



Isover CLIMAVER®

Il futuro per la distribuzione dell'aria

11 Novembre 2020

F. Anelli



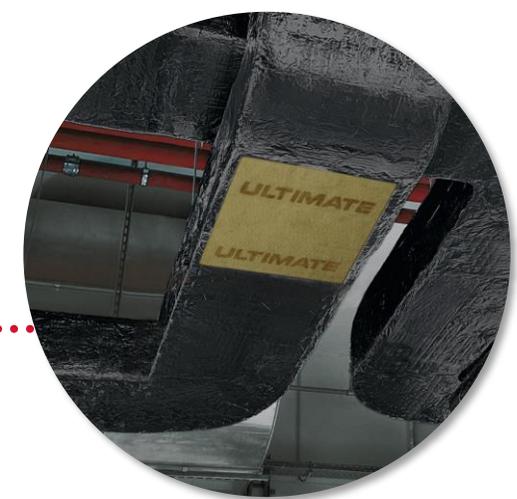
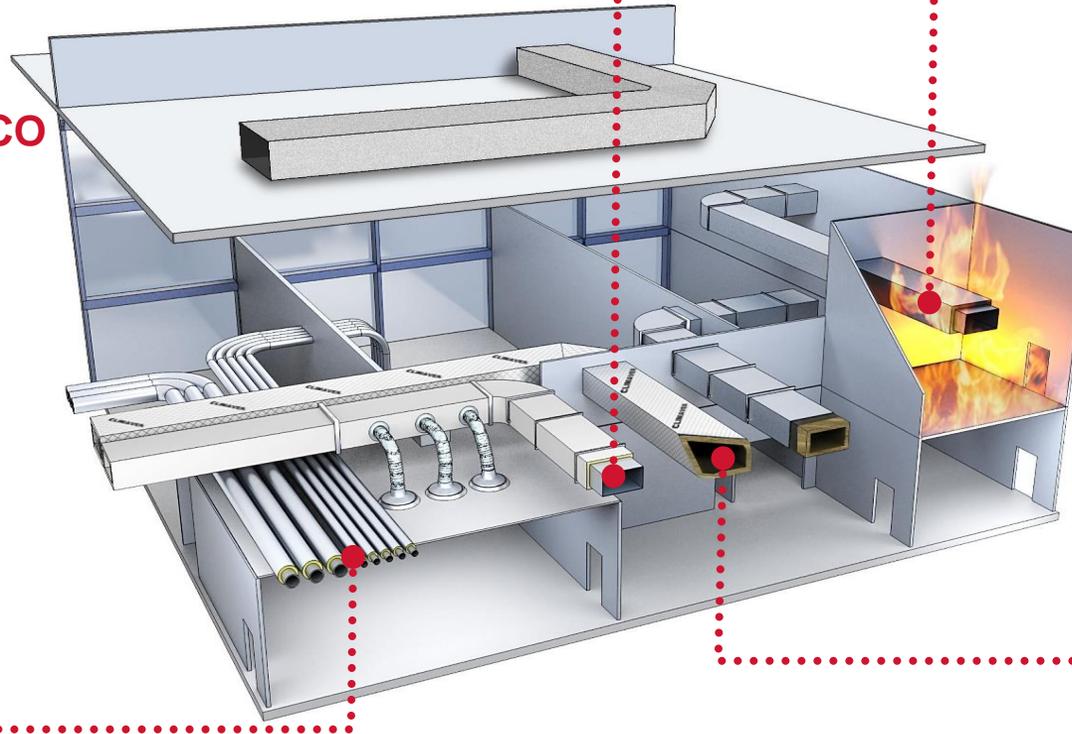
HVAC: UN IMPORTANTE RUOLO NELLA GESTIONE DELL'EDIFICIO



HVAC: UNA SOLUZIONE PER OGNI APPLICAZIONE



ISOLAMENTO TERMO-ACUSTICO
Climcover Roll



PROTEZIONE DAL FUOCO
U Protect



ISOLAMENTO TERMO-ACUSTICO
U Tech/Protect Pipe section

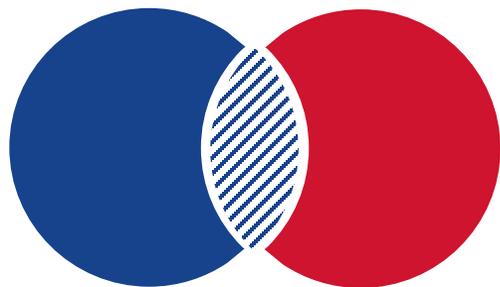


CONDOTTE PREISOLATE AUTOPORTANTI
CLIMAVER®

ISOVER CLIMAVER®

soluzione 2 in 1

Condotta + Isolante

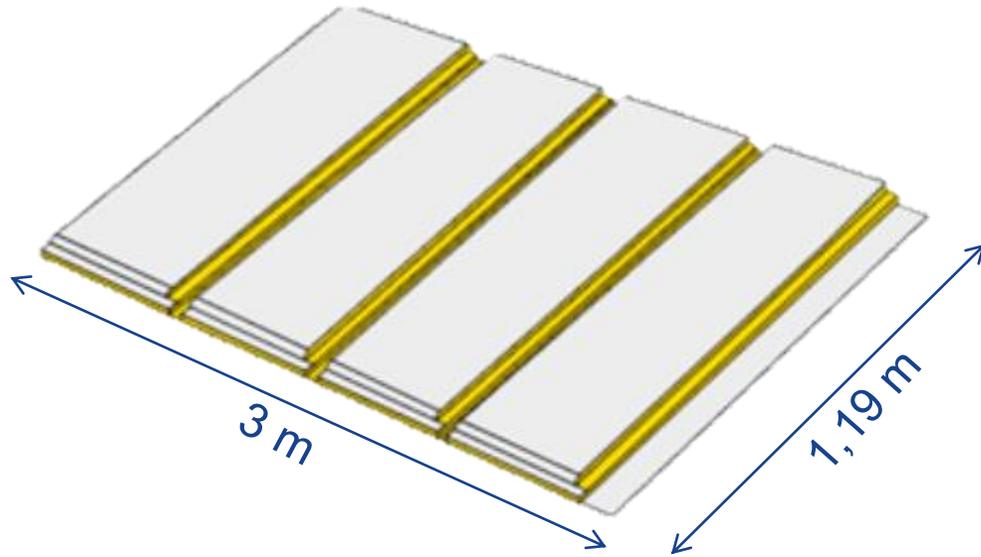


Isover CLIMAVER®

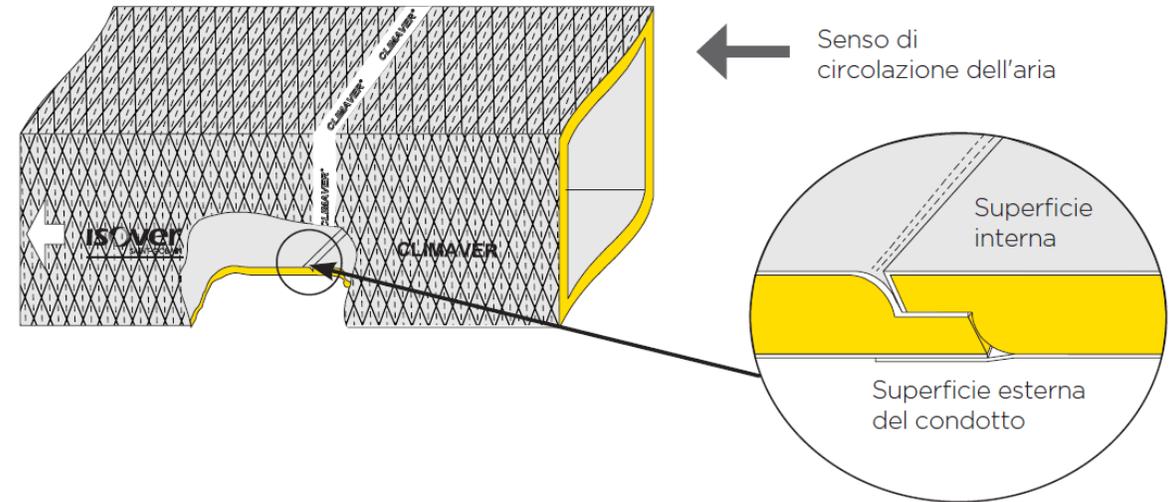


ISOVER CLIMAVER®

Pannello in **LANA DI VETRO** ad **ALTA DENSITA'**
rivestito su entrambe le superfici



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



BORDI RASTREMATI

- Connessione maschio/femmina
- Perfetta sovrapposizione
- Ottima tenuta in corrispondenza dei giunti



LA GAMMA PRODOTTI ISOVER CLIMAVER®

Versatilità



CLIMAVER PLUS R



CLIMAVER A2 PLUS



Reazione al fuoco



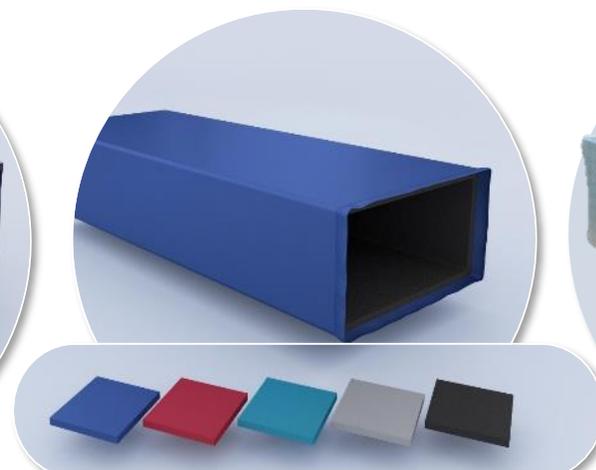
Acustica



CLIMAVER A2 neto



CLIMAVER A2 deco



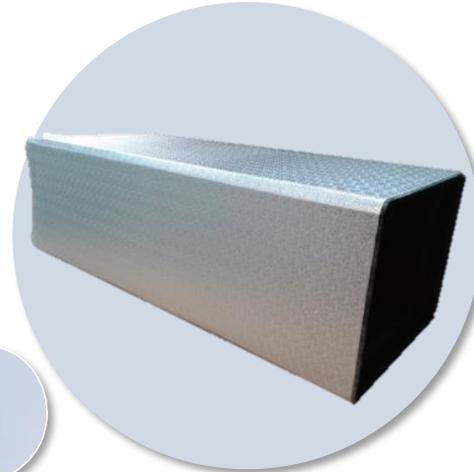
Estetica



Applicazione esterna



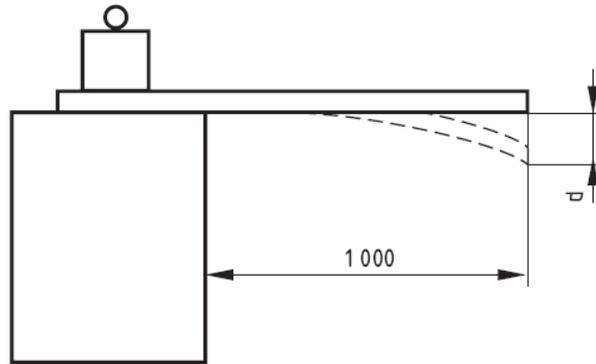
CLIMAVER STAR



PROPRIETA' MECCANICHE

RIGIDITA' DEL PANNELLO

Test secondo la Norma EN 13403



Classe di rigidità flessionale [EI] N*mm²

R 1 ≤ 55.000

R 2 ≤ 90.000

R 3 ≤ 160.000

R 4 ≤ 200.000

R 5 ≤ 300.000

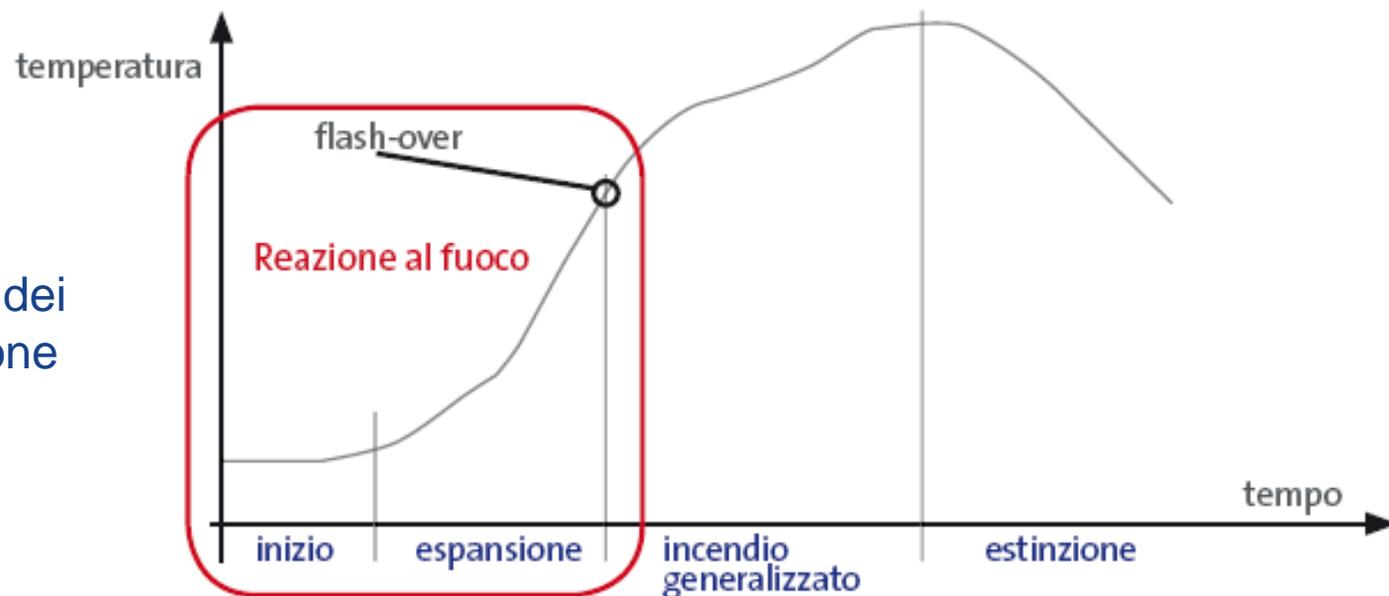


SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO



UNI EN 13501-1:

riferimento normativo europeo per la classificazione di **reazione al fuoco** dei prodotti e degli elementi da costruzione



CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

1 **Contributo all'incendio**
Da **A**= materiale non combustibile
A **F**= materiale molto combustibile

2 **Produzione di fumi**
Da **s1**= materiale a scarsa emissione di fumo
A **s3**= materiale a forte emissione di fumo

3 **Caduta di gocce incendiate e/o particelle incandescenti**
Da **d0**= materiale con nessuna produzione di gocce
A **d2**= materiale con forte produzione di gocce

SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO

Norma UNI EN 13501-1

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

**minima classe,
quindi la più sicura
SEMPRE!**



In caso di incendio, la **presenza di fumi** è la **prima causa di decesso**

anossia (per riduzione della percentuale di ossigeno nell'aria), intossicazione da sostanze nocive presenti nei fumi, ferite e fratture per riduzione della visibilità (cadute), panico per non visibilità



L'ETA è definito dal CPR 305/2011 come “la valutazione documentata della prestazione di un prodotto da costruzione, in relazione alle sue caratteristiche essenziali, conformemente al rispettivo documento per la valutazione europea”

ISOLAMENTO TERMICO AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

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

*Affinchè il valore di lambda dichiarato sia attendibile, il calcolo deve essere basato su almeno dieci prove di laboratorio. Il lambda dichiarato è calcolato in modo statistico secondo la UNI EN ISO 10456 a partire dai risultati di laboratorio. Il lambda 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 $\lambda_{90/90}$

Resistenza termica (m²·K/ W) R ≥ 0,75

Conducibilità termica Isover CLIMAVER

T (°C)	$\lambda_{[W/(mK)]}$
10	0,032
20	0,033
40	0,036
60	0,038

Ponti termici

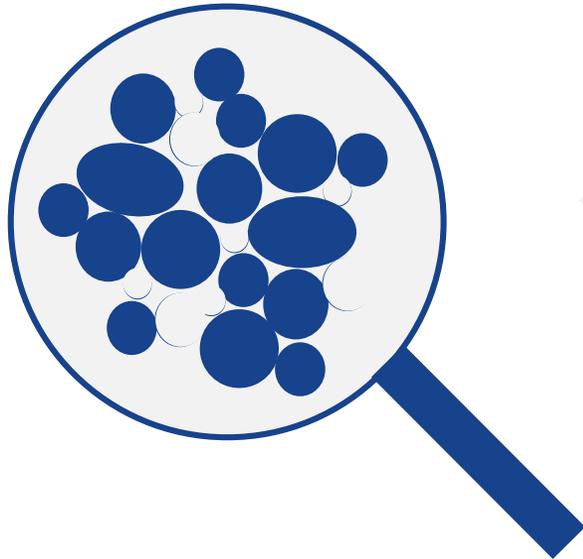


Riduzione di spessore sugli angoli

Spessore costante su tutta la superficie

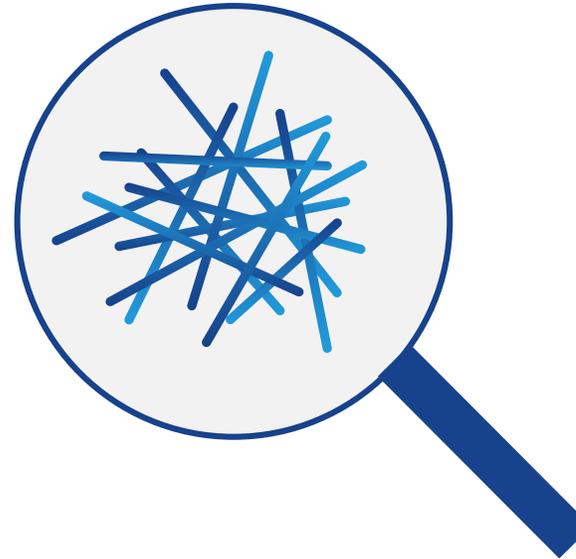
ISOLAMENTO TERMICO AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

MATERIALI SCHIUMOSI



Il λ peggiora negli anni
cresce fino al **45%**
rispetto al valore iniziale dichiarato

LANE MINERALI



Il λ è un **valore stabile**
che rimane
INALTERATO NEL TEMPO

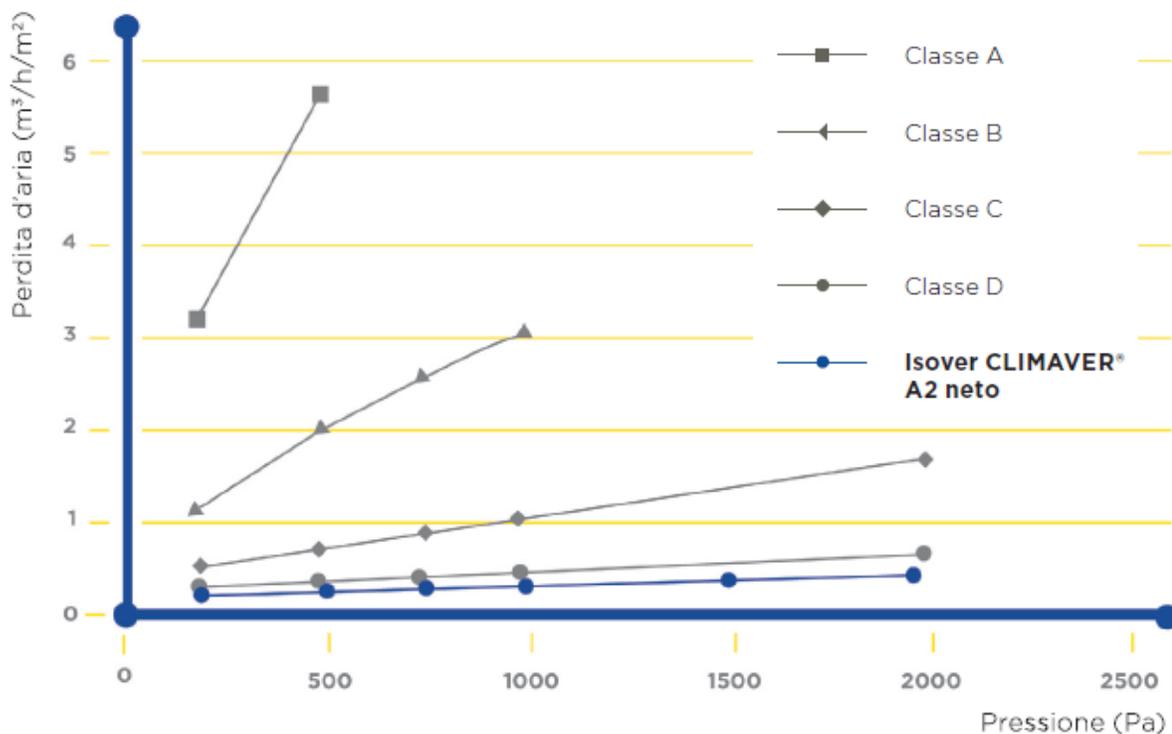
ISOLAMENTO TERMICO AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

Test secondo le Norme EN1507, EN12237*

Isover CLIMAVER ottiene sempre la MIGLIORE CLASSE DI PERDITE D'ARIA

CLASSE D secondo EN 12237

CLASSE C secondo EN 1507



Condotta	Pressione [Pa]	Perdita d'aria [m³/s.m²]	Classe
Metallica (rettangolare)	400	$9,09 \cdot 10^{-4}$	A - B
Isover CLIMAVER®	400	$4,03 \cdot 10^{-5}$	D

*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

PERDITE DI CARICO

“ *Calo di pressione
causato dalle resistenze che
si oppongono al moto dell'aria*

”

PERDITA PER ATTRITO

MATERIALE INTERNO

ALLUMINIO

TESSUTO NETO

PERDITA DINAMICA

FORMA DEL CONDOTTO

CONDOTTO
RETTILINEO

RACCORDI E
FORME
COMPLESSE

PERDITA PER ATTRITO

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

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)

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

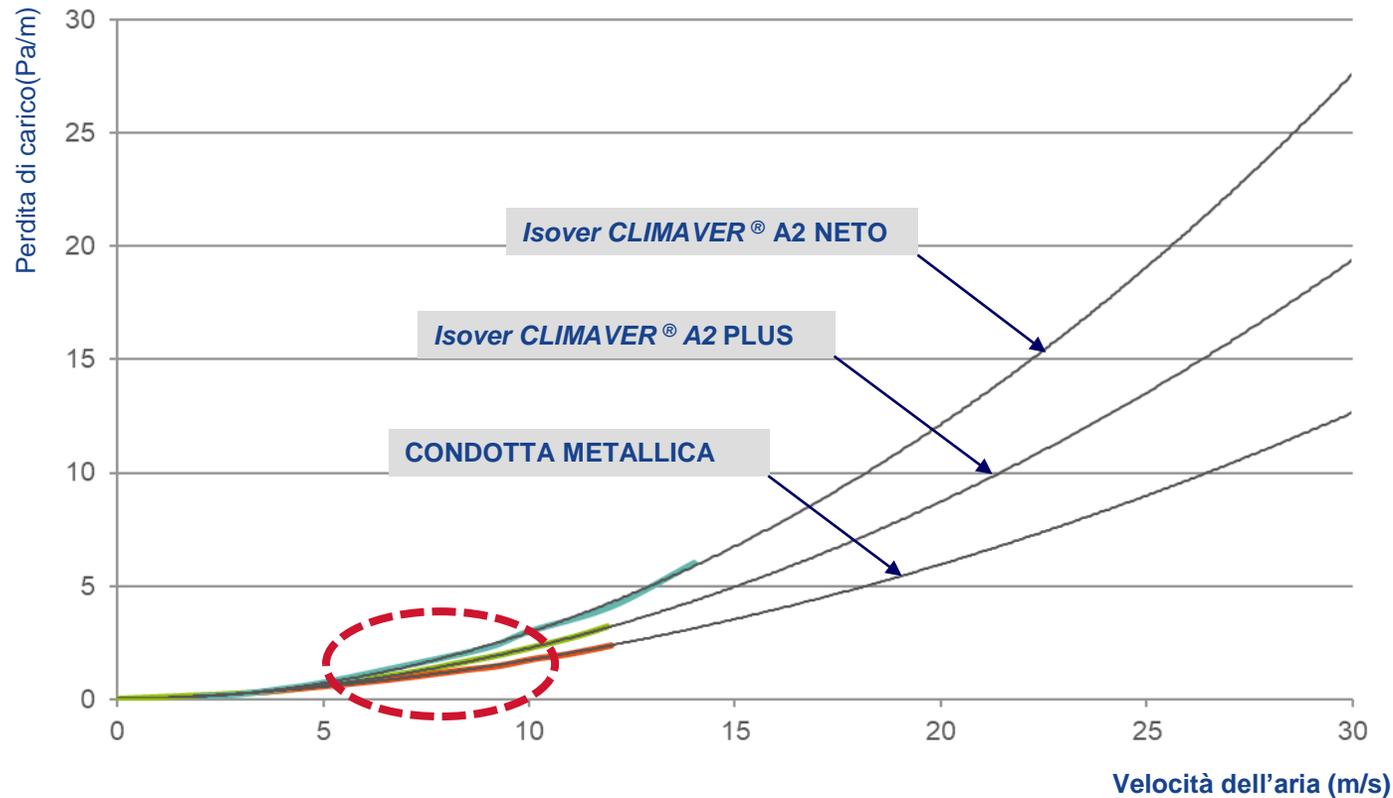
F_a = fattore di attrito (adimensionale)
 Re = numero di Reynolds (adimensionale)
 ϵ = rugosità (m)
 D = diametro interno (m)

I parametri significativi per perdite per attrito non dipendono dal tipo di condotta

F_a ha un'incidenza trascurabile

E' LA VELOCITA' IL PRINCIPALE PARAMETRO PER IL DIMENSIONAMENTO

PERDITA DINAMICA



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

PERDITE DI CARICO

PRINCIPALI FONTI IN UN IMPIANTO AERAUICO

RICHIESTE DI ALTA IGIENIZZAZIONE

Filtri (in particolare **filtri assoluti**)



100 – 600 Pa

ABBATTIMENTO DEL RUMORE

Setti insonorizzanti



10 – 60 Pa

valore da moltiplicare per ogni setto

Isover CLIMAVER[®] risponde benissimo al problema dell'acustica:

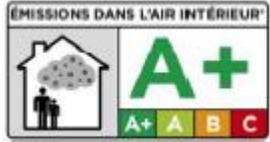
non è necessario installare setti insonorizzanti

Si evitano inutili perdite di carico

non è necessario agire sulle dimensioni della sezione della condotta per diminuire la velocità dell'aria

Si risparmia spazio

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA



FUNGISTATICO INERTE AI BATTERI

La lana di vetro è un materiale inorganico,
per natura inattaccabile da qualsiasi
organismo vegetale o animale



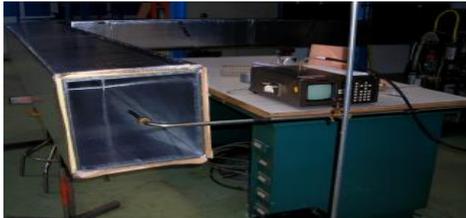
QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA

Test secondo la norma EN 13403

TEST DI EROSIONE ED EMISSIONE DELLE PARTICELLE

Velocità dell'aria = 18,2 m/s

	REQUISITI	RISULTATI CLIMAVER A2 NETO
Particelle < 0,5 µm	< 60 µg/m ³	0,006 µg/m ³
Particelle > 5,0 µm	< 4,0 µg/m ³	0,003 µg/m ³



PRATICAMENTE NESSUNA EMISSIONE DI FIBRE

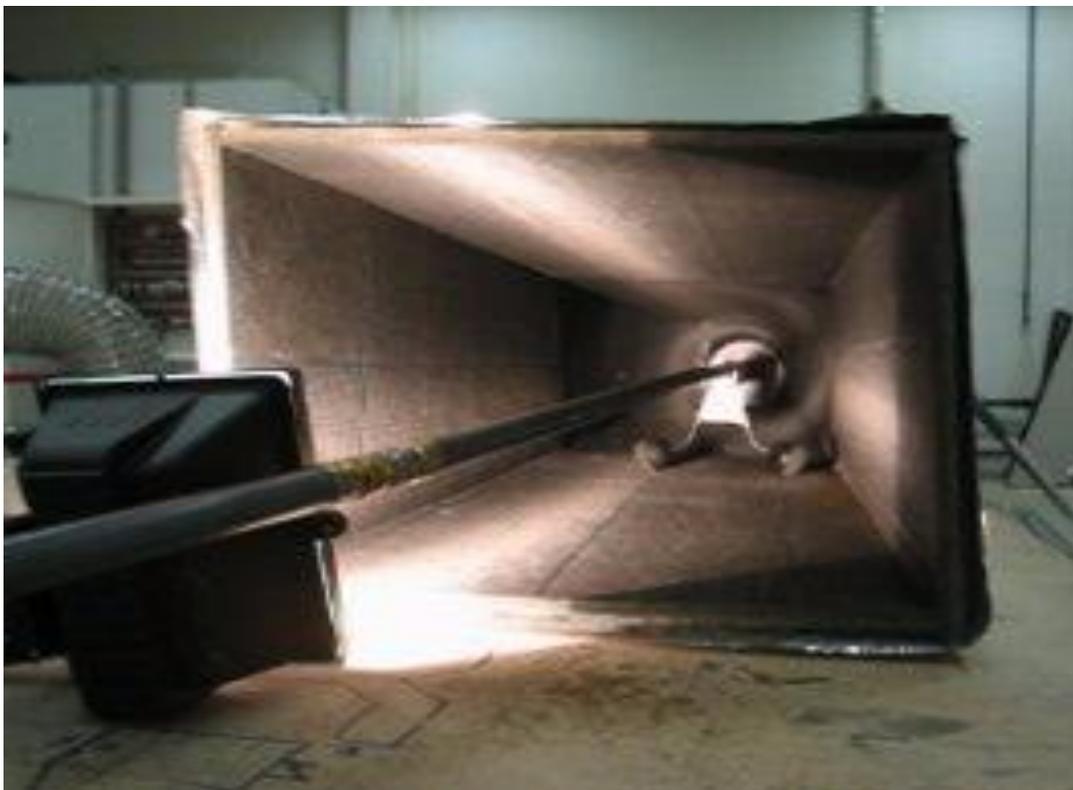
risultati **10.000** volte inferiori
al valore limite di prova

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA

Test secondo la Norma EN 13403

Il test consiste in **20 operazioni di pulizia consecutive** con metodo meccanico

Prove effettuate su **Isover CLIMAVER® A2 neto**



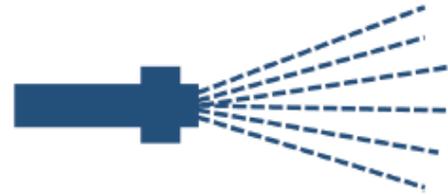
Il test dimostra che il rivestimento interno:

- **non si strappa,**
- **non si sfalda,**
- **non si deteriora**

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA



SPAZZOLA MECCANICA



ARIA COMPRESSA



ASPIRAZIONE DIRETTA

CASO STUDIO

Impianto aria della nuova Academy nello stabilimento Isover a Vidalengo (BG)



METODO DI PULIZIA



Spazzolatura meccanica



Aria compressa



CASO STUDIO

I tecnici hanno apprezzato molto il prodotto ed hanno subito notato **vantaggi operativi:**

- **Facilità** e **velocità** nel realizzare le botole di ispezione

Infatti, hanno utilizzato un semplice coltello ed è stato possibile **lavorare direttamente in quota.**

Eseguire lo stesso intervento su canali in lamiera ad esempio, avrebbe richiesto **più tempo**, con un probabile **smontaggio e rimontaggio** dei canali e l'utilizzo di **attrezzatura ad hoc.**

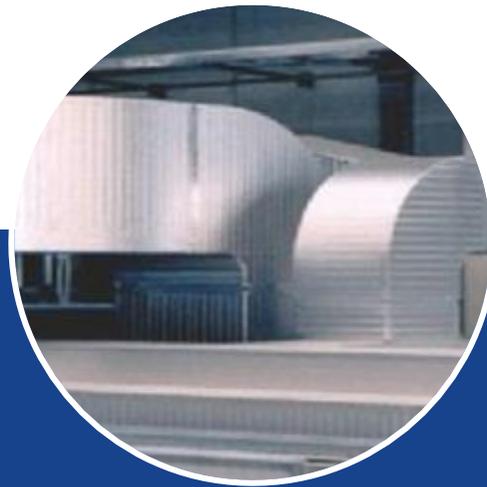


ISOVER CLIMAVER: UNA SOLUZIONE INNOVATIVA

CONFRONTO TRA SOLUZIONI TRADIZIONALI E ISOVER CLIMAVER



**Condotta metallica
isolata esternamente**

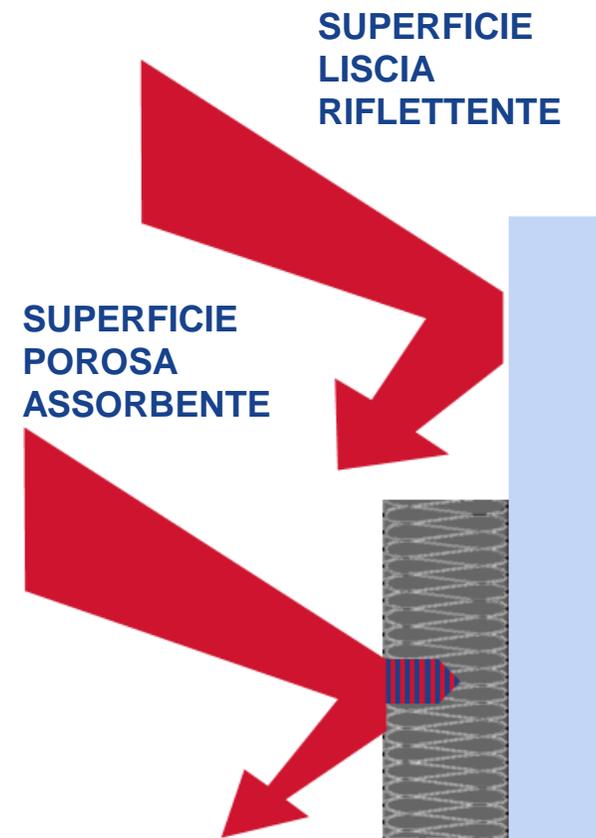
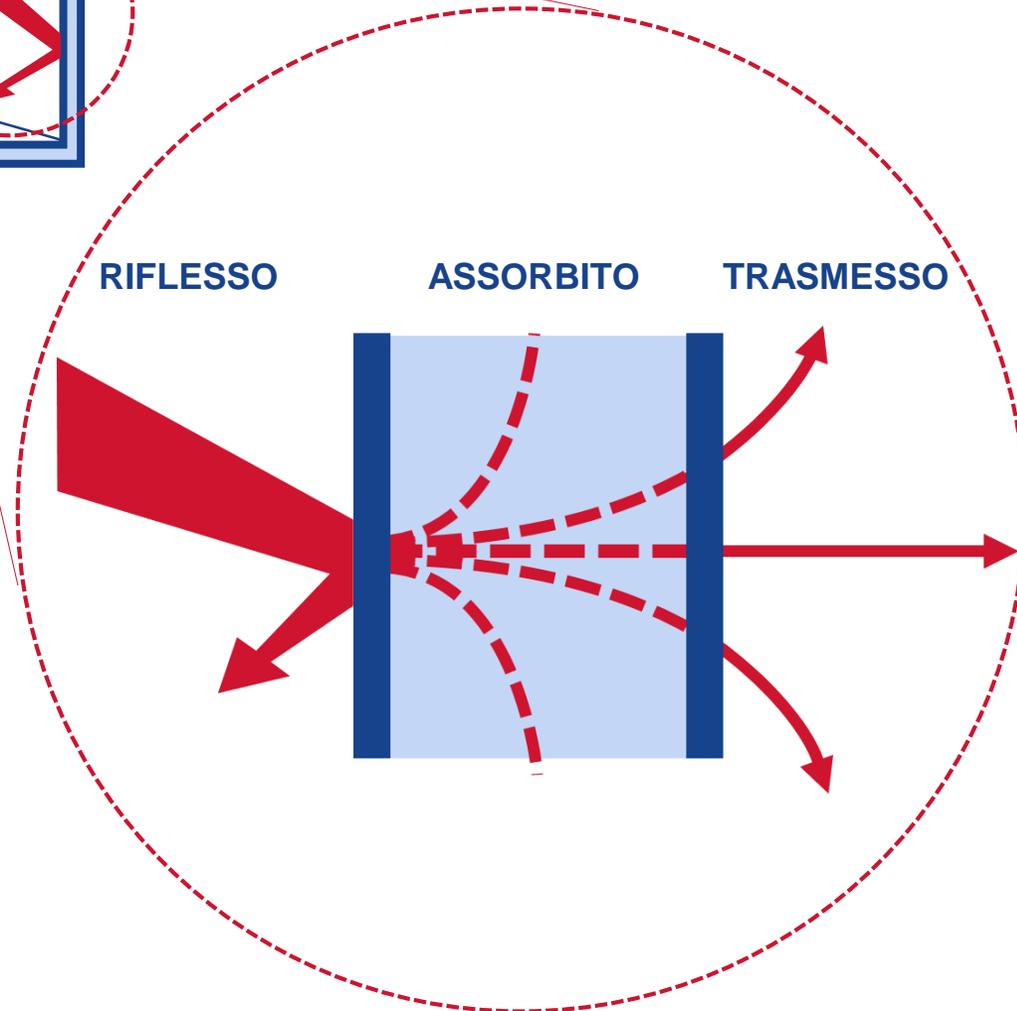
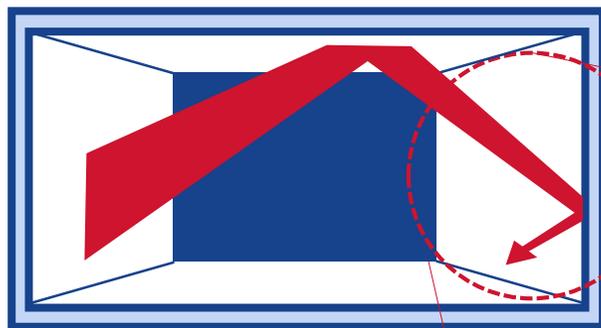


Condotta PIR/PUR

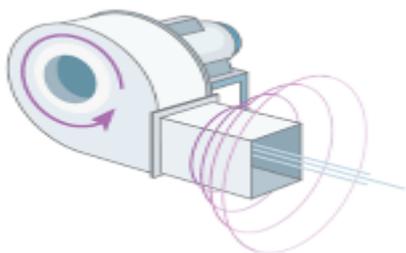


Condotta Isover CLIMAVER®

COSA SUCCEDE ALL'INTERNO DELLA CONDOTTA



CONFRONTO MATERIALI DIVERSI



Canale rettangolare
30x40cm



Condotta metallica isolata esternamente



F(Hz)	125	250	500	1000	2000
Assorbimento acustico (α)	0,03	0,03	0,05	0,05	0,03
ΔL (dB/ 5m)	0,5	0,5	1	1	0,5



Condotta autoportante PUR



F(Hz)	125	250	500	1000	2000
Assorbimento acustico (α)	0,02	0,01	0,02	0,13	0,19
ΔL (dB/ 5m)	0,5	0,5	1	1	0,5



Isover CLIMAVER® A2 neto

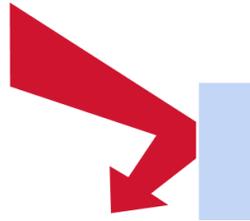


F(Hz)	125	250	500	1000	2000
Assorbimento acustico (α)	0,25	0,6	0,65	0,95	1
ΔL (dB/ 5m)	8,8	29	33	57	61



CONFRONTO MATERIALI DIVERSI

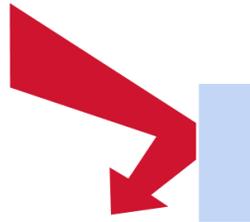
Condotta metallica isolata esternamente



- Superficie interna riflettente

SILENZIATORI

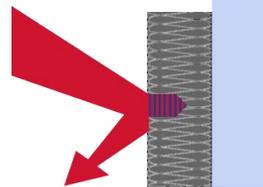
Condotta autoportante PUR



- Superficie interna riflettente

SILENZIATORI

Isover CLIMAVER® A2 neto



- Materiale fonoassorbente e isolante

~~SILENZIATORI~~

- Si evitano: costi di acquisto, installazione e manutenzione
- Si evitano inutili perdite di carico
- Si risparmia spazio



**Condotta metallica
isolata esternamente**

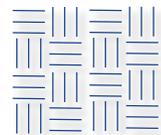
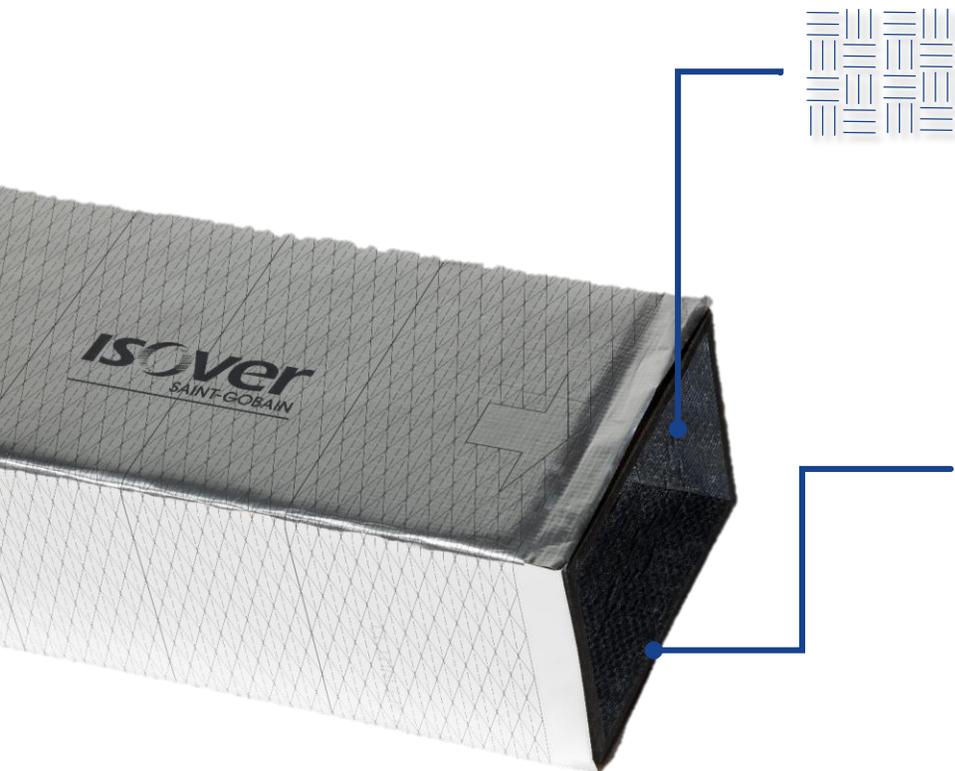
Condotta autoportante PUR

Isover CLIMAVER® A2 neto



COMFORT ACUSTICO

ASSORBIMENTO ACUSTICO

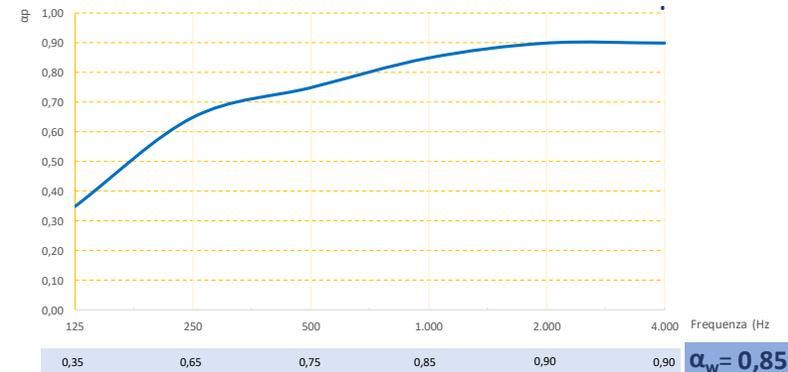


TESSUTO ACUSTICO NETO

CORE: LANA DI VETRO

In un canale Isover CLIMAVER® l'assorbimento acustico avviene anche grazie alle **CARATTERISTICHE INTRINSECHE** del materiale costituente: la lana di vetro.

Coefficiente assorbimento acustico α_p

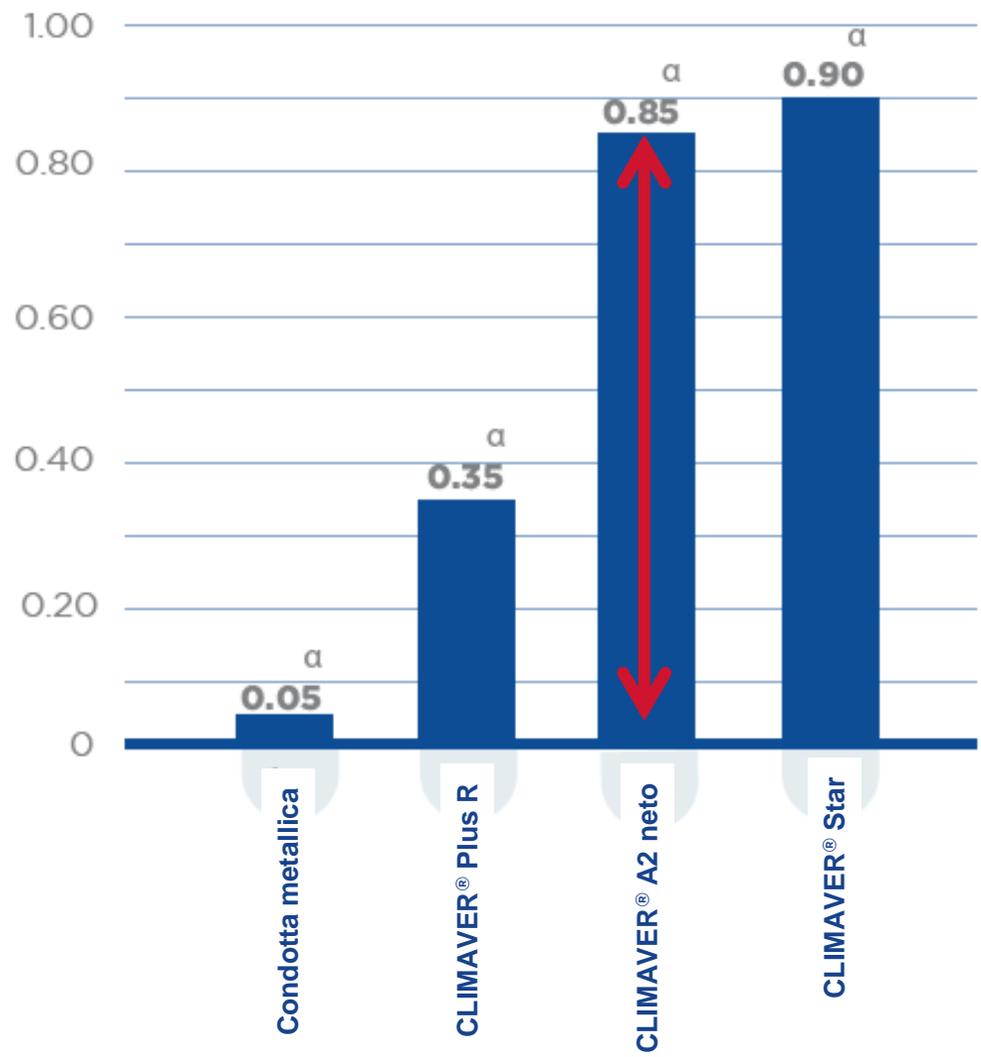


Prova acustica con plenum: CTA 040/11/REV
Coefficiente pesato di assorbimento acustico α_p senza plenum 0,55 CTA 042/11/REV

Attenuazione acustica
 $\Delta L = 5$ dB/m

COMFORT ACUSTICO

ASSORBIMENTO ACUSTICO: CLIMAVER vs SOLUZIONI TRADIZIONALI



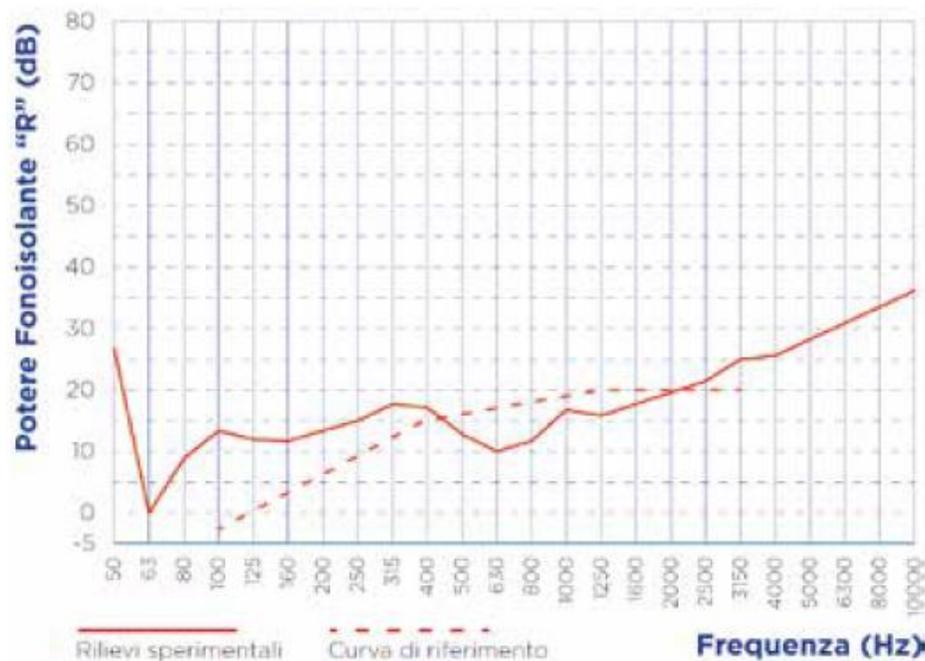
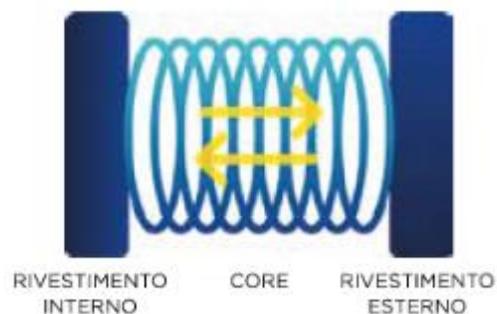
COMFORT ACUSTICO

ISOLAMENTO ACUSTICO

$R_w = 16$ dB

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

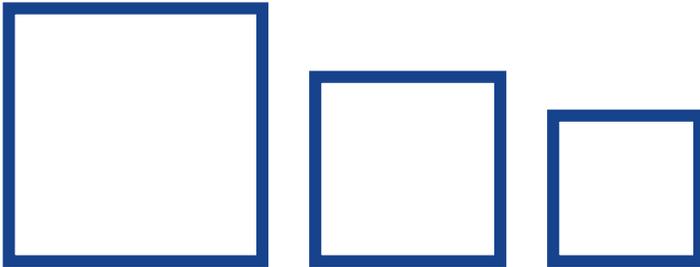
EFFETTO MASSA-MOLLA-MASSA





2 giunti

Sezioni testate:



GRANDINE

UNI 10890 “Elementi complementari di copertura - Cupole e lucernari continui di materiale plastico - Determinazione della resistenza alla grandine e limiti di accettazione”



CARICO NEVE



IMPATTO

- DA CORPO DURO
- DA CORPO MOLLE

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”



GRANDINE

UNI 10890 "Elementi complementari di copertura - Cupole e lucernari continui di materiale plastico - Determinazione della resistenza alla grandine e limiti di accettazione".

Velocità massima di impatto: 37 m/s → 133 km/h*

Corrispondenza a **chicchi di grandine** all'incirca del **diametro di circa 31 - 45 mm**



*velocità media 100/110 km/h





CARICO NEVE

- **350** kg/m² di carico massimo ammissibile
- oltre **200** kg/m² di carico massimo ammissibile carico mantenuto per **oltre 48 ore** di tempo per simulare al meglio una reale condizione

- a) Neve fresca: peso variabile tra i gli 80 e i 200 Kg/m³
- b) Neve compatta (umida e acquosa): peso variabile tra i gli 200 e 500 Kg/m³



Ipotesi caduta 50 cm di neve

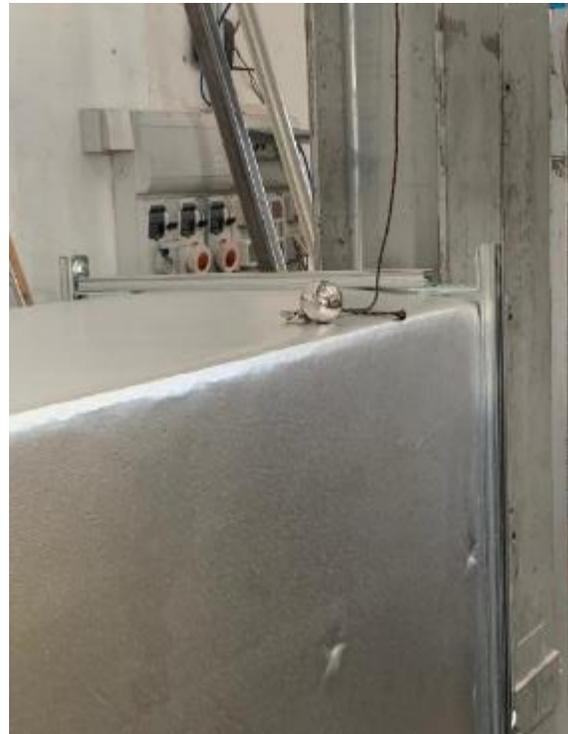
- a) Neve Fresca → 0,50 m x 100 Kg = **50 Kg** ogni m² di superficie ✓
- b) Neve compatta → 0,50 m x 350 Kg = **175 Kg** ogni m² di superficie ✓





IMPATTO DA CORPO DURO

verifica dell'effettiva **tenuta** e **non deformazione** della condotta, nel caso di urto da **corpo duro** pari a **1 Kg**



La prova serve per simulare l'urto di un oggetto come un sasso, pigna, materiale trasportato da volatili/vento





IMPATTO DA CORPO MOLLE

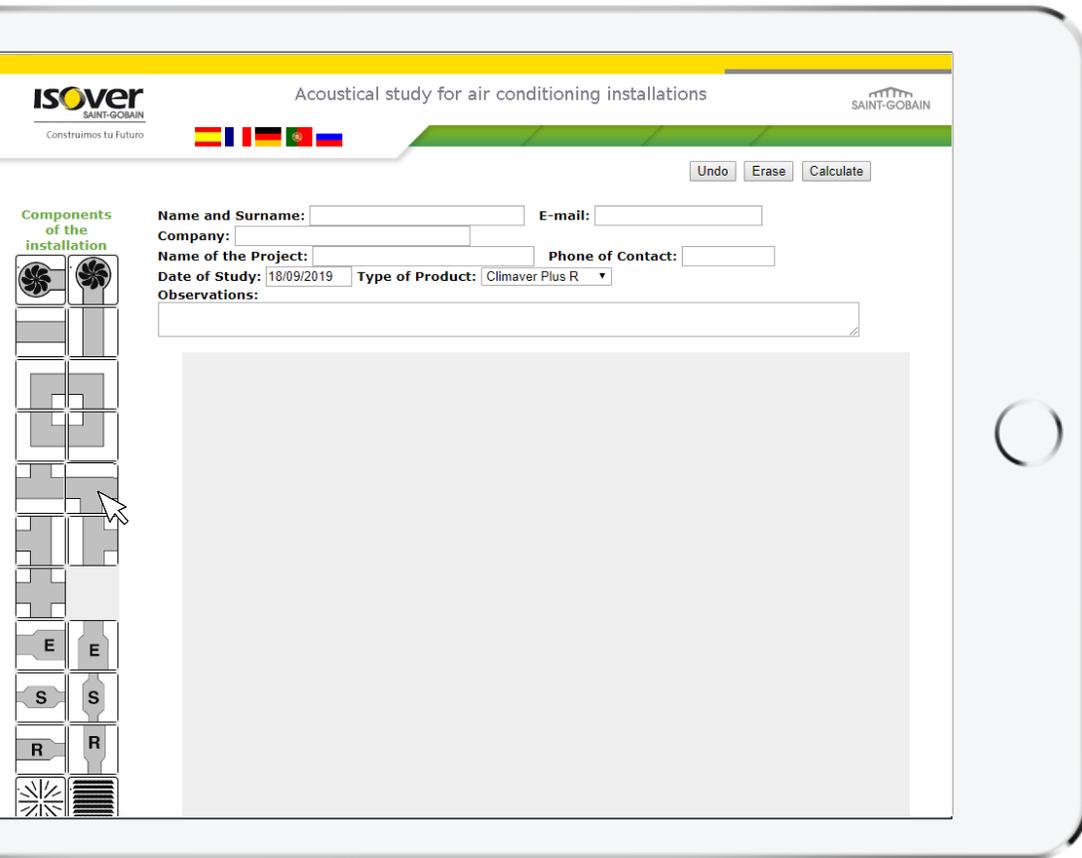
verifica dell'effettiva **tenuta** e **non deformazione** della condotta, nel caso di urto da **corpo molle** pari a **50 Kg**



La prova serve per simulare l'urto di una persona (manutentore in copertura), oggetto trasportato da vento di peso/dimensioni elevate.



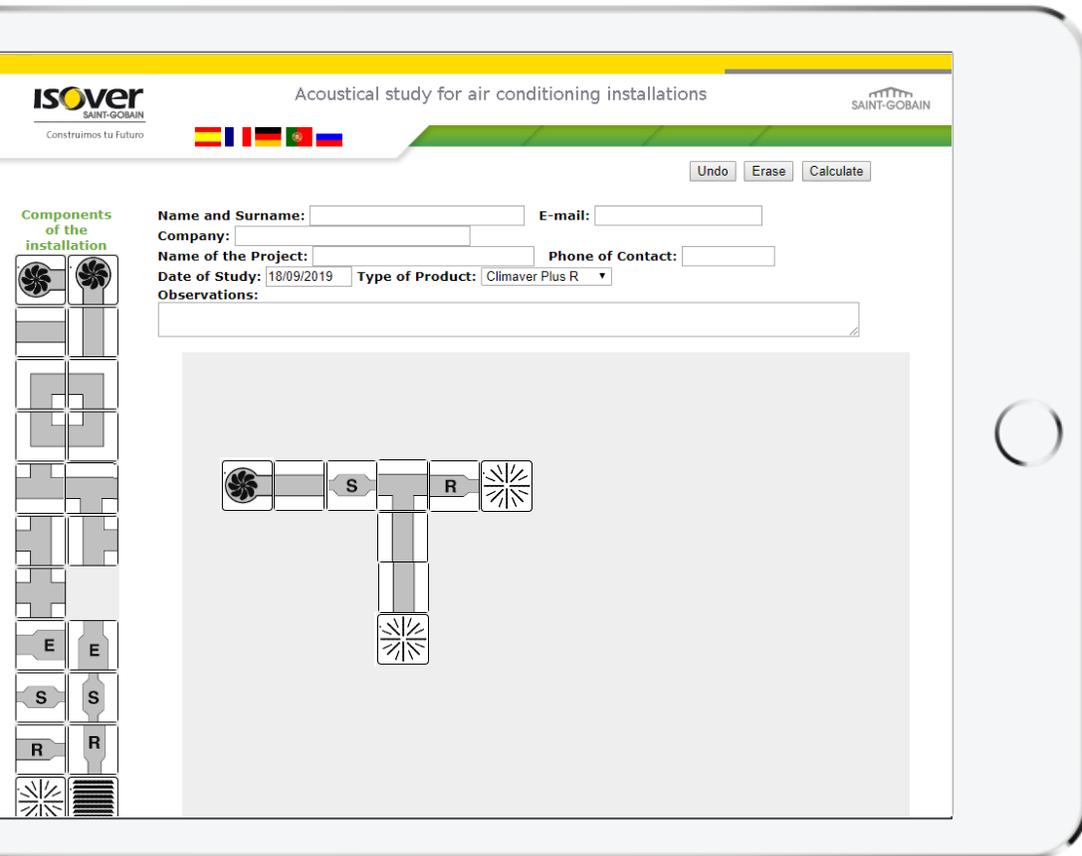
✓ nessuna lesione ha compromesso la tenuta e la stabilità della condotta



CLIMCALC ACOUSTIC V 2.0

Software di calcolo acustico per sistemi HVAC

- **Gratuito**
- **Facile** da usare grazie alla tecnologia drag & drop
- **Uso online** senza necessità di installare nulla sul dispositivo
- **Modellazione live** dell'installazione
- Generazione di **rapporti professionali**



CLIMCALC ACOUSTIC V 2.0

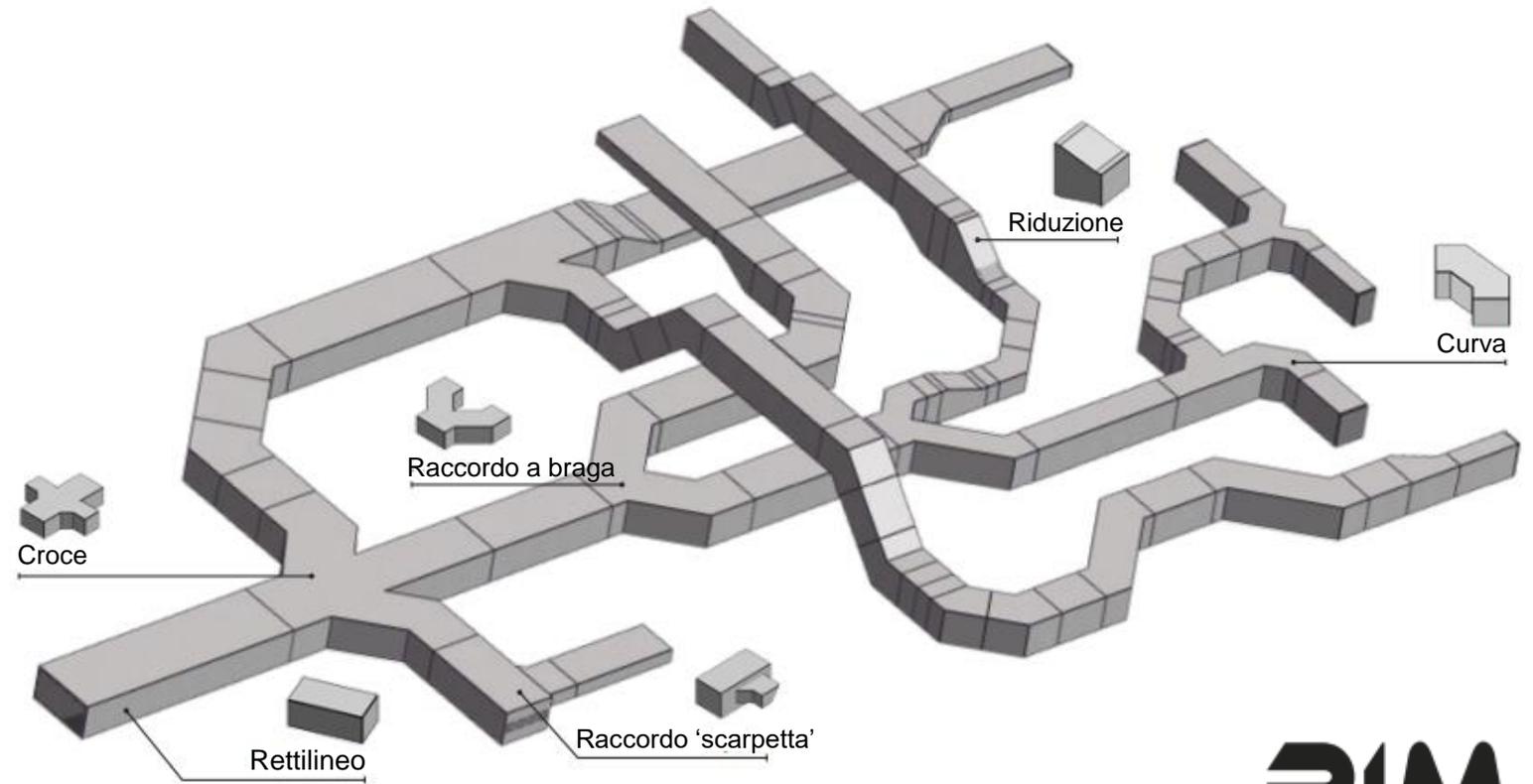
Software di calcolo acustico per sistemi HVAC

- **Gratuito**
- **Facile** da usare grazie alla tecnologia drag & drop
- **Usato online** senza necessità di installare nulla sul dispositivo
- **Modellazione live** dell'installazione
- Generazione di **rapporti professionali**

AIUTO AL PROGETTISTA

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**



BIM
Oggetti **CLIMAVER®**

LASCIATI ISPIRARE DA ISOVER CLIMAVER®

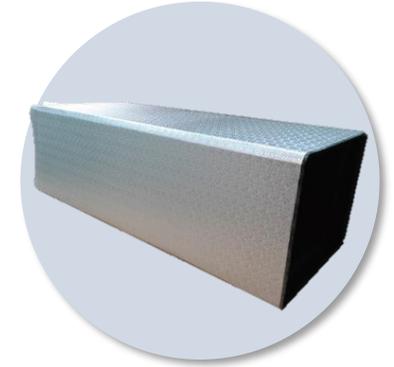
TEATRO CABOTO - MILANO



TEATRO CABOTO - MILANO



Isover CLIMAVER STAR



+

Isover CLIMAVER A2 neto



TEATRO CABOTO - MILANO



~~SILENZIATORI~~

~~ANTIVIBRANTI~~



ACUSTICA



RISPARMIO ECONOMICO



RISPARMIO TEMPO

EDIFICIO INDUSTRIALE - TOSCANA

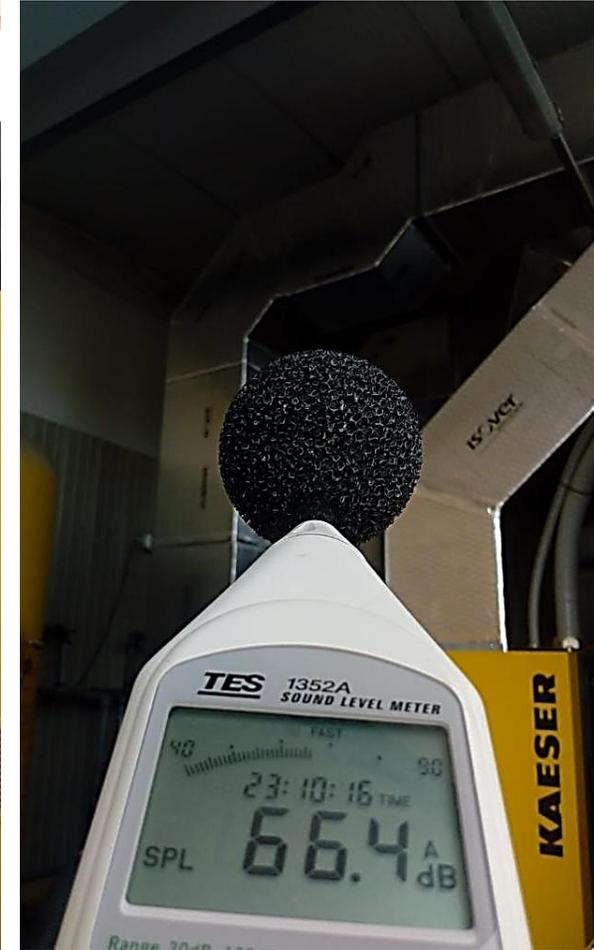


Isover CLIMAVER A2 neto

EDIFICIO INDUSTRIALE - TOSCANA



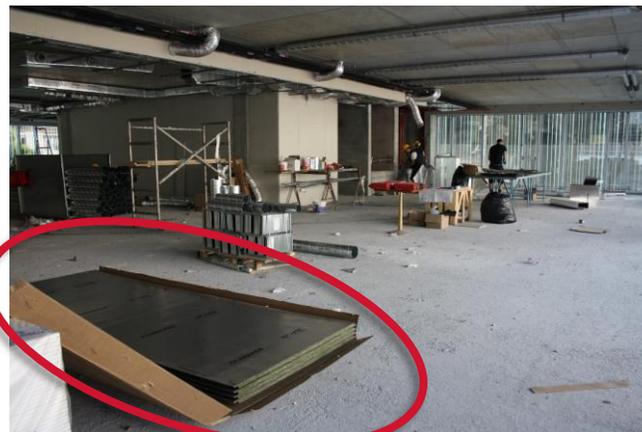
PRIMA   DOPO



TORRE BENKO - BOLZANO



TORRE BENKO - BOLZANO



Isover CLIMAVER A2 neto

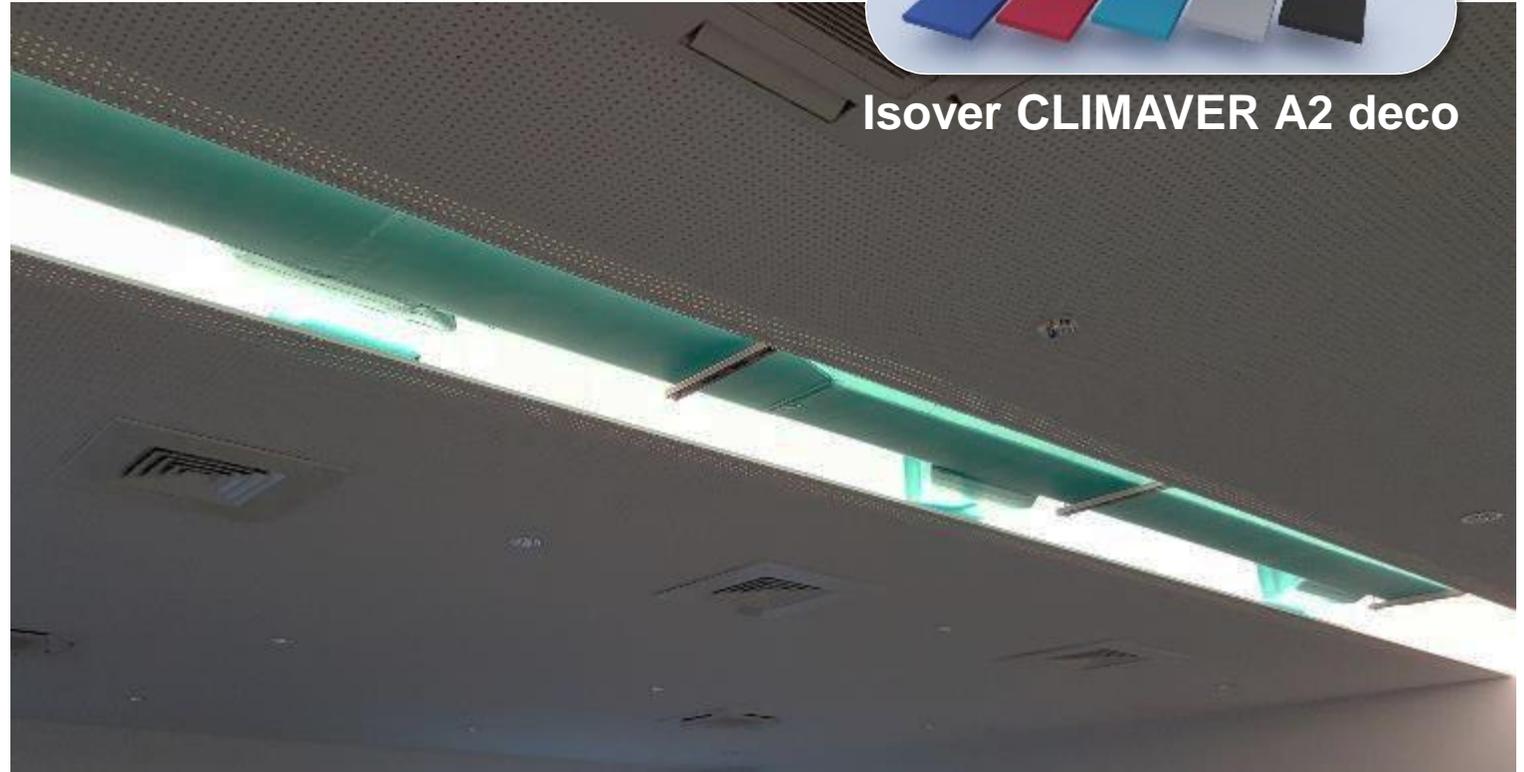
ACADEMY - VIDALENGO (BG)



ACADEMY - VIDALENGO (BG)



Isover CLIMAVER A2 deco



STUDIO ARCHITETTURA - PORTOGALLO



Isover CLIMAVER A2 neto



EDIFICIO SCOLASTICO - UMBRIA



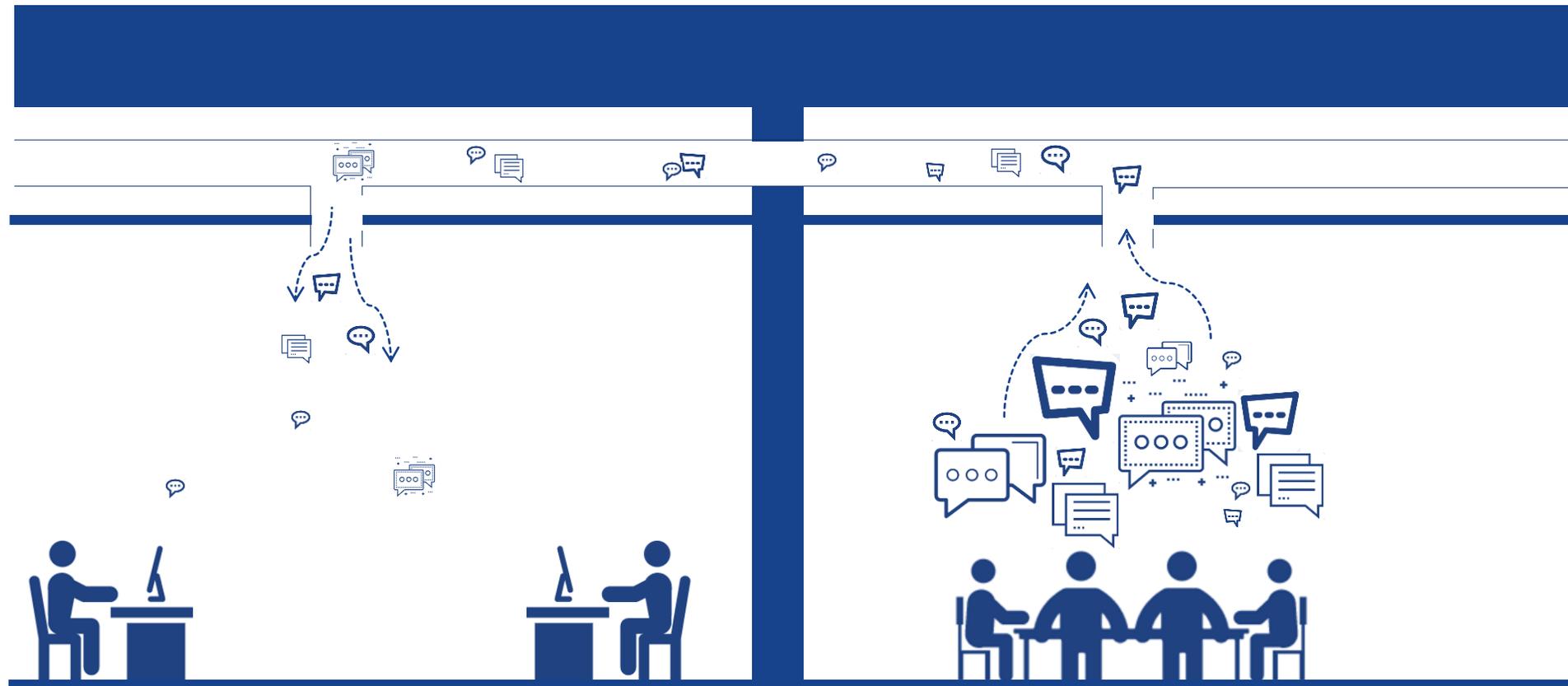
EDIFICIO SCOLASTICO - UMBRIA



Isover CLIMAVER A2 neto



ATTENZIONE: NON SEMPRE IL RUMORE E' GENERATO DALL'IMPIANTO



CASA MILÀ - BARCELONA



Isover CLIMAVER A2 neto



Marco Governali

Funzionario tecnico-commerciale area



marco.governali@saint-gobain.com



+39 334 607 6745



Francesca Anelli



francesca.anelli@saint-gobain.com



+39 366 9034750

Isover CLIMAVER®

www.isover.it



climaver

soluzioni

referenze

download

