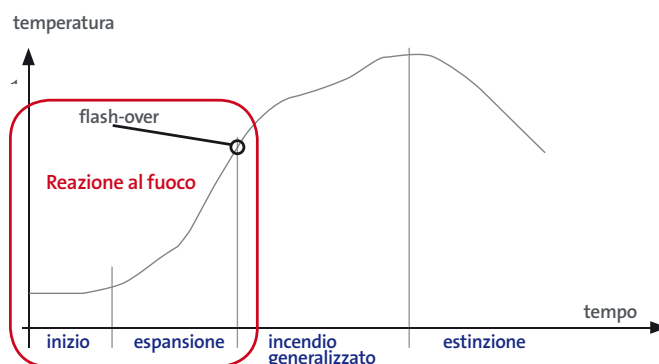
2. Produzione di fumi (s sta per "smoke")

Da **s1** = materiale a scarsa emissione di fumo
a **s3** = materiale a forte emissione di fumo

d0	d1	d2
----	----	----

3. Caduta di gocce incendiate e/o particelle incandescenti (d sta per "droplet")

Da **d0** = materiale con nessuna produzione di gocce
a **d2** = materiale con forte produzione di gocce



Classi secondo EN 13501-1	Euroclasse			Flashover
Materiale con nessun contributo all'incendio quindi non combustibile	A1	-	-	no
Materiale con nessun contributo all'incendio quindi non combustibile, ma con fenomeni di produzione di fumi e/o gocciolamento	A2	s1 s2 s3	d1 ⁽¹⁾ d0 d1	no
Contributo all'incendio molto limitato	B	s1 s2 s3	d0 d1 ⁽¹⁾	no
Contributo all'incendio limitato	C	s1 ^(2,3) s2 ⁽²⁾ s3 ⁽³⁾	d0 d1 ⁽¹⁾	> 10 min
Contributo all'incendio non trascurabile	D	s1 ⁽²⁾ s2 s3	d0 d1 ⁽¹⁾	2< >10 min

⁽¹⁾ Il livello prestazionale è accettato unicamente per i prodotti che non sono termofusibili nelle condizioni di prova

Produzione di fumo

Gocce incendiate

LA MASSIMA SICUREZZA, SEMPRE!

Isover CLIMAVER® conforme al D.M. del 14/10/2022 che rivoluziona la classificazione di reazione al fuoco in Italia

Il **D.M. 14 ottobre 2022** (entrato in vigore il 27/10/2022) rivoluziona il tema della **classificazione della reazione al fuoco** ed omologazione dei materiali nelle **attività soggette ai controlli di prevenzione incendi** prevedendo, per i prodotti da costruzione, un **unico sistema di classificazione europeo**.

Il provvedimento **introduce importanti modifiche** al Codice di prevenzione incendi (D.M. 3 agosto 2015) e alle norme relative alla classificazione di reazione al fuoco in Italia (D.M. 26 giugno 1984 e D.M. 10 marzo 2005), prevedendo appunto, per i prodotti da costruzione, un **unico sistema di classificazione europeo**, che diventano classificabili esclusivamente in accordo alla norma UNI EN 13501-1 (**Euroclassi**).

Vengono quindi prese in considerazione le prestazioni dei prodotti da costruzione comprese quelle direttamente connesse ai rischi derivanti dai **fumi emessi in caso d'incendio**.

Isover CLIMAVER® è dotato di **ETA** di sistema 20/0122 del 03/07/2023, rilasciato dall'Istituto ITeC, redatto secondo l'EAD 360001-00-0803 "Ventilation system made of mineral wool covered with film on outside and inside", **che ne ha certificato le prestazioni, compresa la classificazione di reazione al fuoco secondo la normativa europea**.

Risulta quindi **assolutamente conforme al D.M. 14 ottobre 2022**.

Riportiamo a seguire l'estratto dell'ETA 20/0122 con la classificazione di reazione al fuoco ottenuta dalle varie tipologie di condotta **Isover CLIMAVER®** disponibili:



Product variant	Exposure side	Class
CLIMAVER® NETO	Duct internal and external faces	B-s1,d0
CLIMAVER® A2 NETO		A2-s1,d0
CLIMAVER® APTA		B-s1,d0
CLIMAVER® A2 APTA		A2-s1,d0
CLIMAVER® A2 DECO		A2-s1,d0
CLIMAVER® STAR		B-s1,d0
CLIMAVER® PLUS R		B-s1,d0

Isover CLIMAVER® è sempre **conforme e migliorativo dei requisiti minimi** (B-s2,d0 / B-s3,d0) previsti dalla **Tabella S.1-8** della Sezione S1 del D.M. 3 agosto 2015. Nelle versioni denominate **A2** (declinate in NETO, APTA, DECO, PLUS) **Isover CLIMAVER®** permette di **incrementare ulteriormente la sicurezza degli edifici e degli occupanti**, essendo in classe di reazione al fuoco **A2-s1,d0**, ovvero **incombustibile**, non contribuendo quindi allo sviluppo e alla propagazione dell'incendio.

Da vari studi emerge che gli incendi, negli ultimi anni, si sviluppano con una velocità da 5 a 10 volte più velocemente rispetto agli anni '50.

La componente *smoke*, che in caso di incendio è la principale causa di decesso, per tutti i prodotti **Isover CLIMAVER®** ottiene la minima classe, quindi la più sicura.



Prodotto	Reazione al fuoco		
Isover CLIMAVER® PLUS R 360	B	-s1	d0
Isover CLIMAVER® A2 APTA 360	A2	-s1	d0
Isover CLIMAVER® A2 neto 360	A2	-s1	d0
Isover CLIMAVER® A2 deco	A2	-s1	d0
Isover CLIMAVER® STAR	B	-s1	d0

RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI

Saint-Gobain sviluppa circa il 30% del fatturato con sistemi e soluzioni per il risparmio energetico e per la protezione ambientale.

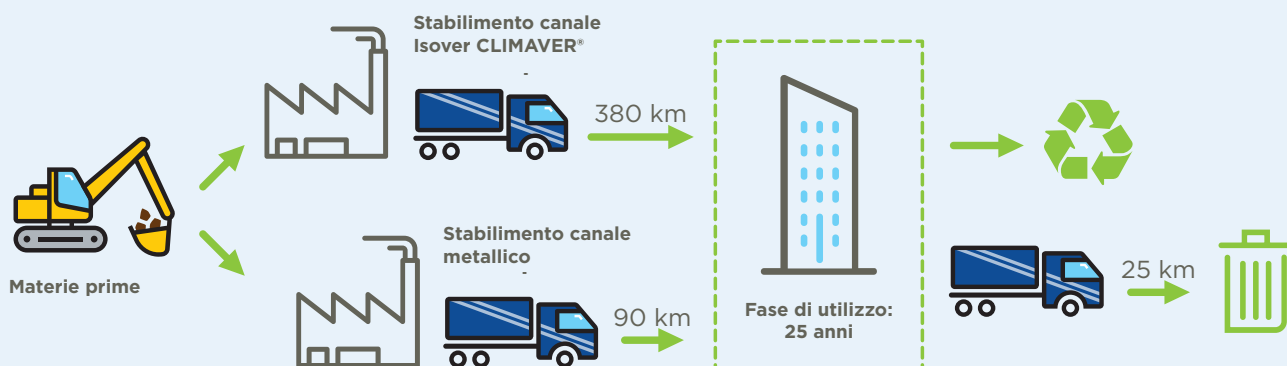
La riduzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti è uno degli obiettivi prioritari di Saint-Gobain, che sviluppa, produce e distribuisce soluzioni innovative per realizzare edifici più efficienti dal punto di vista energetico.



All'interno dell'LCA, è descritto lo studio realizzato su un impianto aeraulico all'interno di un edificio adibito a uffici situato in Spagna. Viene simulata l'installazione di due soluzioni: quella tradizionale che prevede il canale metallico isolato esternamente e l'innovativo **Isover CLIMAVER®**.

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

- Velocità dell'aria 6 m/s
- Sezione interna dei canali 20 cm x 40 cm
- Vita dell'impianto 25 anni
- Tempi di utilizzo 10 h/g | 252 gg/anno
- Temperatura in ambiente 22°C



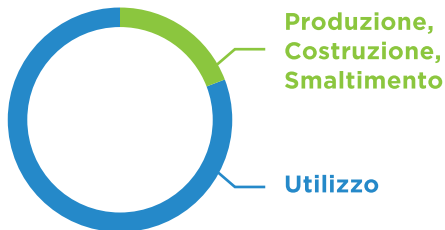
I principali fattori che influiscono sul rendimento energetico sono: la **resistenza termica** ($m^2 \cdot K/W$), la **tenuta all'aria** ($m^3/h \cdot m^2$) e le **perdite di carico** (Pa/m).

Caratteristiche	Canale metallico	Isover CLIMAVER®
Conduttività termica () ($W/(m \cdot K)$ a 10° C)	0,035	0,032
Tenuta all'aria ($m^3/h \cdot m^2$) (EN1507 - scala da A a D, dove la D è la migliore)	Classe B	Classe D
Perdite di carico (Pa/m)	Valori molto vicini per velocità aria 6 m/s	

“

SAI CHE 2/3 DEI CONSUMI ENERGETICI DI UN EDIFICIO SONO UTILIZZATI PER IL RISCALDAMENTO E IL RAFFREDDAMENTO?

”



IMPATTO AMBIENTALE

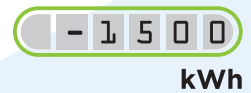
Per entrambe le soluzioni, la fase di utilizzo è la più impattante.

CONSUMI ELETTRICI

La soluzione innovativa **Isover CLIMAVER®** permette di risparmiare 440 € all'anno per ogni unità rispetto alla soluzione tradizionale. In termini di kilowattora, installando **Isover CLIMAVER®** al posto di un canale metallico isolato esternamente, **si risparmia 1.500 kWh all'anno per ogni unità.**



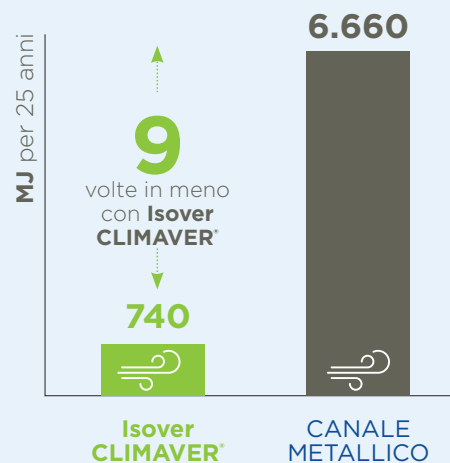
440€



1.500 kWh

PERDITE ENERGETICHE

Le tre principali fonti di perdite energetiche derivano dal trasferimento del calore (fenomeni di conduzione e radiazione), calo di pressione e tenuta all'aria (perdite d'aria). I dati dimostrano che scegliendo **Isover CLIMAVER®** **si risparmia fino a 9 volte** in termini di perdite energetiche.

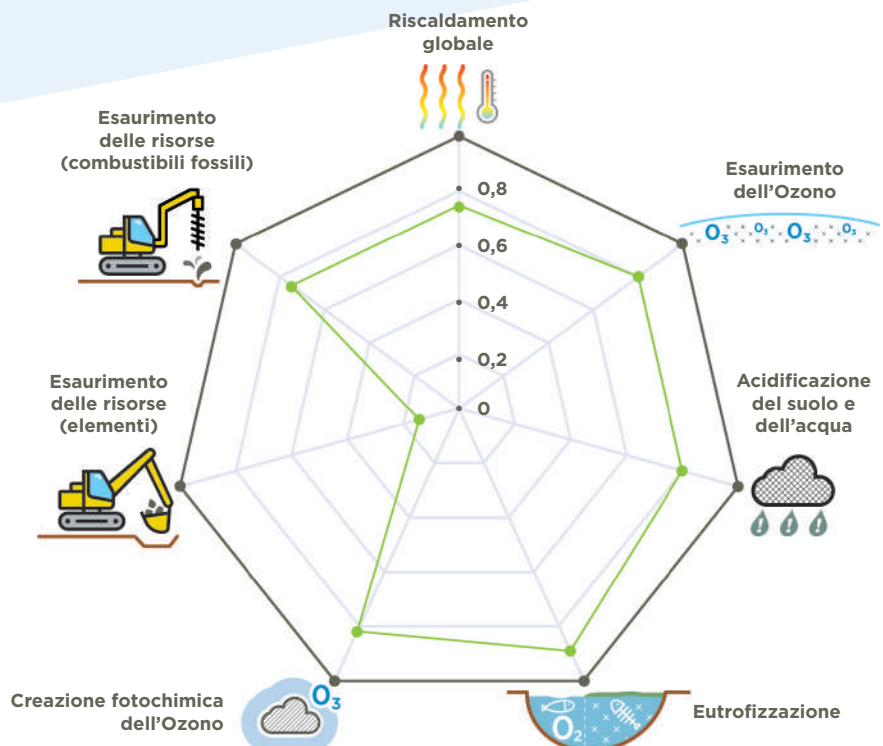


CONCLUSIONI

Valutando l'intero ciclo di vita dei prodotti **Isover CLIMAVER®** è migliore della condotta metallica in quasi tutti i tipi di impatto ambientale del 20%.

—●—
Condotta metallica isolata

—●—
Isover CLIMAVER®



CREDITI LEED A CUI PUÒ CONTRIBUIRE ISOVER CLIMAVER®



Isover CLIMAVER® contribuisce al raggiungimento dei crediti pertinenti al punteggio finale attribuito all'intero sistema-edificio.

LEED®, **Leadership in Energy and Environmental Design**, è lo standard di certificazione delle prestazioni energetiche e di sostenibilità degli edifici su base volontaria più diffuso a livello internazionale.

LEED® orienta le fasi di progettazione, costruzione e gestione degli edifici verso un approccio di sostenibilità globale, valutando le prestazioni energetiche ed ambientali degli edifici stessi in settori chiave (risparmio idrico ed energetico, riduzione delle emissioni di CO₂, miglioramento della qualità degli ambienti interni, materiali utilizzati, accessibilità del sito, ecc.). Sviluppata negli Stati Uniti da USGBC(*) (U.S. Green Building Council), la certificazione LEED® è promossa in Italia dal GBC Italia(**), che fa parte della rete internazionale dei GBC presenti in molti altri paesi, in cui Saint-Gobain è impegnata attivamente. Saint-Gobain è membro del Corporate Advisory Board del World GBC, partner dell'European Regional Network, platinum member dell'USGBC e membro di oltre trenta GBC nazionali nel mondo.

(*) Associazione no profit nata nel 1993 con lo scopo di promuovere e sviluppare un approccio globale orientato alla sostenibilità.

(**) Per informazioni più dettagliate sul protocollo LEED® V4 scarica il documento "LEED® V4 con Saint-Gobain per un habitat sostenibile" dal sito www.saint-gobain.it



INTEGRATIVE PROCESS



ENERGY AND ATMOSPHERE

Optimize Energy Performance



MATERIALS AND RESOURCES

Building Life Cycle Impact Reduction

Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations

Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials

Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients

Design for Flexibility

Construction and Demolition Waste Management



INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

Low emitting materials

Thermal Comfort

Acoustic Performance



REGIONAL PRIORITY

Livelli di certificazione LEED® e punteggio

La somma dei punteggi di tutti i crediti acquisiti nelle fasi di progettazione, realizzazione e gestione dell'edificio determina il livello di certificazione Base dell'edificio.

Il sistema di rating LEED® v4 for BD+C prevede un massimo di **110 punti** a seconda del punteggio ottenuto, un edificio sarà certificato in base a quattro diversi livelli di certificazione.



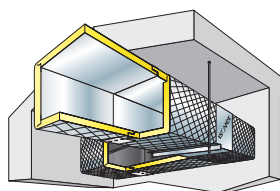
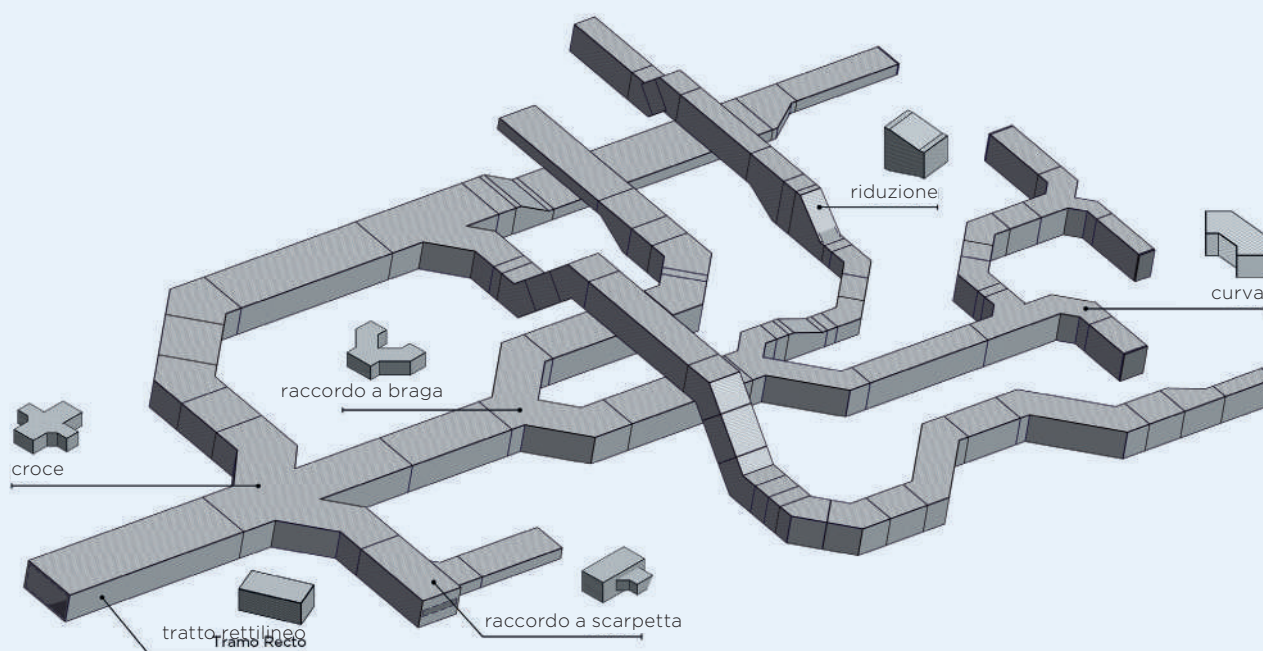
ISOVER CLIMAVER® AIUTA IL TUO MODO DI PROGETTARE

BIM è l'acronimo di Building Information Modeling. È un processo di gestione dell'edificio in tutte le fasi del suo ciclo di vita, basato su un modello digitale 3D delle sue caratteristiche fisiche e funzionali. I principali benefici del BIM sono maggiore precisione, efficienza ed efficacia del progetto, riduzione degli errori ed omissioni, riduzione di tempi e costi.

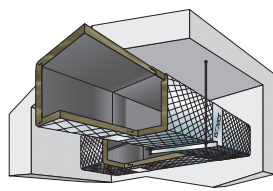
UNI 11337: 2017 GESTIONE DIGITALE DI PROCESSI INFORMATIVI DELLE COSTRUZIONI BIM

- Definizione di ruoli, regole e flussi per la gestione dei processi di costruzione digitalizzati
- Progressiva introduzione all'obbligo del BIM per le opere pubbliche

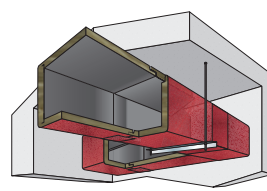
ISOVER CLIMAVER® UNA LIBRERIA COMPLETA



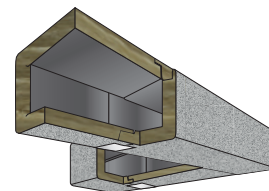
ISOVER CLIMAVER® PLUS R 360



ISOVER CLIMAVER® A2 APTA 360
ISOVER CLIMAVER® A2 neto 360



ISOVER CLIMAVER® A2 deco



ISOVER CLIMAVER® STAR



SCARICA TUTTI GLI OGGETTI BIM DA
WWW.SG-MYPLANNER.IT/LIBRERIA-BIM

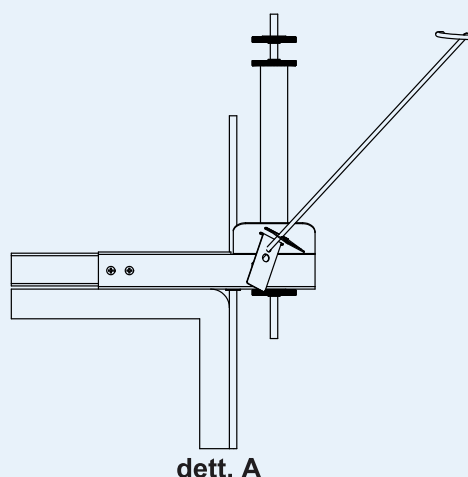
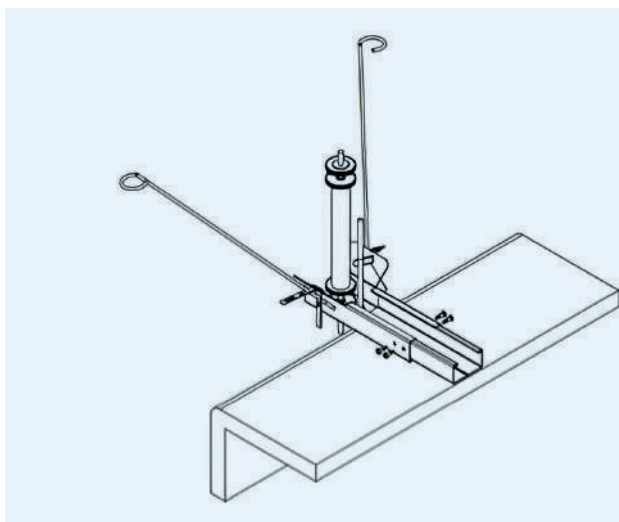
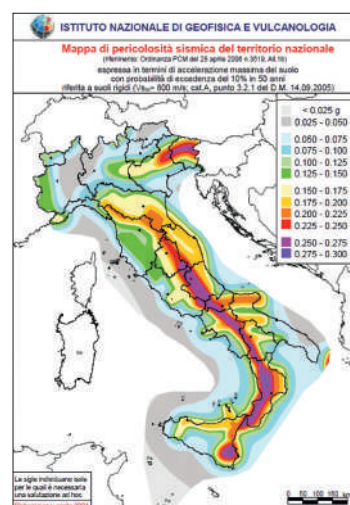
PROGETTAZIONE ANTISISMICA

In un Paese caratterizzato da un elevato rischio sismico come l'Italia, la progettazione è sempre più attenta alla sicurezza in caso di sisma. Gli impianti aeraulici, seppure elementi non strutturali, sono soggetti a valutazione tecnica ed una corretta progettazione può aumentare la sicurezza dell'edificio.

IL RISCHIO SISMICO IN ITALIA

L'intero territorio nazionale, per vari gradi di rischio, è da considerarsi sismico. Il 45% della superficie nazionale ricade in zone ad alta sismicità, interessando circa il 37% dei Comuni in cui risiedono oltre 22 milioni di persone. Le aree con il rischio più elevato sono l'Italia Nord-Orientale, la Liguria Occidentale, l'Appennino Settentrionale, e soprattutto tutto l'Appennino Centrale e Meridionale, Calabria e Sicilia Orientale. Oltre alla pericolosità sismica, va poi aggiunta la componente suolo, ovvero le condizioni di degrado a cui il territorio nazionale è sottoposto a causa di disboscamenti, costruzioni inadatte a contenere fenomeni franosi, dissesti idrogeologici, incendi, assenza di manutenzione dei corsi d'acqua, ecc.

Il marchio Saint-Gobain Isover ha ideato un sistema di **pendinatura antisismica** con l'obiettivo specifico di realizzare condotte aerauliche resistenti alle sollecitazioni sismiche sia orizzontali che verticali.



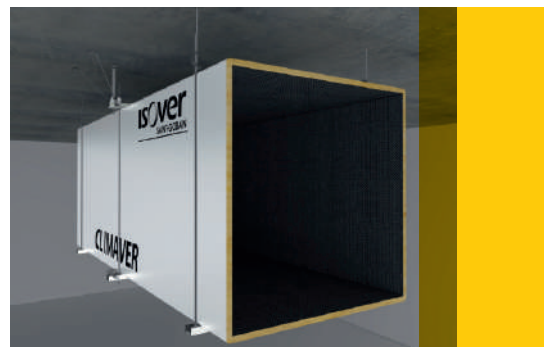
GLI STATI LIMITE DEGLI IMPIANTI: GARANTIRE FUNZIONAMENTO E STABILITÀ

Secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018), le verifiche degli elementi non strutturali, in particolare degli impianti aeraulici, si effettuano in termini di **funzionamento (FUN)** e **stabilità (STA)** in dipendenza della Classe d'Uso (CU).

COMPORTAMENTO DELLE CONDOTTE ISOVER CLIMAVER®

Le condotte realizzate partendo da pannelli **Isover CLIMAVER®** sono una soluzione particolarmente efficace in risposta all'azione sismica.

Infatti, grazie alla loro **massa ridotta**, alla loro **leggerezza** e **flessibilità**, non solo **richiedono un minor numero di controventature** rispetto a condotte metalliche, ma hanno un comportamento migliore in termini di tenuta e resistenza.



Se si considera che il sistema **Isover CLIMAVER®** non prevede l'utilizzo di profili o giunti metallici, unita al fatto che le ottime prestazioni acustiche diminuiscono e talvolta evitano completamente la necessità di silenziatori, è facile comprenderne i vantaggi sulla progettazione antisismica complessiva. Infatti **le strutture portanti non vengono appesantite**. In più, il ridotto numero di controventature non grava sui costi complessivi dell'impianto e incentiva a scegliere una progettazione consapevole per la sicurezza degli occupanti.

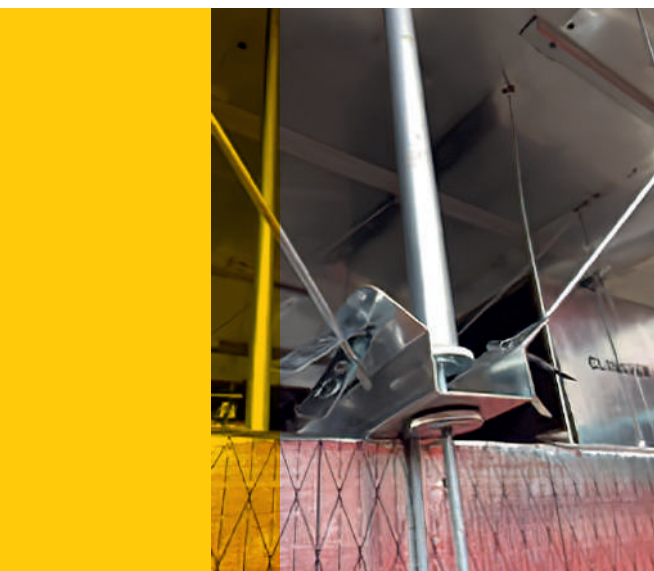
DIMENSIONAMENTO E SOFTWARE DI CALCOLO

Sulla base dei risultati dei test di laboratorio effettuati è stato creato un software per la verifica della sicurezza ed il calcolo dell'incidenza del kit di sospensione antisismica. Per usufruire di tale servizio è necessario fornire all'Ufficio Tecnico Saint-Gobain le seguenti informazioni:

- ubicazione del sito, espressa come coordinate geografiche;
- destinazione d'uso dell'edificio;
- tipo della struttura portante (acciaio, cemento armato, ecc.);
- planimetria e sezioni (altezza totale edificio e numero piani);
- informazioni geologiche (categoria) del sottosuolo;
- eventuali informazioni aggiuntive.

RELAZIONE TECNICA

L'Ufficio Tecnico Saint-Gobain, su richiesta, può rilasciare una relazione tecnica dettagliata sul sistema proposto per uno specifico progetto, basata sui risultati forniti dal software di calcolo.



MASSIMA RESISTENZA ANCHE IN ESTERNO: ISOVER CLIMAVER® STAR

Le condotte per applicazione in esterno sono soggette a particolari condizioni ambientali e quindi sono maggiormente esposte a rischio di danneggiamento.

Le condotte devono garantire il corretto funzionamento e la tenuta anche quando sottoposte a urti, impatti o eventi atmosferici quali pioggia, grandine o neve.

Per il progettista è fondamentale conoscere il comportamento della condotta in queste situazioni e deve essere in possesso di dati concreti per progettare in modo corretto.

Le condotte Isover CLIMAVER® STAR sono testate secondo specifiche prove di resistenza. I risultati, talvolta sorprendenti, dimostrano ancora una volta il carattere innovativo di questo sistema: leggero, silenzioso e robusto.

Vengono prese in considerazione campionature con sezioni diverse e relative configurazioni di rinforzo con riferimento al manuale di installazione in modo da coprire tutte le casistiche. Per ciascuna prova descritta di seguito, i campioni sono composti da 3 tratti di condotta, uniti utilizzando l'incastro maschio/femmina dei pannelli e giuntati con l'apposito nastro.

RESISTENZA ALL'IMPATTO DA GRANDINE*



Le condotte Isover CLIMAVER® STAR sono state sottoposte alla prova di resistenza all'impatto da grandine presso l'Istituto Giordano in accordo alla norma UNI 10890:2000 "Elementi complementari di copertura - Cupole e lucernari continui di materiale plastico - Determinazione della resistenza alla grandine e limiti di accettazione" non esistendo un riferimento normativo specifico per le condotte di ventilazione. I campioni subiscono diversi urti, a diverse e progressive velocità, sia in prossimità dei rinforzi sia sulla superficie centrale della condotta.

La lana di vetro con cui sono realizzati i pannelli è un materiale elastico ma resistente alla compressione e all'impatto, in grado di dissipare l'urto senza rotture di tipo fragile. Infatti, la prova viene superata con eccellenti prestazioni, la superficie sottoposta all'impatto della grandine non ha subito danneggiamenti che possono compromettere la tenuta del sistema (in particolare la lesione della lamina di alluminio superficiale) per una **velocità massima di impatto di 37 m/s equivalente a 133 km/h**.

Si stima che la velocità media di impatto da grandine sia tipicamente inferiore e pari a 100/110 km/h, quindi una condotta Isover CLIMAVER® STAR ha un ottimo comportamento anche in caso di grandine.



*Test Report I.G. 377868

RESISTENZA AL CARICO DA NEVE*



La neve depositata su una condotta posta in copertura potrebbe raggiungere un elevato peso prolungato nel tempo tanto da comprometterne la tenuta e la stabilità con conseguente interruzione del funzionamento dell'impianto. In fase progettuale il peso della neve che potrebbe depositarsi su una condotta è quindi un fattore da non sottovalutare.

Le condotte **Isover CLIMAVER® STAR** sono state sottoposte a prova di resistenza al carico uniformemente distribuito sulla superficie piana presso l'Istituto Giordano con la finalità di simulare il carico da neve altrimenti difficilmente ipotizzabile.

Le prove hanno permesso di verificare l'effettiva tenuta e deformazione della condotta, con il carico applicato sulla superficie a vista della stessa negli spazi liberi tra un supporto metallico e l'altro. Inoltre, è stata verificata la tenuta del giunto tra due tratti di condotta successivi, principale punto di criticità.

I pannelli in lana di vetro ad elevata densità che costituiscono le condotte **Isover CLIMAVER® STAR**, hanno elevata resistenza alla compressione e all'impatto garantendo un'ottima elasticità al sistema.

Grazie a queste caratteristiche, le condotte **Isover CLIMAVER® STAR** hanno superato le prove sperimentali con eccellenti prestazioni:

- circa 335 kg/m² come carico massimo ammissibile (sezione condotta 1600x900 mm – interasse supporti 0,40 m)
- circa 385 kg/m² come carico massimo ammissibile (sezione condotta 600x600 mm – interasse supporti 1,20 m)
- circa 200 kg/m² di carico massimo prolungato nel tempo - oltre 60 ore - per simulare al meglio una reale condizione (sezione condotta 600x600 mm – interasse supporti 1,20 m).



a) **Neve fresca:** peso variabile tra i 80 e i 200 Kg/m³

b) **Neve compatta** (umida e acquosa): peso variabile tra i 200 e 500 Kg/m³

➡ IPOTESI CADUTA 50 cm DI NEVE

a) Neve fresca 0,50 m x 100 kg = 50 kg ogni m² di superficie

b) Neve compatta 0,50 m x 350 kg = 175 kg ogni m² di superficie



*Test Report I.G. 377867

RESISTENZA ALL'IMPATTO DA CORPO DURO E DA CORPO MOLLE*



Le condotte **Isover CLIMAVER® STAR** sono state sottoposte alla prova di resistenza all'impatto da corpo duro e da corpo molle presso l'Istituto Giordano, in accordo all' ETAG 034-1 "Linee guida per l'approvazione tecnica europea dei kit per rivestimenti di pareti esterne - Parte I: Kit di rivestimenti ventilati Compresi componenti di rivestimento e fissaggi associati" e alla UNI ISO 7892:1990 «Prove di resistenza agli urti. Corpi per urti e metodi di prova» dato che non esiste un riferimento normativo specifico per le condotte di ventilazione.

La prova consiste nel sottoporre i campioni, riproducendo le condizioni effettive di utilizzo, alla seguente sequenza di impatti:

- urto da corpo duro di 0,50 kg per la prova di avaria all'esercizio (altezza di caduta 1200 mm);
- urto da corpo molle di 50 kg per la prova di avaria di esercizio (altezza di caduta 240 mm);
- urto da corpo duro di 1 kg per la prova di sicurezza (altezza di caduta 1000 mm);
- urto da corpo molle di 50 kg per la prova di sicurezza (altezza di caduta 1000 mm).

RESISTENZA ALL'IMPATTO DA CORPO DURO

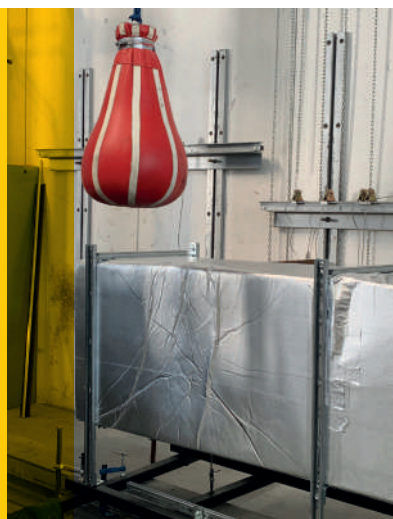
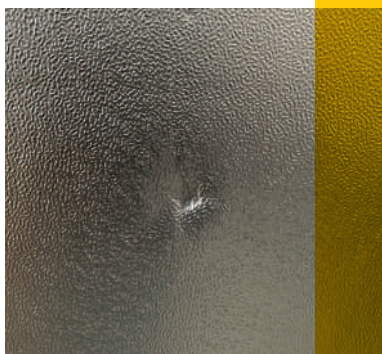
La prova vuole simulare l'urto di un oggetto come un sasso, una pigna o, più in generale, materiale trasportato da volatili o dal vento.

L'impatto viene effettuato con masse aventi queste caratteristiche:

- corpo duro costituito da una sfera di acciaio, massa di 0,50 kg, conforme ai requisiti della norma UNI ISO 7892:1990
- corpo duro costituito da una sfera di acciaio, massa 1 kg, conforme ai requisiti della norma UNI ISO 7892:1990.

Similarmente a quanto rilevato durante la prova di resistenza all'impatto da grandine, la prova viene superata con ottimi risultati. **La superficie sottoposta all'impatto non ha subito danneggiamenti che possono compromettere la tenuta del sistema, non ci sono segni di rottura, lesione o lacerazione della lamina di alluminio superficiale.**

Superficie della condotta
a seguito dell'impatto da
corpo duro



RESISTENZA ALL'IMPATTO DA CORPO MOLLE

La prova vuole simulare il possibile urto di una persona, come potrebbe essere il caso di un manutentore che opera in copertura, oppure la caduta di un oggetto trasportato dal vento di peso e dimensioni elevate, ad esempio durante un temporale o in una situazione di una raffica di vento.

L'impatto viene effettuato con corpo molle costituito da una sacca speciale in pelle, del diametro di 400 mm e altezza 600 mm, riempita con perle di vetro indurito, diametro 3 mm, fino a raggiungere una massa totale di 50 kg, rispondente ai requisiti della norma UNI ISO 7892:1990.

La condotta, essendo costituita da materiale elastico, dopo il colpo riprende la sua forma e **non riporta nessuna lesione né sulla superficie piana né sui giunti**. Si evidenziano dei segni sulla superficie esterna ma nessuna rottura o danno che abbia compromesso la tenuta o la stabilità della condotta.

*Test Report I.G. 377869



Gamma **U PROTECT** per la protezione dal fuoco di canali metallici

- Recupero fumi canali di ventilazione con resistenza al fuoco fino a 120 minuti
- Protezione per canali circolari e rettangolari
- Protezione per canali verticali e orizzontali

www.isover.it

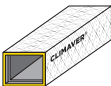
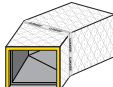
MONTAGGIO FACILE E VELOCE

Costruire canali partendo dalle condotte Isover CLIMAVER® è semplice, veloce e pulito. In base alla tipologia del progetto e del cantiere è possibile scegliere il metodo ottimale per la realizzazione dei canali.

METODO MTR E TAGLIO AUTOMATICO: QUAL È LA DIFFERENZA?

METODO MTR: il METODO del “TRATTO RETTILINEO” prevede la costruzione dei canali manualmente utilizzando gli accessori della gamma Isover CLIMAVER®. Il sistema brevettato Saint-Gobain rende unico e innovativo Isover CLIMAVER® rispetto alle alternative sul mercato.

METODO AUTOMATICO: è il metodo che prevede la realizzazione di canali attraverso l'utilizzo di una macchina adatta alla lavorazione dei pannelli. Recentemente Saint-Gobain per rispondere alla crescente domanda ha sviluppato una macchina dedicata.

	Metodo MTR	Metodo automatico
 Costi iniziali	Praticamente nessun costo se non quello della valigetta e degli accessori	Le macchine per il taglio solitamente sono molto costose ed è necessario avere uno spazio per allocarle
 Costruzione in loco	Sempre possibile, questo permette di rispondere tempestivamente a imprevisti di cantiere, di risparmiare tempo e costi di trasporto	Possibile quando dimensioni e caratteristiche di cantiere lo permettono. Spesso per motivi di spazio i canali vengono realizzati in officina e vengono trasportati già montati
 Facilità e velocità	Il metodo del tramo recto è semplice e permette di velocizzare i tempi di realizzazione.  7 min/mq 1 persona, considerando i tempi di costruzione e installazione	Molto veloce per tratti rettilinei. Quando bisogna eseguire curve o pezzi speciali può non risultare particolarmente vantaggioso  non particolarmente vantaggioso
 Supporto tecnico	Isover CLIMAVER® , mette a disposizione diversi tool come App, manuali e video.	Non esistono tool dedicati ma il team Isover CLIMAVER® è disponibile per fornire tutte le informazioni e il supporto necessario



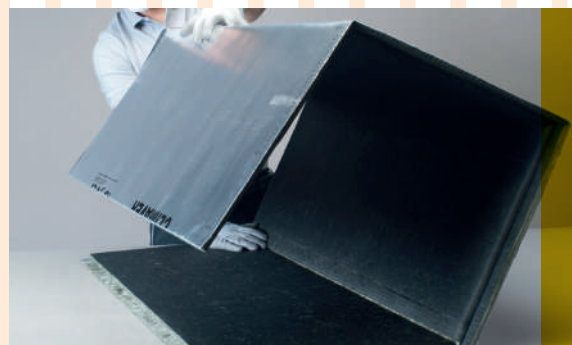
CLICCA QUI PER SCOPRIRE DI PIÙ
O SCANSIONA IL QR CODE



CLICCA QUI PER SCOPRIRE DI PIÙ
O SCANSIONA IL QR CODE



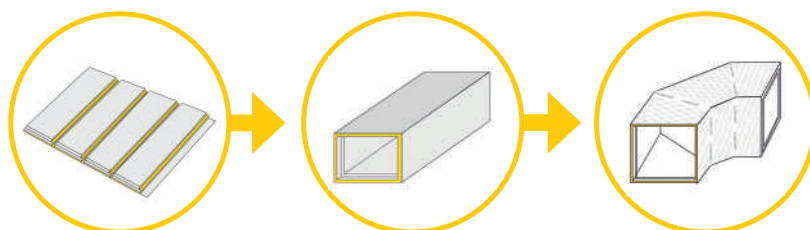
DIVENTA INSTALLATORE ISOVER CLIMAVER®



Il METODO DEL TRATTO RETTILINEO basa la costruzione della rete sul collegamento di elementi o di raccordi ottenuti a partire da tratti rettilinei di condotta.

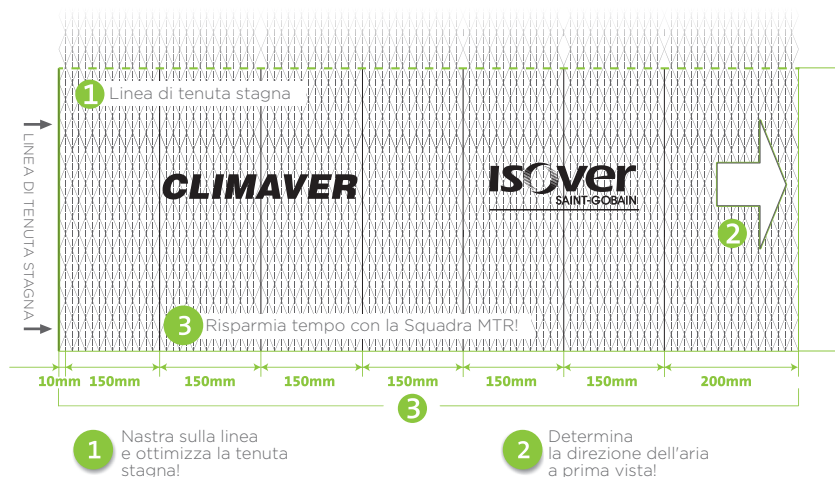
Questo metodo presenta chiari vantaggi rispetto ad altri metodi tradizionali, come ad esempio il metodo a pezzi di chiusura:

- maggior precisione
- resistenza e qualità
- minori perdite di carico
- migliore risultato finale
- minori sfridi di lavorazione



PREMARCATURA ESTERNA

Le condotte Isover CLIMAVER® sono provviste di un rivestimento esterno esclusivo, dotato di una premarcatura di linee guida che facilita il taglio dei condotti rettilinei per la costruzione dei raccordi ed elimina rischi di errori nella tracciatura.

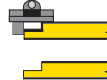
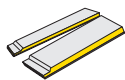


SCOPRI GLI STRUMENTI NECESSARI

CHE COS'È



A COSA
SERVE



Coltello
Isover CLIMAVER®

Attrezzo con
distintivo rosso

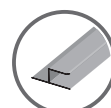
Attrezzo con
distintivo blu

Attrezzo con
distintivo nero

Attrezzo con
distintivo bianco

Attrezzo con
distintivo giallo

ALTRI
ACCESSORI



Graffettatrice
**Isover
CLIMAVER®**

Colla
**Isover
CLIMAVER®**

Nastro
**Isover
CLIMAVER®**

Spatola
**Isover
CLIMAVER®**

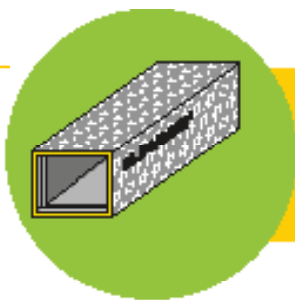
Matite
**Isover
CLIMAVER®**

PERFIVER H



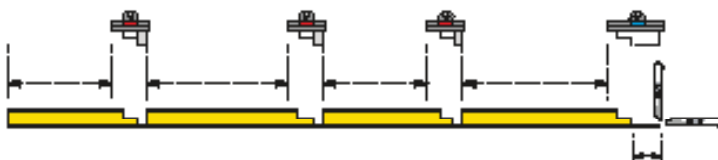
TRATTO RETTILINEO

COSA TI SERVE



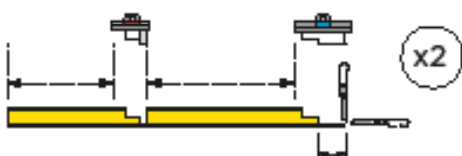
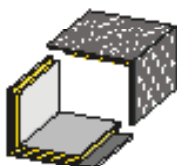
A pag. 40 la descrizione del tool

1.



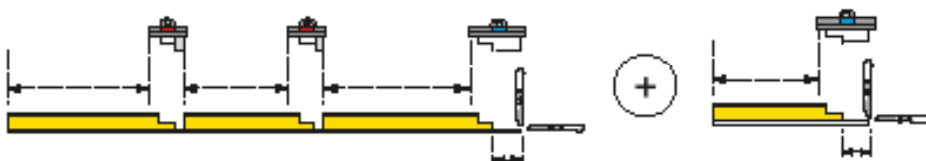
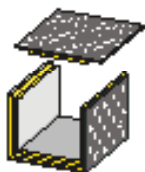
Aiutandosi con la guida angolare **Isover CLIMAVER®**, incidere i pannelli con gli strumenti da taglio facendo attenzione al colore rosso e blu che li contraddistinguono.

2.

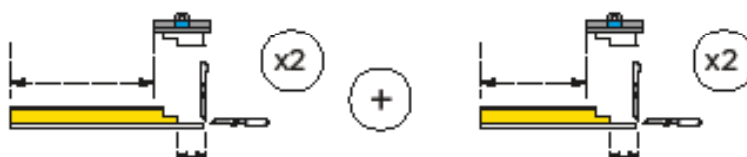
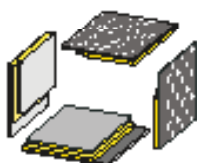


Recupera lo sfido e utilizzalo per nuove sezioni del canale

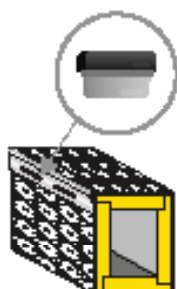
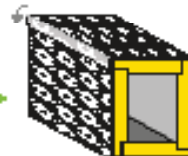
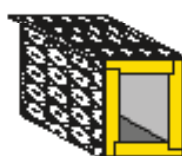
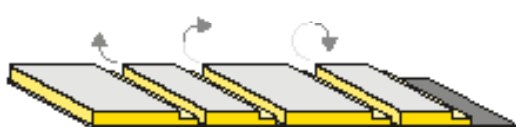
3.



4.



5.



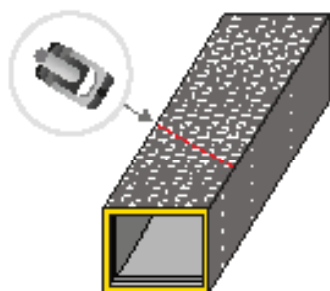
CAMBIO DIREZIONE

COSA TI SERVE

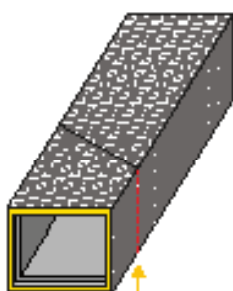


A pag. 40 la descrizione del tool

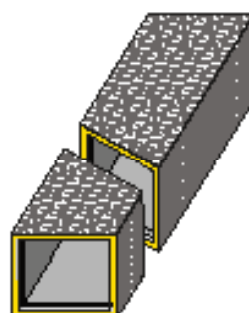
Incidere il canale seguendo la linea inclinata della trama



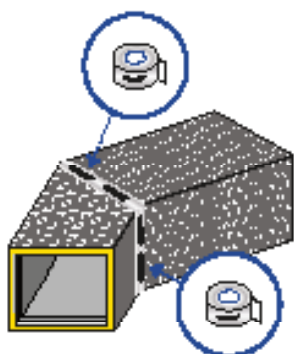
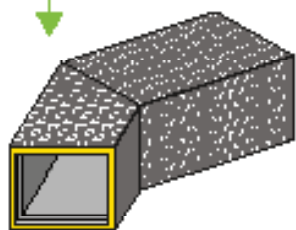
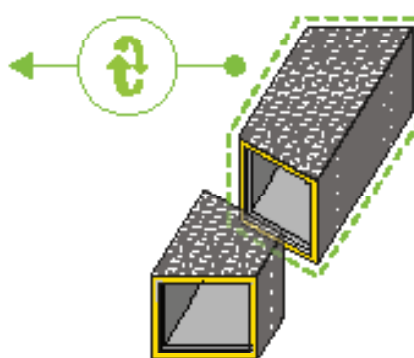
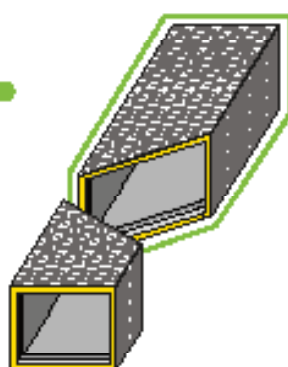
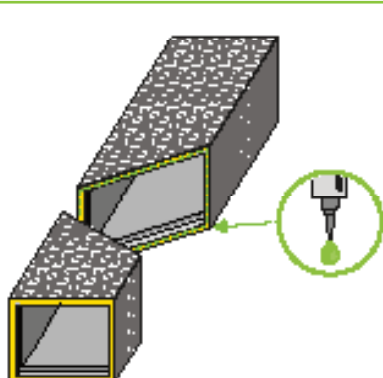
Con lo strumento giallo incidere il canale seguendo la linea dritta della trama



Ripetere le due operazioni sui 4 lati per separare i due tratti



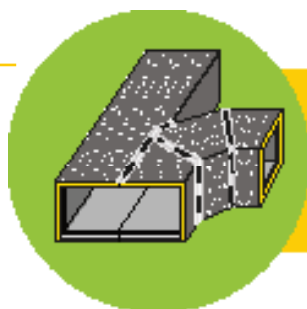
Risparmia tempo: non è necessario attendere l'asciugatura della colla



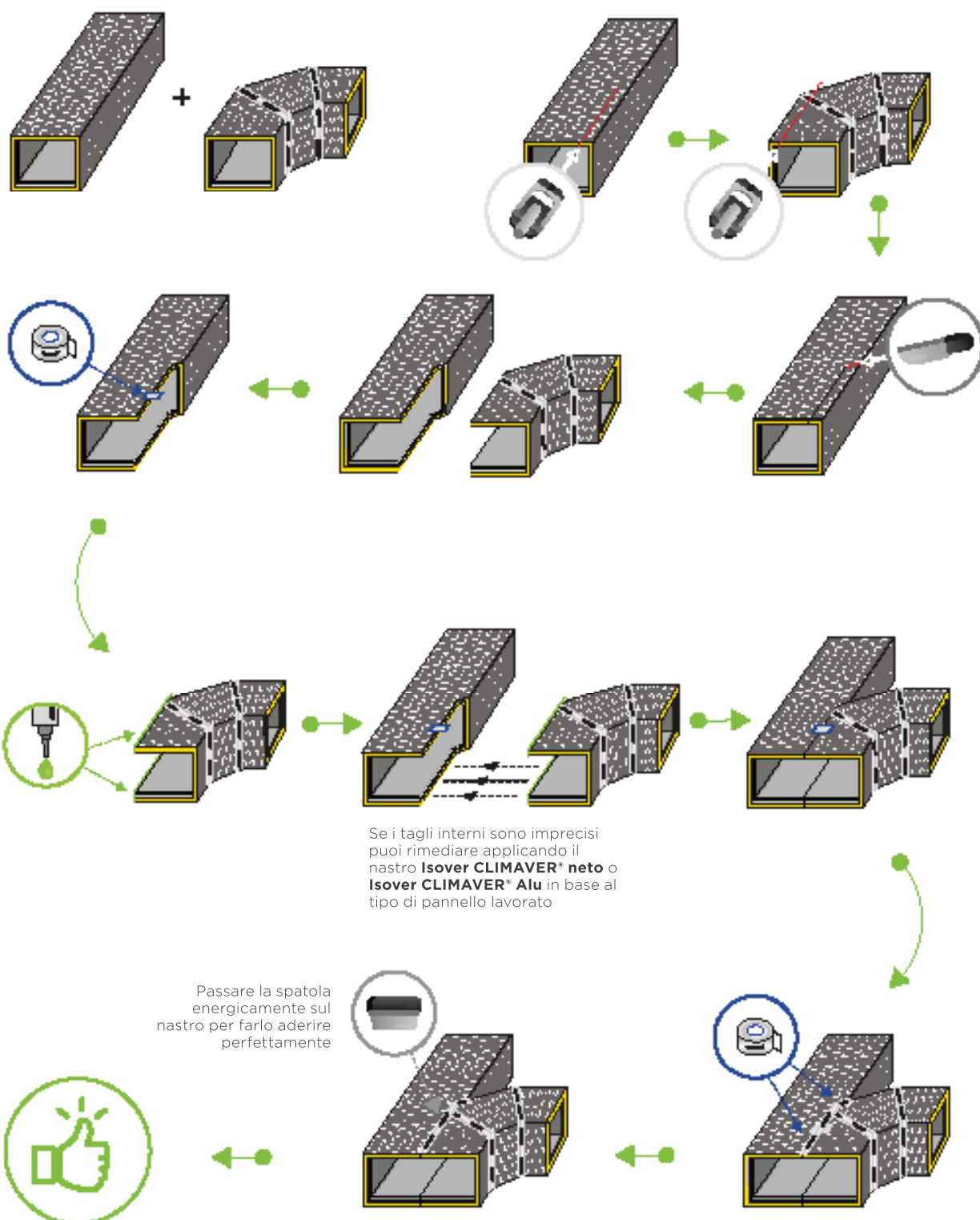
Passare la spatola energicamente sul nastro per farlo aderire perfettamente

RAMIFICAZIONE A R

COSA TI SERVE

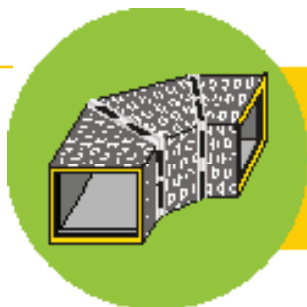


A pag. 40 la descrizione del tool



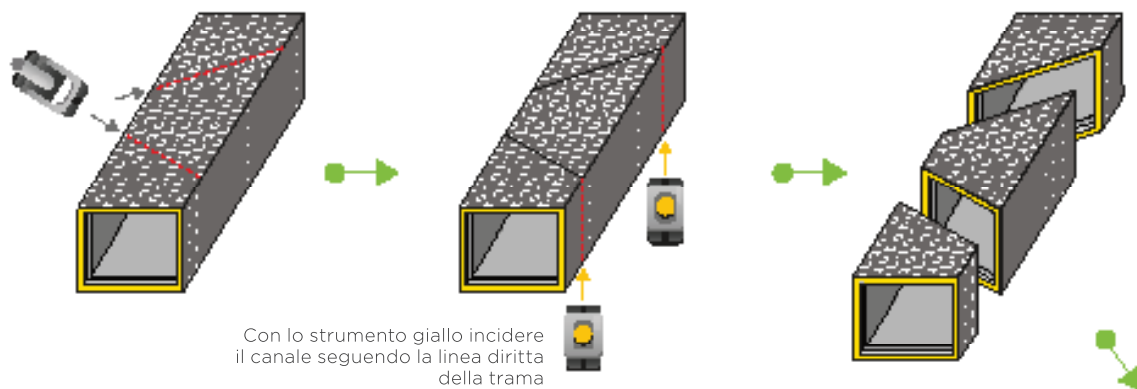
CURVA A 90°

COSA TI SERVE

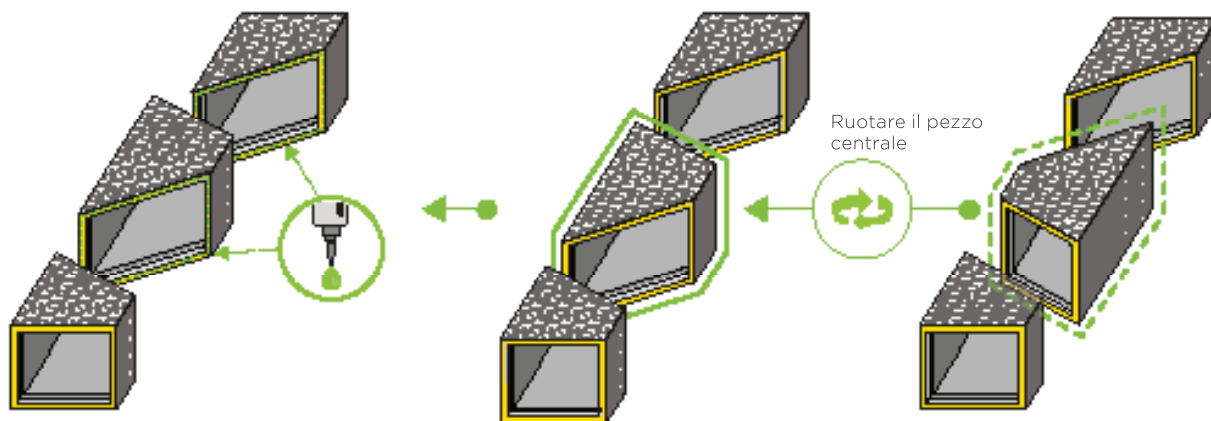


A pag. 40 la descrizione del tool

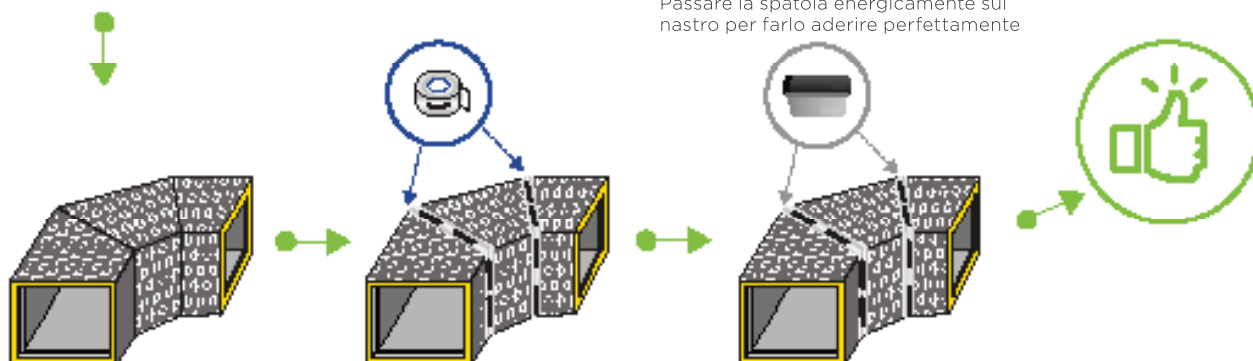
Una volta realizzato il tratto rettilineo, incidere il canale seguendo le linee oblique della trama



Risparmia tempo: non è necessario attendere l'asciugatura della colla



Passare la spatola energicamente sul nastro per farlo aderire perfettamente

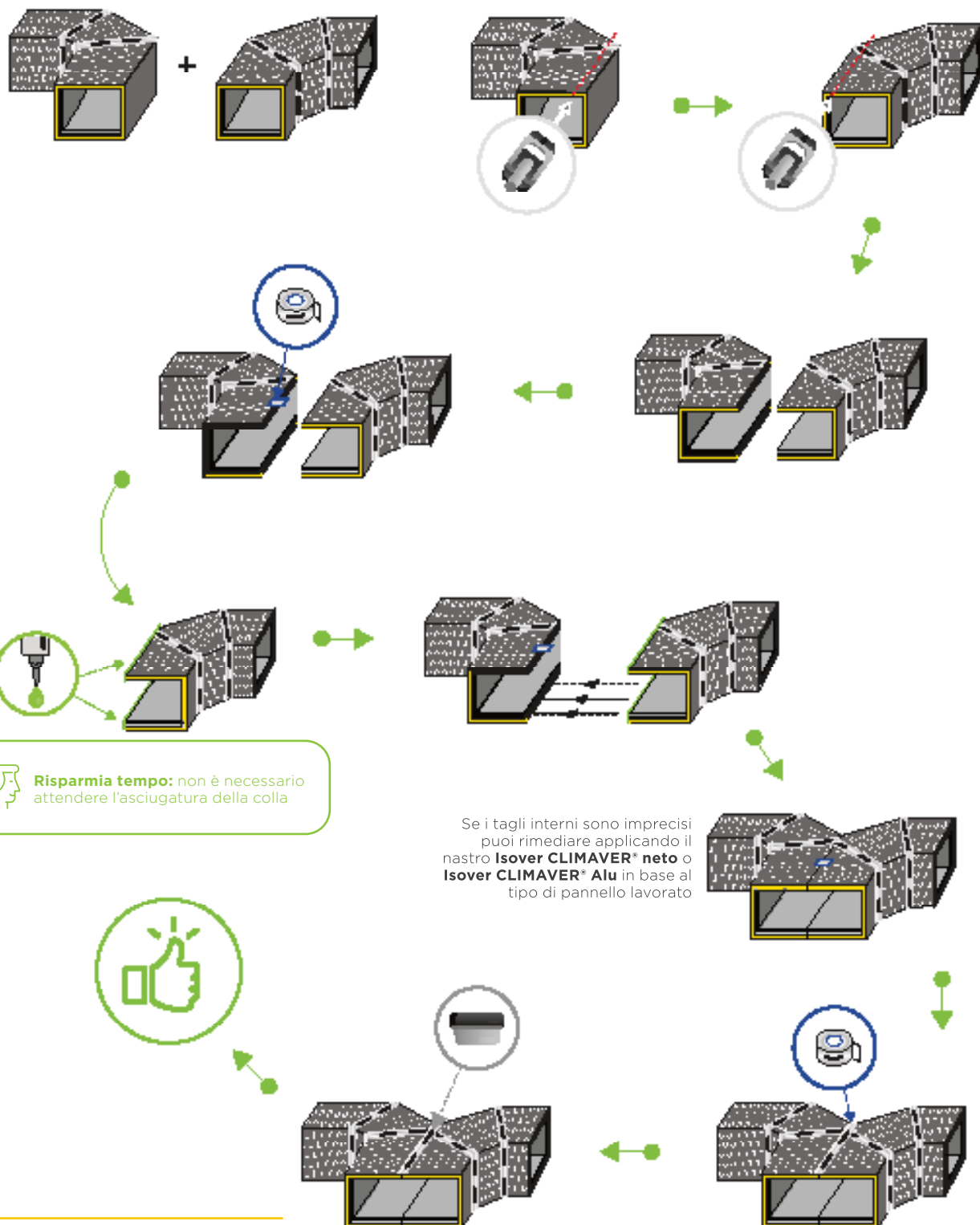


RACCORDO A BRAGA

COSA TI SERVE



A pag. 40 la descrizione del tool

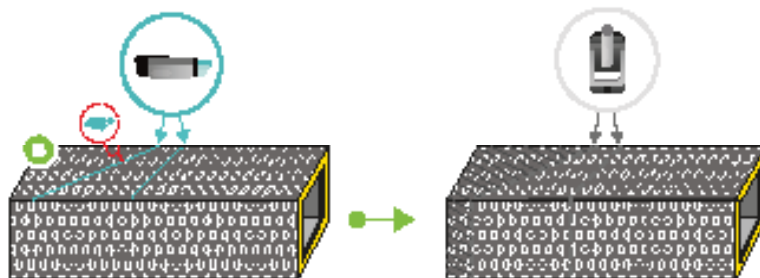
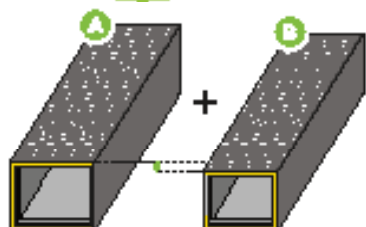


RACCORDO A SCARPETTA

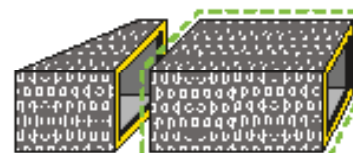
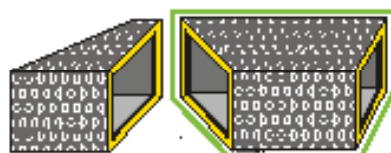
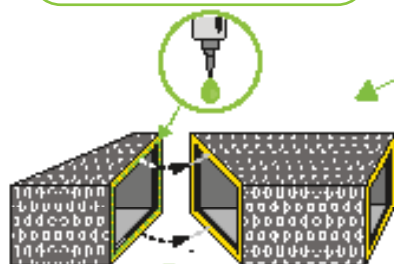
COSA TI SERVE



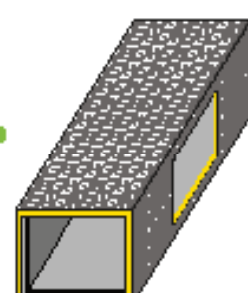
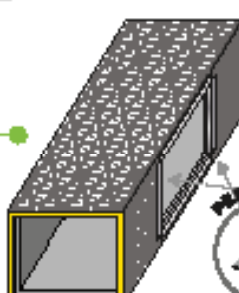
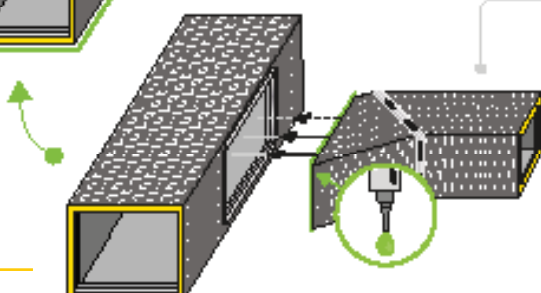
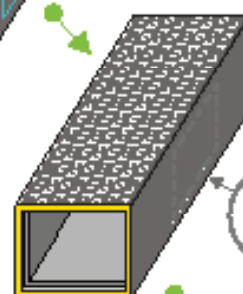
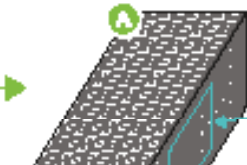
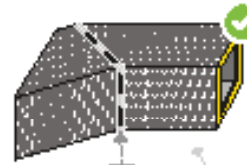
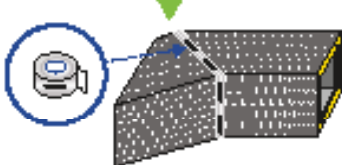
A pag. 40 la descrizione del tool



Risparmia tempo: non è necessario attendere l'asciugatura della colla

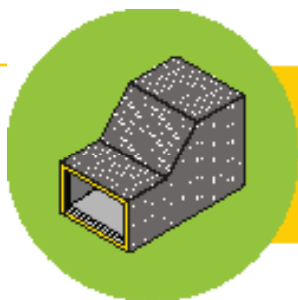


Recupera lo sfrido e utilizzalo per nuove sezioni del canale

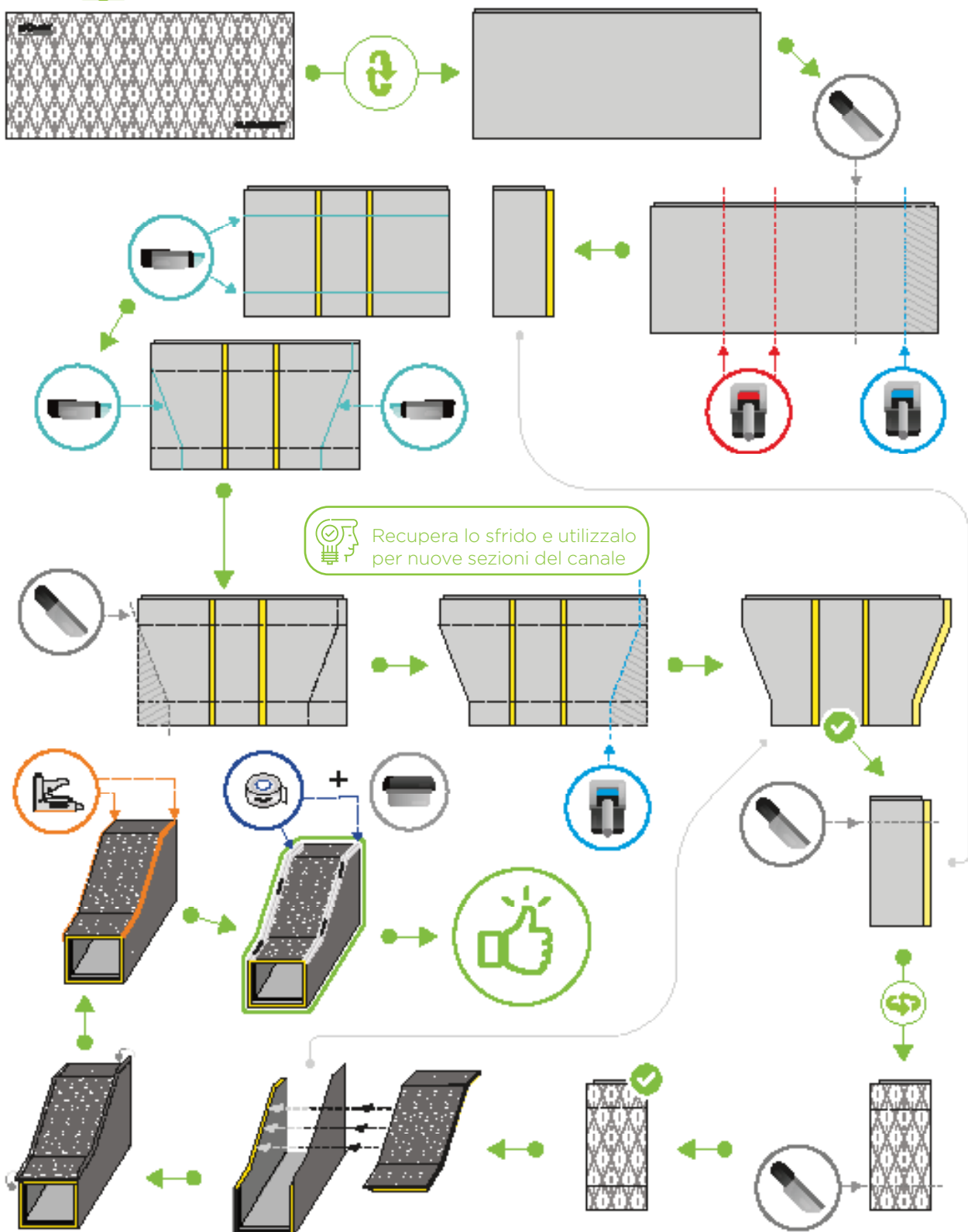


RIDUZIONE

COSA TI SERVE



A pag. 40 la descrizione del tool



REFERENZE

ISOVER CLIMAVER® NEL MONDO

Isover CLIMAVER® è il sistema scelto da PROGETTISTI DI FAMA INTERNAZIONALE e adatto a DIVERSE DESTINAZIONI D'USO per IMPORTANTI PROGETTI.

I NUMERI DEL SUCCESSO



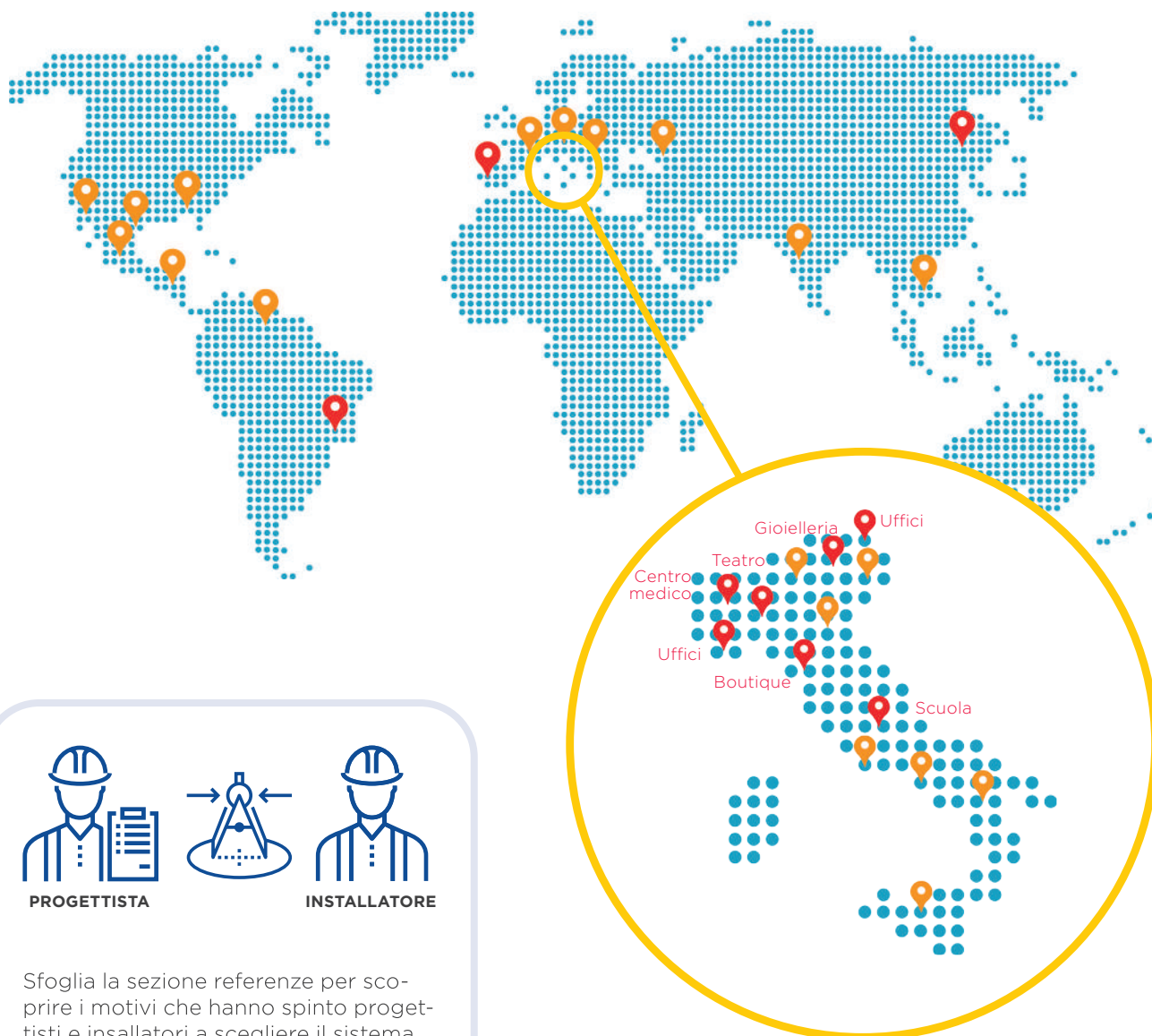
PIÙ DI
180 MILIONI
DI M² INSTALLATI



PARI A
30 MILA
OSPEDALI



PARI A
10 MILA
HOTEL



PROGETTISTA



INSTALLATORE

Sfoglia la sezione referenze per scoprire i motivi che hanno spinto progettisti e installatori a scegliere il sistema Isover CLIMAVER®.



Wangjing SOHO

Pechino, Cina

Progetto: complesso multifunzionale firmato dall'archistar ZAHA HADID. Il progetto ha vinto il prestigioso premio *"Emporis Skyscrapers Award 2014"*

Prodotto: Isover CLIMAVER® neto

Quantità: 40.000m²

Anno: 2014

Edificio certificato LEED® GOLD



Stadio Mineirão

Belo Horizonte, Brasile

Progetto: lo stadio è il terzo per dimensione in Brasile ed è stato completamente rinnovato in occasione della Coppa del Mondo FIFA 2014

Prodotto: Isover CLIMAVER® Plus

Quantità: 18.000m²

Anno: 2014

Edificio certificato LEED® GREEN



Orona Building

San Sebastian, Spagna

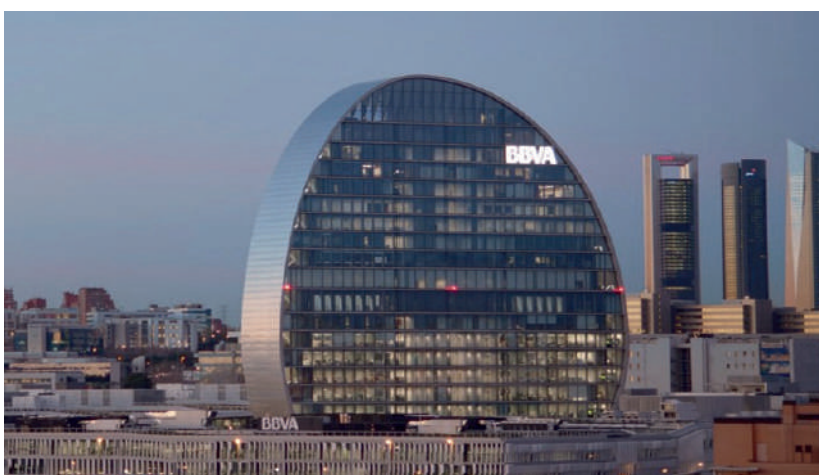
Progetto: il complesso si trova nel quartiere di Galarreta (Hernani) su un'area che raggruppa e beneficia delle sinergie delle diverse attività commerciali e universitarie.

Prodotto: Isover CLIMAVER® A2 neto 360

Quantità: 20.000m²

Anno: 2012

Edificio certificato LEED® GOLD



SEDE BBVA BANK LA VELA

Madrid, Spagna

Progetto: Simbolo del centro finanziario e landmark della capitale spagnola.

Gli obiettivi del progetto sono:

- ridurre i consumi energetici,
- abbattere notevolmente le emissioni di CO₂.

Per fare ciò la progettazione si affida a Saint-Gobain Isover e Isover CLIMAVER®

Prodotto: Isover CLIMAVER® A2 neto 360

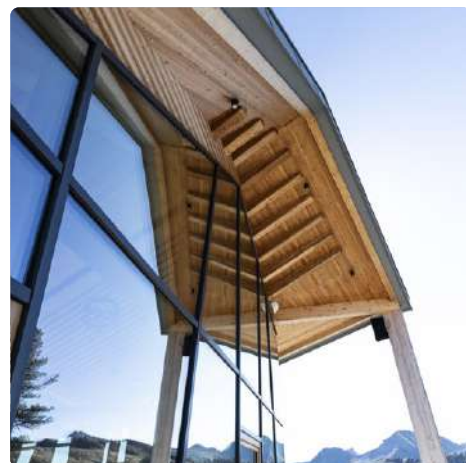
Quantità: 7.000m²

Anno: 2013

Edificio certificato LEED® GOLD

GalleryLive.it

Rassegna mensile dei migliori cantieri italiani
realizzati con soluzioni Saint-Gobain Italia



TEATRO CABOTO A MILANO



Quando:
settembre 2019

Dove:
Milano

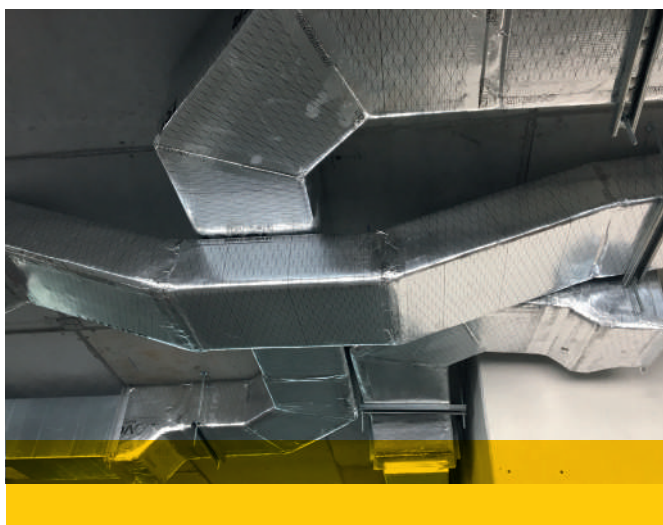
Destinazione d'uso:
teatro - sala polifunzionale

Prodotto scelto:
Isover CLIMAVER® A2 netto 360 e
Isover CLIMAVER® Star

Lo stesso progetto, realizzato con un materiale standard, avrebbe richiesto l'uso di silenziatori e antivibranti. Infatti, **Isover CLIMAVER®** ha risolto richieste acustiche tipiche della destinazione d'uso ed ha agevolato l'installazione che si è rivelata veloce e pronta a rispondere agli imprevisti di cantiere. Tutto questo si traduce in un risparmio nei costi di installazione e manutenzione.

- ✓ SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO
- ✓ IMPIANTO SILENZIOSO
- ✓ COSTRUZIONE IN LOCO
- ✓ RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI

TORRE BENKO – SEDE DELLA PROVINCIA DI BOLZANO



Quando:
giugno 2019

Dove:
Bolzano

Destinazione d'uso:
terziario

Prodotto scelto:
Isover CLIMAVER® A2 neto 360

La Torre fa parte di un ampio progetto di riqualificazione del quartiere di Via Alto Adige dove si installeranno i nuovi uffici della provincia di Bolzano. Fin dalle prime fasi di progettazione sono state considerate e valutate molto attentamente tutte le possibili soluzioni presenti sul mercato; l'obiettivo era rendere confortevole il luogo di lavoro, con particolare attenzione all'acustica e alla qualità dell'aria, temi che toccano indiscutibilmente la parte impiantistica. Per questo motivo ho inserito a capitolato e difeso la mia scelta di **Isover CLIMAVER® A2 neto 360**.

- ✓ SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO
- ✓ IMPIANTO SILENZIOSO
- ✓ COSTRUZIONE IN LOCO
- ✓ RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI

CALA CUNCHEDDI



Quando:
aprile 2024

Dove:
Olbia (SS)

Destinazione d'uso:
albergo

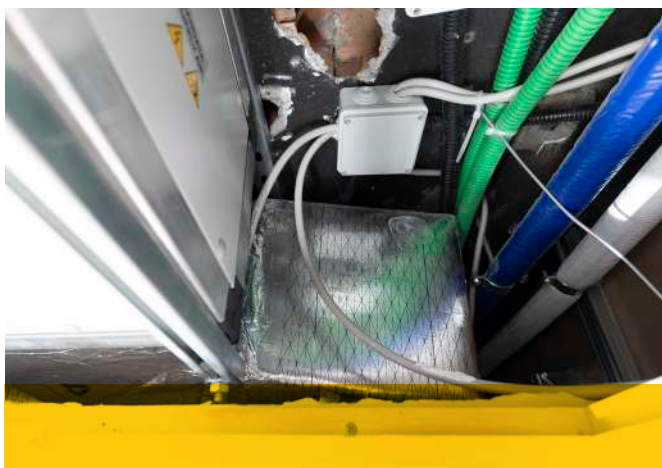
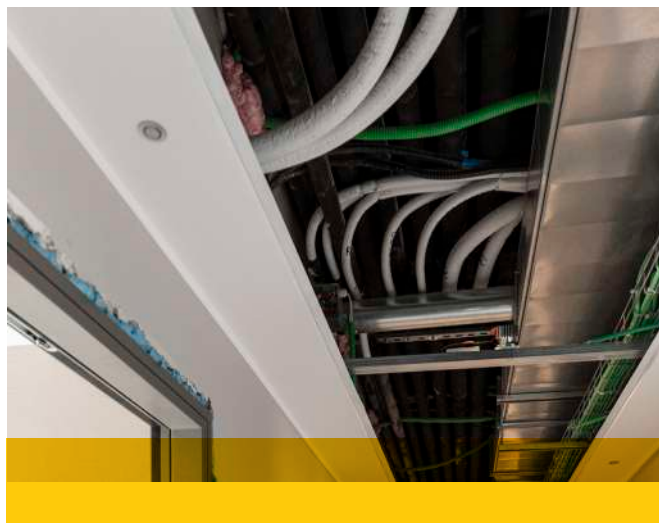
Prodotto scelto:
Isover CLIMAVER® A2 neto 360

Per l'ammodernamento di questo albergo servivano ambienti silenziosi, confortevoli e tecnologicamente discreti, in grado di valorizzare le nuove suite vista mare senza interferire con il design moderno e minimale scelto dai progettisti. Allo stesso tempo, era fondamentale garantire sicurezza, salubrità dell'aria e facilità di manutenzione.

Per questo è stato scelto **Isover CLIMAVER® A2 Net 360**: condotti autoportanti in lana di vetro ad alta densità, sostenibile e riciclabile al 100%, con rivestimento interno Neto che assicura elevato assorbimento acustico e massima pulibilità. La classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 e la perfetta integrazione architettonica del sistema garantiscono comfort, silenziosità e sicurezza, accompagnando al meglio l'intero intervento di rinnovamento della struttura.

- ✓ SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO
- ✓ IMPIANTO SILENZIOSO
- ✓ IMPIANTO FACILMENTE ISPEZIONABILE

HOTEL ST MARTIN (ROMA)



Quando:
maggio 2022

Dove:
Roma

Destinazione d'uso:
albergo

Prodotto scelto:
Isover CLIMAVER® A2 neto 360

L'Hotel St. Martin è il risultato della riqualificazione di un ex edificio a uffici nel centro di Roma, intervento che ha posto grande attenzione al comfort interno e alla qualità degli impianti. Il progetto richiedeva soluzioni efficienti per la distribuzione e il ricambio dell'aria, in grado di garantire comfort termo-acustico e silenziosità, elementi essenziali in ambito alberghiero. La scelta è ricaduta su **Isover CLIMAVER A2 Neto**, sistema di canali aerulici autoportanti in lana minerale di vetro che integra isolamento termico e acustico nella rete HVAC. La soluzione contribuisce a migliorare l'efficienza energetica dell'impianto, a ridurre il rumore trasmesso e a garantire elevati standard di sicurezza grazie alla classe di reazione al fuoco A2, assicurando al contempo un'aria di qualità e un elevato livello di comfort per gli ospiti.

- ✓ SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO
- ✓ IMPIANTO SILENZIOSO
- ✓ IMPIANTO FACILMENTE ISPEZIONABILE

SCUOLA GIANO DELL'UMBRIA



Quando:
2018

Dove:
Giano dell'Umbria

Destinazione d'uso:
scuola

Prodotto scelto:
Isover CLIMAVER® A2 netto 360

L'ACUSTICA INFLUISCE SULLA SALUTE E SUL COMFORT DEI BAMBINI*

Una cattiva acustica nelle aule scolastiche può avere un diretto impatto sulla salute degli studenti e sul comportamento.

- Perdita dell'udito
- Cambiamenti del battito cardiaco
- Aumento della pressione sanguigna
- Calo del benessere & aumento dello stress
- Disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD) & aggressività
- Disturbo del sonno, stanchezza & irritabilità

- ✓ SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO
- ✓ IMPIANTO SILENZIOSO
- ✓ IMPIANTO FACILMENTE ISPEZIONABILE

**Dallo studio "Better places for people", redatto da World Green Building Council*

ATTIVITÀ COMMERCIALE A PISTOIA



Quando:
novembre 2017

Dove:
Pistoia

Destinazione d'uso:
negozio

Prodotto scelto:
Isover CLIMAVER® A2 netto 360

Per questo cantiere, come spesso succede, ci sono state molte modifiche dal progetto iniziale per adattare impianto alle variazioni della distribuzione degli spazi. Grazie alla facilità di costruzione di **Isover CLIMAVER®** ho realizzato in loco tutti i pezzi speciali. Ho rispettato le tempistiche di cantiere nonostante i vari imprevisti.

- ✓ ASSISTENZA TECNICA IN CANTIERE
- ✓ COSTRUZIONE IN LOCO
- ✓ LEGGERO E MANEGGEVOLE
- ✓ VELOCITÀ DI REALIZZAZIONE
- ✓ RISPARMIO ECONOMICO

ATTIVITÀ COMMERCIALE IN CENTRO A VICENZA



Quando:
novembre 2017

Dove:
Vicenza

Destinazione d'uso:
gioielleria

Prodotto scelto:
Isover CLIMAVER® A2 netto 360

Ho provato **Isover CLIMAVER®** in un piccolo cantiere perché non lo conoscevo, ma mi è sembrato subito un ottimo sistema.

Ho ricevuto assistenza in cantiere e mi sono sentito supportato in ogni step.

L'investimento iniziale è minimo e ho realizzato l'impianto in autonomia.

Mi è sembrata l'opportunità per differenziare la mia offerta, proporre qualità e far apprezzare il mio lavoro.

- ✓ SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO
- ✓ COSTRUZIONE IN LOCO
- ✓ LEGGERO E MANEGGEVOLE
- ✓ VELOCITÀ DI REALIZZAZIONE
- ✓ RISPARMIO ECONOMICO

NOTE

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.gyproc.it, www.isover.it, www.it.weber e www.saint-gobain-glass.it.



SAINT-GOBAIN ITALIA S.P.A.

Via Giovanni Bensi, 8
20152 Milano
www.isover.it
sg-italia@saint-gobain.com