

ISOLARE PER NON CONSUMARE



LA PROSPETTIVA NATURALE

Sistemi Costruttivi a Secco Knauf:
tecnologia ed estetica alle massime
prestazioni



IL GRUPPO KNAUF

Chi è Knauf



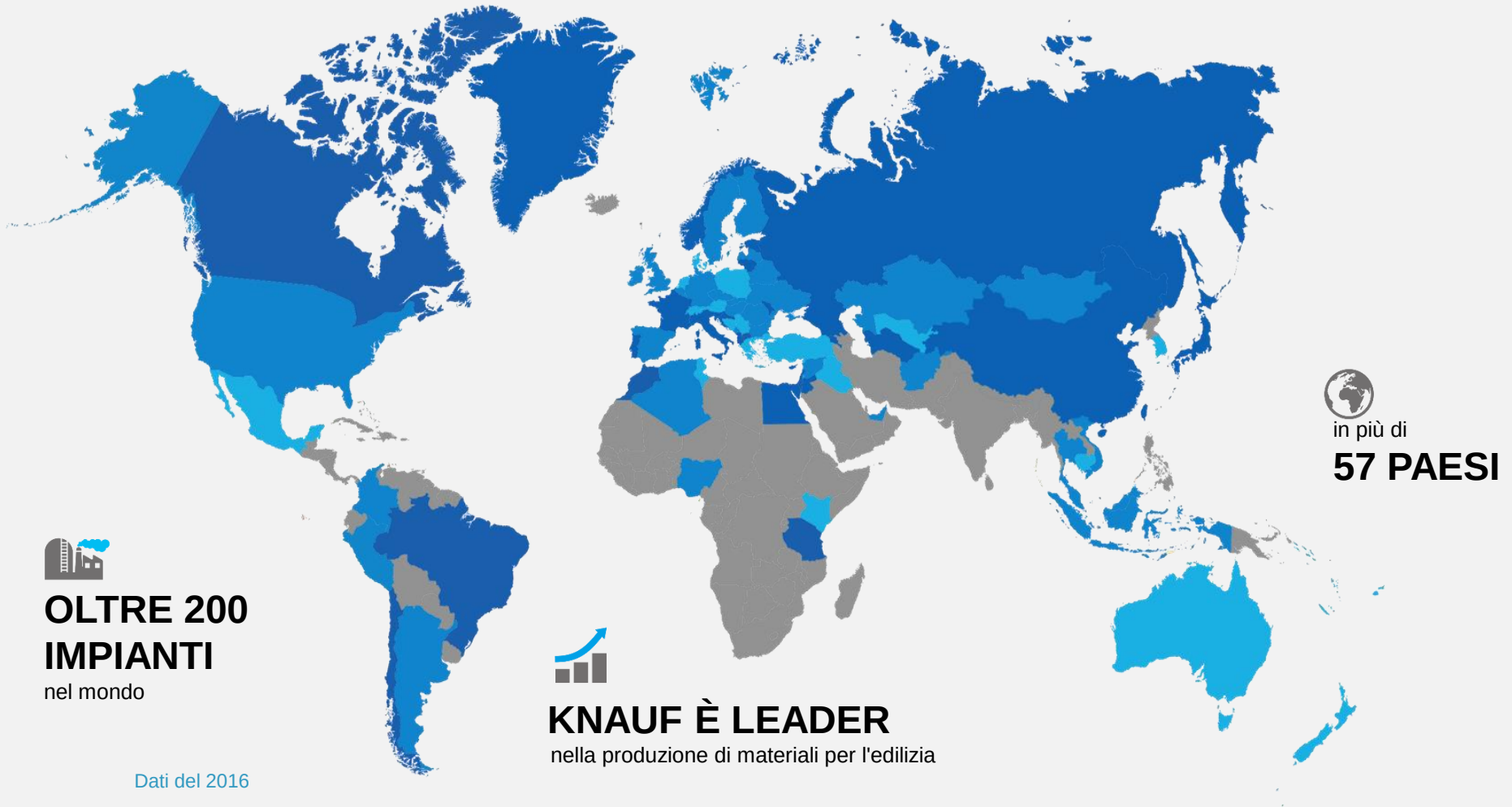
GRUPPO MULTINAZIONALE

con casa madre in Germania



PRIMATO TECNOLOGICO

riconosciuto in tutto il mondo nei Sistemi Costruttivi a Secco e nei Sistemi Intonaci



**OLTRE 200
IMPIANTI**

nel mondo



KNAUF È LEADER

nella produzione di materiali per l'edilizia



in più di

57 PAESI

Dati del 2016

Le principali tappe della nostra storia: le scelte che determinano il futuro.



1977

**INAUGURAZIONE
PIATTAFORMA LOGISTICA**
a supporto del mercato italiano.

Le principali tappe della nostra storia: le scelte che determinano il futuro.



1985

ACQUISTO DI DUE CAVE E DI UNO STABILIMENTO

specializzato nella produzione di intonaci in Toscana



Primo sito di produzione di prodotti in polvere

Le principali tappe della nostra storia: le scelte che determinano il futuro.



1994

**INIZIO PRODUZIONE
PROFILI METALLICI**



Le principali tappe della nostra storia: le scelte che determinano il futuro.



1997

NASCE CAMPO ALLA SUGHERA
tenuta vitivinicola

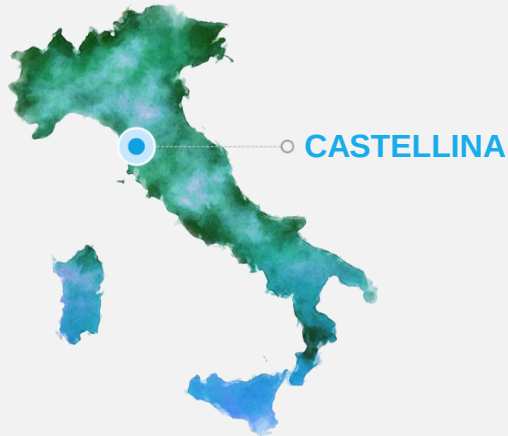
Le principali tappe della nostra storia: le scelte che determinano il futuro.



1998

COSTRUZIONE DELLO STABILIMENTO
di lastre in cartongesso

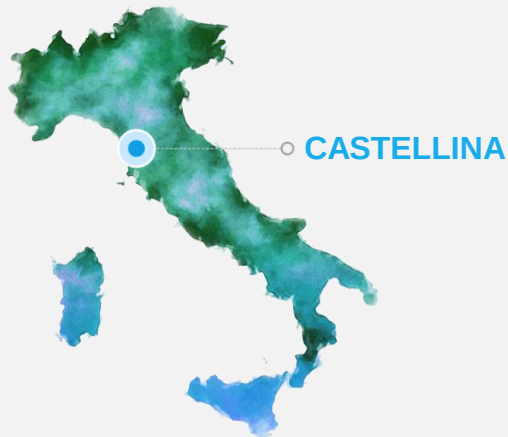
Le principali tappe della nostra storia: le scelte che determinano il futuro.



2007

**ESPANSIONE STABILIMENTO
CON INSERIMENTO PROFILI**

Le principali tappe della nostra storia: le scelte che determinano il futuro.



2009

**AUMENTANO LE CAPACITÀ
PRODUTTIVE DEL 30%**

QUALI SONO I VANTAGGI DI COSTRUIRE COMPLETAMENTE A SECCO?



Ridurre le emissioni
inquinanti anche in fase
di produzione



Migliorare il comfort



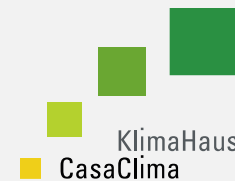
Ridurre i costi di
gestione del fabbisogno
energetico

L'AMBIENTE E LA SALUTE DELL'UOMO: LE PRIORITÀ

Le certificazioni



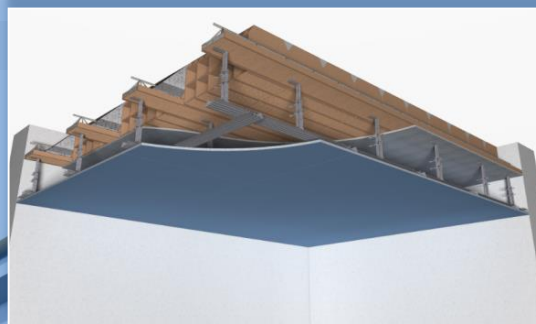
Una visione lungimirante, un impegno costante.



1. CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO



Controsoffitti



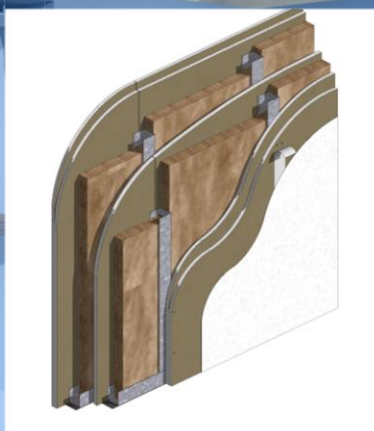
Pareti perimetrali



Contropareti interne



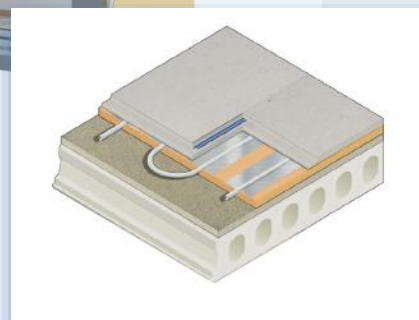
Pareti interne



Contropareti esterne



Massetti



CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

I componenti del sistema

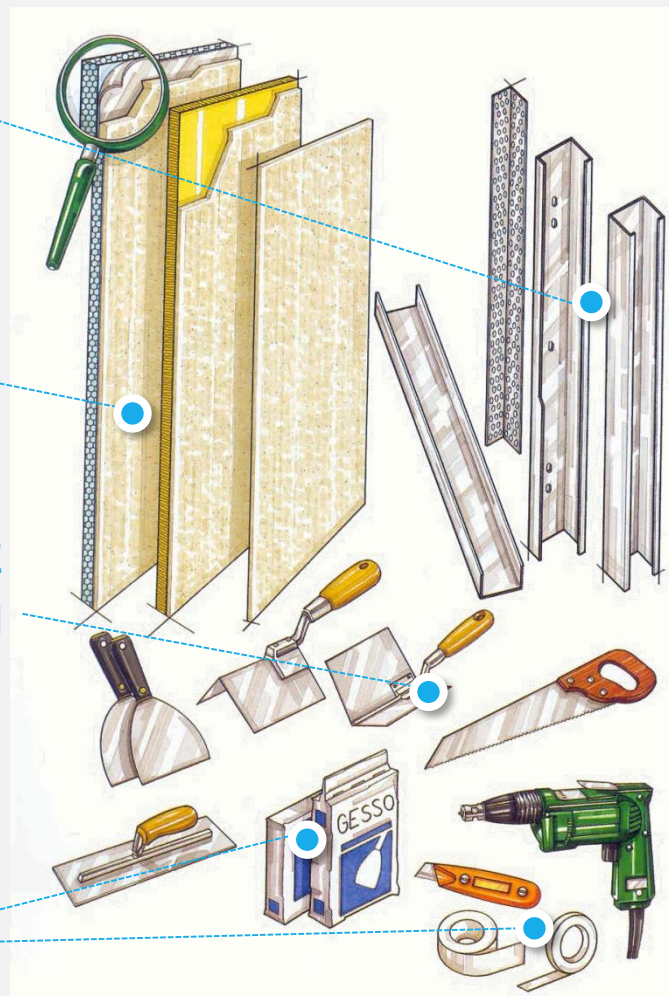


ORDITURE
METALLICHE
E VITI

LASTRE

ATTREZZATURE
ACCESSORI

STUCCHI
E NASTRI



ISOLANTI



TIPOLOGIA DI LASTRE

**GESO
RIVESTITO**

GESO FIBRA

FIBROCEMENTO

CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

I componenti del sistema

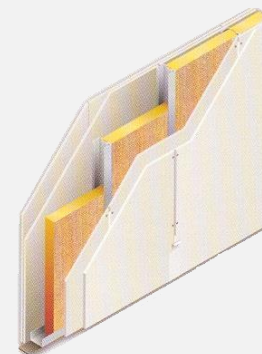
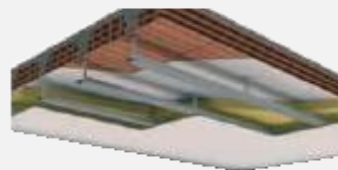
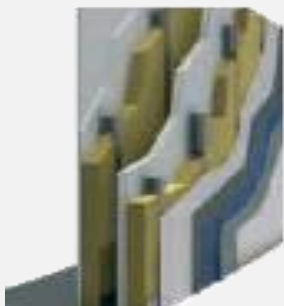


TIPOLOGIA DI LASTRE

PER ESTERNI



PER INTERNI



CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Lastre in gesso rivestito



LASTRE IN GESSO RIVESTITO



Lastra A (GKB):

Standard

Lastra F (GKF):

Classe reazione al fuoco A2s1d0

Lastra F-ZERO:

Classe reazione al fuoco A1



Lastra H (GKI):

Idrorepellente

Lastra HF (GKFI):

Antincendio e Idrorepellente



Isolastra:

preaccoppiato con idoneo materassino isolante



Lastra Fireboard:

Classe reazione al fuoco A1

CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Lastre in gesso rivestito



LASTRA IN GESSO RIVESTITO: GKB; GKF; GKI



PRODOTTO:

Denominazione commerciale: Lastra GKB (A)

Descrizione: lastre in gesso rivestito costituite da un nucleo di gesso le cui superfici e bordi longitudinali sono rivestiti di speciale cartone perfettamente aderente, utilizzabili in tutte le tipologie edilizie per finiture d'interni.

Composizione del nuclei della lastra: $\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$

CARATTERISTICHE:

Spessore: 9,5 - 12,5 - 15 - 18 mm

Larghezza: 1200 mm

Peso: 7,8 - 9,5 - 12,5 Kg/m²

Densità: 760 Kg/m³ circa

Bordo: AK

Identificazione: timbro di colore blu

Classe di reazione al fuoco: A2-s1, d0 (B)

Conducibilità termica λ : 0,20 W/mk

Permeabilità al vapore acqueo (EN 10465-2008): 10

Impiego: pareti, contropareti e controsoffitti interni

CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Lastre in gesso rivestito

KNAUF



Lastra Knauf Kasa Cleaneo® C

La lastra progettata per il residenziale

Lastra in gesso rivestito con cartone extra-bianco e tecnologia Cleaneo® C

Scegliere Knauf Kasa perché...



PUREZZA DELL'ARIA



RESISTENZA MECCANICA



COMFORT ACUSTICO



FACILITÀ DI FINITURA

LASTRA IN GESSO RIVESTITO AD ALTA DENSITÀ DIAMANT



DESCRIZIONE DEL PRODOTTO:

Le lastre Knauf Diamant sono lastre in gesso duro della stessa tipologia delle lastre GKFI conformi alla norma DIN 18180 e delle DFH2IR conformi alla norma DIN EN 520 e consistono di un nucleo di gesso speciale impregnato con un rivestimento in cartone di elevato valore.

CAMPO DI APPLICAZIONE:

Le lastre di Knauf Diamant sono componenti di sistemi a secco di elevato valore e sono adatte per elementi costruttivi dagli alti requisiti prestazionali:

- **Protezione dal fuoco** (qualità di protezione del fuoco GKFI)
- **Protezione acustica** (elevata massa superficiale pieghevole)
- **Alta resistenza meccanica** (elevata durezza e stabilità)
- **Effetto rinforzante del rivestimento** (alta stabilità mediante una densità apparente maggiore)
- **Resistenza all'umidità** (impregnante con materiale speciale conformemente alla norma DIN 18180)

CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Lastre in gesso rivestito



LASTRA IN GESSO FIBRA VIDIWALL



Il GessoFibra Knauf è un materiale costituito da una miscela omogenea di gesso di alta qualità e fibra di cellulosa. L'impasto viene addizionato con acqua e compresso ad alta pressione, in modo da formare lastre resistenti e monolitiche che successivamente vengono essiccate e tagliate nei vari formati.

■ Altissima resistenza

Le lastre in GessoFibra Knauf sono particolarmente resistenti alle sollecitazioni meccaniche e ai carichi più elevati. Inoltre, per l'elevata durezza superficiale e resistenza agli urti, sono consigliate nell'edilizia scolastica, alberghiera e pubblica in genere.

■ Isolamento termoacustico

Le eccezionali prestazioni acustiche sono garantite da numerosi certificati ottenuti attraverso test di laboratorio. Ottimi risultati di isolamento termico si ottengono inoltre progettando correttamente i materiali coibenti da inserire nelle intercapedini.

Carichi sospesi per lastre Vidiwall®

	Portata in kg				
					
Spessore lastra	Ganci per quadri 1 chiodo	Ganci per quadri 2 chiodi	Ganci per quadri 3 chiodi	Tassello tipo Molly	Vite Ø 5 mm
10 mm	15 kg	25 kg	35 kg	40 kg	20 kg
12,5 mm	17 kg	27 kg	37 kg	50 kg	30 kg
2x12,5 mm	20 kg	30 kg	40 kg	60 kg	35 kg
15 mm	18 kg	28 kg	38 kg	55 kg	30 kg
18 mm	20 kg	30 kg	40 kg	55 kg	35 kg

CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

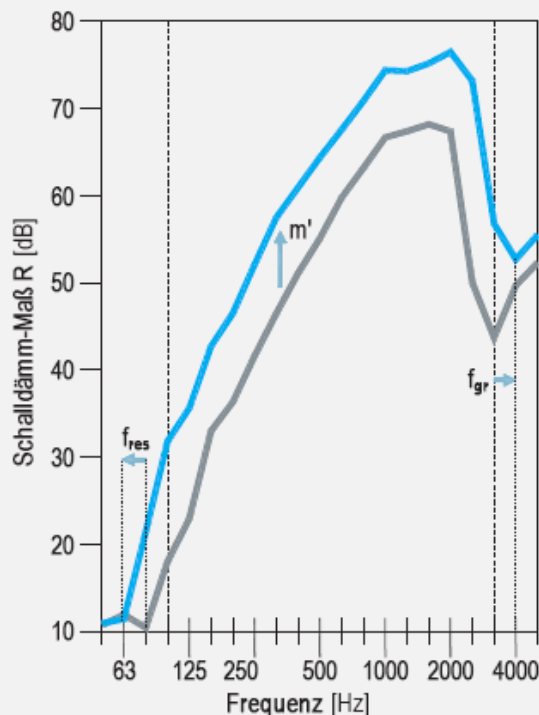
Lastre in gesso rivestito



LASTRA IN GESSO RIVESTITO SILENTBOARD



SILENTBOARD



— W111-12,5 mm Silentboard
— W111-12,5 mm GKB

L'aumento dell'isolamento acustico della **Silentboard** deriva: dalla maggiore flessibilità (influsso su f_{gr}) e dalla maggiore massa superficiale (influsso su f_{res}).

- f_{gr} e f_{res}
spostamento dal punto di vista acustico tecnicamente più vantaggioso della frequenza di coincidenza e della frequenza f_{gr} di risonanza f_{res} nei settori non critici.

- m'
maggiore massa superficiale 17,5 kg/m².

CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Lastre leggere



VIDIPHONIC

lastra in gessofibra per l'isolamento acustico



Nuova Lastra Knauf Vidiphonic

Il silenzio è GessoFibra



IDEALE PER:
SCUOLE, OSPEDALI
E HOTEL

Grazie al know-how pluridecennale nei Sistemi a Secco, oggi Knauf propone la nuova **Lastra in GessoFibra Vidiphonic**, della famiglia Vidiwall® specifica per soluzioni di comfort acustico. La Lastra Knauf Vidiphonic è utilizzabile per la realizzazione di pareti, contropareti, controsoffitti e soffondini, di rapida esecuzione, performance ai massimi livelli, per tutte le richieste di **correzione acustica e isolamento dai rumori**.

Ideale per ospedali, scuole e strutture ricettive, per le sue caratteristiche di **resistenza meccanica e applicazione ai carichi più elevati**.

■ Composizione

Le lastre in gessofibra Knauf Vidiphonic sono composte da gesso di alta qualità e da fibre di cellulosa estratte da qualità scelta di carta riciclata. La composizione di Vidiphonic è modificata per ottenere un'elevata densità. Il risultato è un eccezionale isolamento acustico, combinata alla tipica resistenza delle lastre in gessofibra.

■ Caratteristiche tecniche

Spessore: 12,5 mm
Larghezza*: 1200 / 1250 mm
Lunghezza*: 2000 / 3000 mm

Su richiesta, disponibile anche in altre lunghezze

Le lastre Vidiphonic

sono prodotte con bordi SK: 

■ Peso delle lastre

12.5 mm 17,5 ± 0,5 kg/m²

■ Proprietà particolari

- Le straordinarie caratteristiche acustiche consentono la realizzazione di pareti divisorie di basso spessore con un'insonorizzazione superiore
- Maggiore efficienza alle basse frequenze
- Maggiore durezza superficiale (resistenza agli urti)
- Applicabilità universale per la realizzazione di nuovi edifici, la riparazione e ristrutturazione di edifici esistenti, miglioramenti e costruzione di locali insonorizzati
- Classe A1 di reazione al fuoco (conforme alla norma EN 13501-1:2007+A1:2009)

■ Normative Europee di riferimento

EN 15283-2:2008 + A1:2009 Lastre in gesso rinforzate con fibra - Definizioni, requisiti e metodi di prova - parte 2: Lastre in gessofibra.

■ Campo di applicazione

Nuove costruzioni:

- Pareti divisorie su orditura metallica
- Pareti di cavedi
- Pareti confinanti tra abitazioni

Edifici esistenti:

- Ristrutturazione di pareti confinanti tra abitazioni
- Contropareti per migliorare le proprietà di pareti massicce
- Ristrutturazione di soffitti massicci e in legno tra abitazioni

Soluzioni per l'isolamento acustico per:

- Sale conferenze e per concerti
- Cinema
- Studi di registrazione e radiotelevisivi
- Limitare il rumore nelle operazioni industriali e produttive
- Scuole e asili

■ Stoccaggio

Le lastre Knauf Vidiphonic devono essere stoccate su una superficie piana e in ambiente asciutto.

CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Lastre speciali



FLEXILASTRA
per superfici curve



LASTRE FORATE
E FESSURATE

CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Lastre speciali



LASTRE SAFEBOARD

Lastre schermanti **contro raggi x**
sp. 12,5 mm



CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Lastre in fibro-cemento



Sistema Aquapanel Knauf

Aquapanel OUTDOOR®

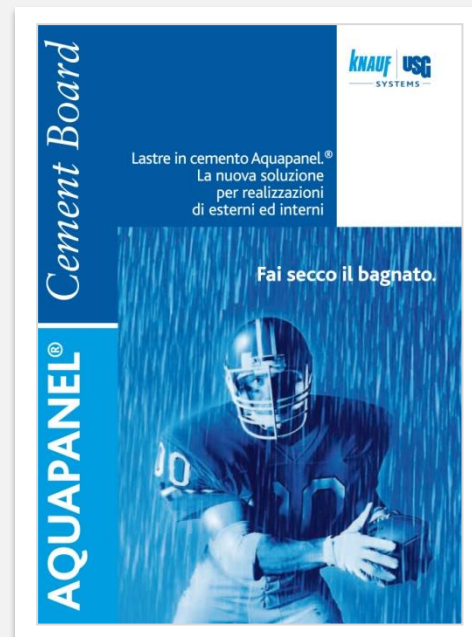
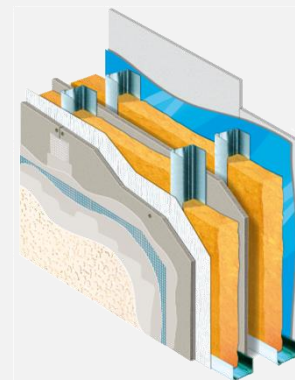


ESTERNI

Aquapanel INDOOR®
CLASSE REAZIONE AL FUOCO A1



INTERNI



CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

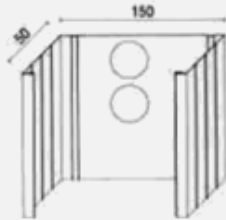
Le orditure metalliche



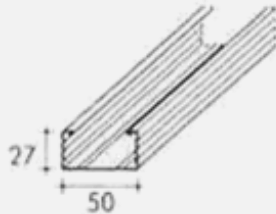
Norma Profili: UNI-EN14195 | Norma zincatura: UNI-EN 10327-10326

Profili a C

Spessore: mm 6/10-8/10-10/10



Impiego a parete



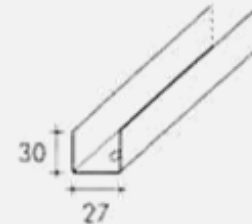
Impiego a controparete e soffitto

Guide a U

Spessore: mm 6/10-8/10-10/10



Impiego a parete



Impiego a controparete e soffitto

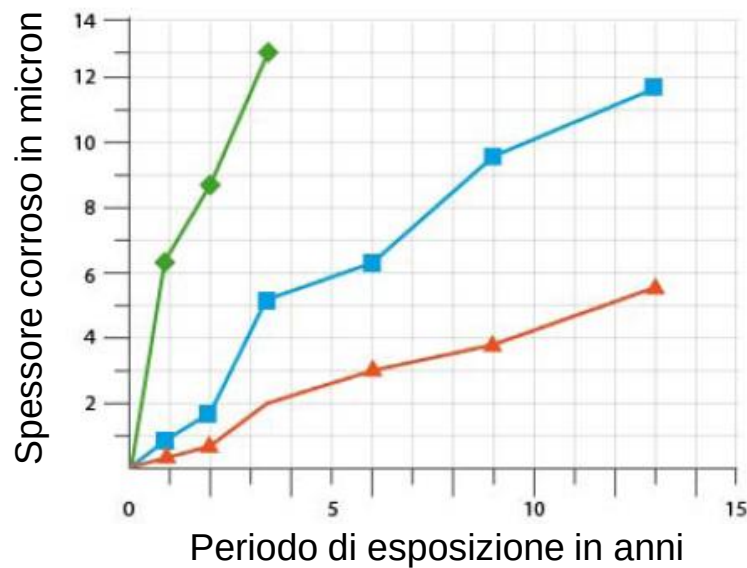
CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Le orditure metalliche



Test di corrosione in ambiente marino

MgZ



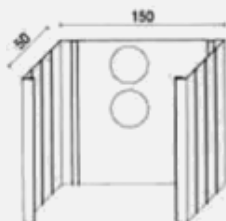
- ◆ Acciaio con rivestimento di zinco (Z)
- Acciaio con rivestimento di alluminio-zinco (AZ)
- ▼ Acciaio con rivestimento di alluminio-silicio (AS)

MgZ

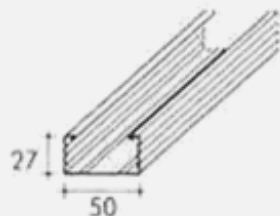
Norma Profili: UNI-EN14195

Profili a C

Spessore: mm 8/10-10/10



Impiego a parete



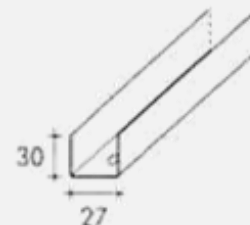
Impiego a controparete e soffitto

Guide a U

Spessore: mm 8/10-10/10



Impiego a parete



Impiego a controparete e soffitto

CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Le orditure metalliche



Marchi e identificazione

Le orditure KNAUF sono contraddistinte sulle ali con una inchiostatura che identifica:



la normativa di riferimento

(sia per la produzione delle orditure che per la conformità della materia prima, controllo qualità)



il produttore



i dati di produzione



lo stabilimento



Si ha l'obbligo di controllare e garantire:

- ▶ Qualità acciaio (UNI EN 10327)
 - ▶ Tensione di snervamento (Val. min. - dich. produttore)
 - ▶ Classe di reazione al fuoco (incombustibile - A1)
-

CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Pareti leggere



REAZIONE
AL FUOCO



PRESTAZIONI
ACUSTICHE



PRESTAZIONI
TERMICHE



CONDIZIONI
IGROMETRICHE
DELLA PARETE

LANE MINERALI:

LANA DI ROCCIA

LANA DI VETRO

LANA DI LEGNO

FIBRA DI POLIESTERE

LANE NATURALI:

LANA DI CANAPA

LANA DI PECORA

FIBRA DI CELLULOSA

MATERIALI A CELLE CHIUSE:

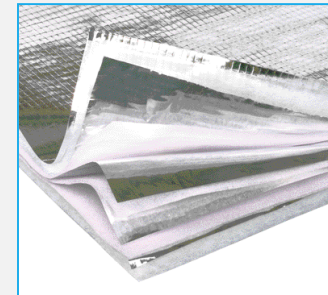
POLISTIROLO

POLISTIRENE

POLIURETANO

IPERISOLANTI

INTONACI TERMOISOLANTI



CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Pareti leggere

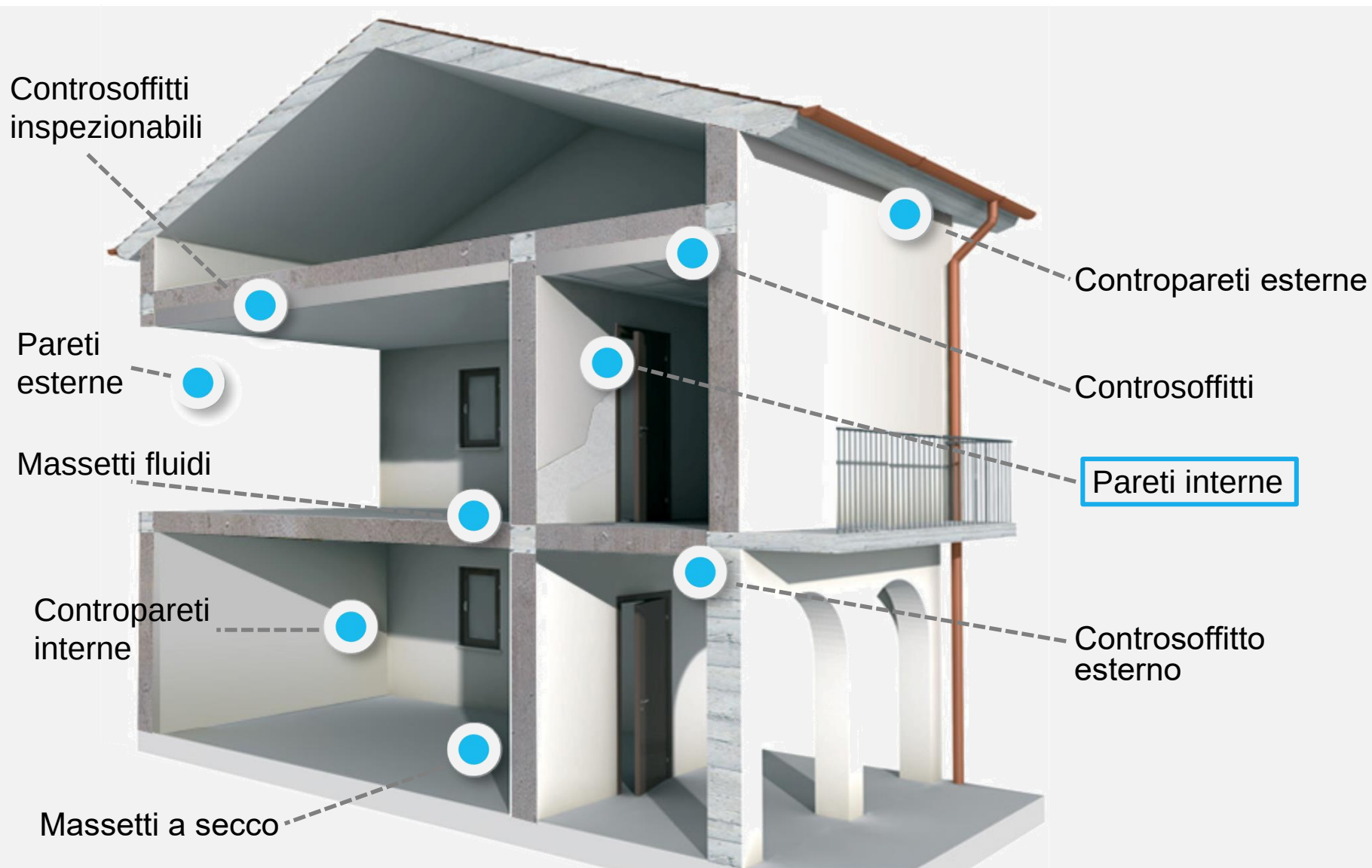


TABELLA RIASSUNTIVA CARATTERISTICHE MATERIALI ISOLANTI

Materiale isolante	Reazione al fuoco	Densità [Kg/m³]	λ [W/m²K]	μ	Proprietà acustiche	Teme umidità
Lana di roccia	A1	30 - 100	0,040 - 0,034	1	si	si
Lana di vetro	A1	10 - 115	0,04 - 0,034	1	si	si
Lana di legno	B2s1d0 (ex cl. 1)	350	0,091	5	si	si
Fibra di legno	E	140	0,038	5	si	si
Fibra di poliestere	Classe 1	10 - 60	0,037 - 0,034	3	si	
Lana di canapa		20 - 80	0,039	1,7	si	

CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Sistemi Prestazionali

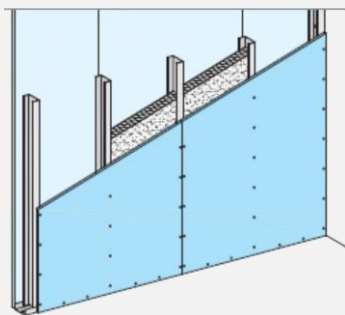


Pareti interne

- soluzioni per l'isolamento acustico
- soluzioni per la protezione antincendio
- stabilità delle pareti
- pareti alte o pareti esposte a spinte particolari
- progettazione con sistemi Knauf
- tecniche di posa

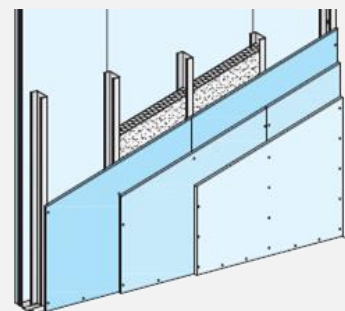
CARATTERISTICHE, VANTAGGI E COMPONENTI DEI SISTEMI A SECCO

Pareti interne



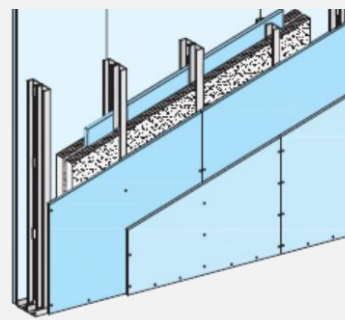
W111

orditura
rivestimento singolo



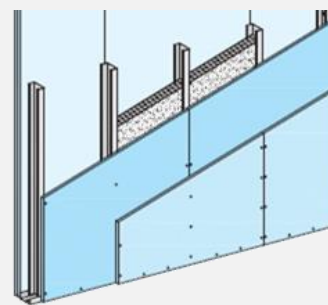
W113

orditura
triplo rivestimento



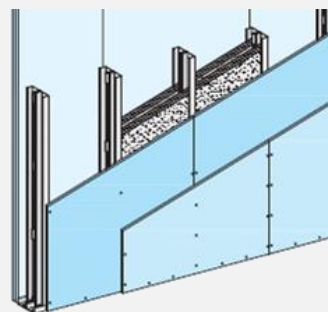
W115+1

doppia orditura
doppio rivestimento
+ lastra nell'intercapedine



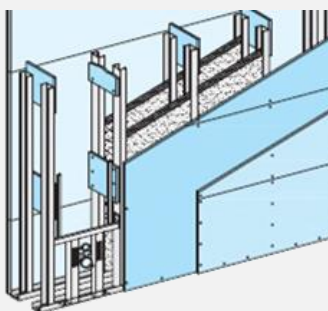
W112

orditura
doppio rivestimento



W115

doppia orditura
doppio
rivestimento



W116

installazioni
impiantistiche
cavedi tecnici

2. RESISTENZA MECCANICA E SICUREZZA ANTISISMICA





LEGGEREZZA

- Minore carico in fondazione
 - Minore azione sisma (proporzionale alla massa)



ELEVATA DEFORMABILITÀ

- Nessun contributo alla rigidezza del sistema strutturale
 - Capacità di assorbire elevati spostamenti senza collassare



PERFETTA INTEGRABILITÀ

- Integrabile con ogni tecnologia strutturale

RESISTENZA MECCANICA E SICUREZZA ANTISISMICA

Normativa sistemi a secco



§ 7.2.3 – CRITERI DI PROGETTAZIONE DI ELEMENTI STRUTTURALI SECONDARI E ELEMENTI COSTRUTTIVI NON STRUTTURALI

La domanda sismica sugli elementi non strutturali può essere determinata applicando loro una forza orizzontale F_a definita come segue:

$$F_a = \frac{W_a \cdot q_a}{S_a} [N]$$

ELEMENTI COSTRUTTIVI NON STRUTTURALI

Per elementi costruttivi non strutturali s'intendono quelli con rigidezza, resistenza e massa tali da influenzare in maniera significativa la risposta strutturale e quelli che, pur non influenzando la risposta strutturale, sono ugualmente significativi ai fini della sicurezza e/o dell'incolumità delle persone.

La capacità degli elementi non strutturali, compresi gli eventuali elementi strutturali che li sostengono e collegano, tra loro e alla struttura principale, deve essere maggiore della domanda sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite da considerare (v. § 7.3.6). Quando l'elemento non strutturale è costruito in cantiere, è compito del progettista della struttura individuare la domanda e progettare la capacità in accordo a formulazioni di comprovata validità ed è compito del direttore dei lavori verificarne la corretta esecuzione; quando invece l'elemento non strutturale è assemblato in cantiere, è compito del progettista della struttura

RESISTENZA MECCANICA E SICUREZZA ANTISISMICA

Progetto elementi a secco



Campagne sperimentali



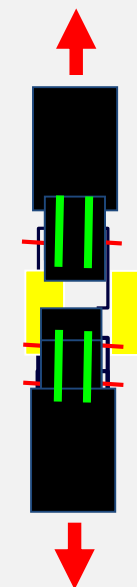
Steel Material



**Sheeting
panels**



**Sheeting-to-frame
connections**



RESISTENZA MECCANICA E SICUREZZA ANTISISMICA

Progetto elementi a secco

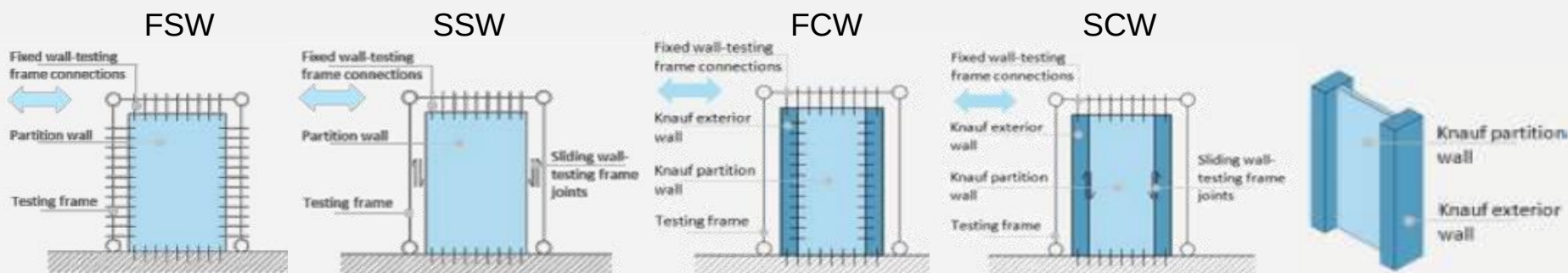


Campagne sperimentali

I - Test ciclici “in-plane”

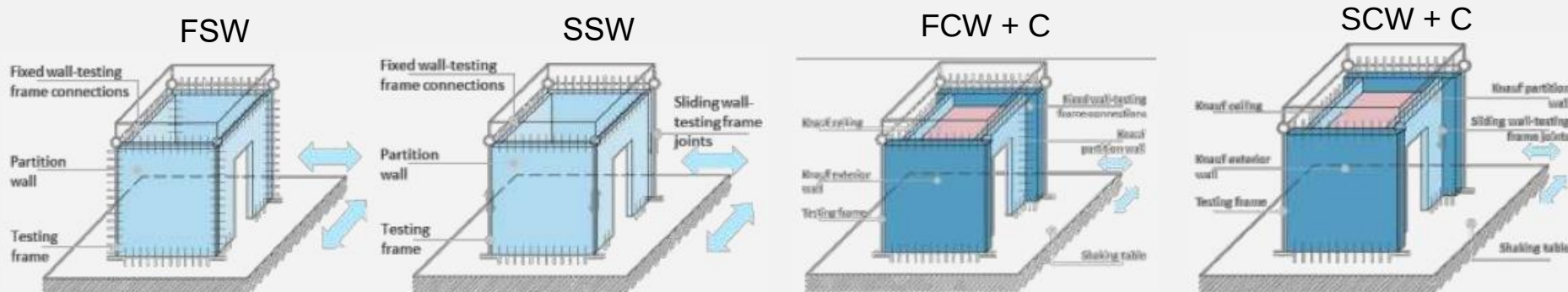
“Eurocode 8 (EN 1998-1) e Italian code (NTC 2018)”

FSW= Fixed Single Wall
SSW= Sliding Single Wall
FCW= Fixed Coupled Wall
SCW= Sliding Coupled Wall
C= Ceiling



II - Test dinamici su tavola vibrante

“Comportamento sismico di partizioni interne e interazione con controsoffitto e parete perimetrale”

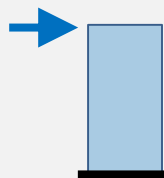


RESISTENZA MECCANICA E SICUREZZA ANTISISMICA

Progetto elementi a secco



Schema statico



Attrezzatura e
strumentazione di prova
per test «IN-PLANE» su
partizioni a secco.

RESISTENZA MECCANICA E SICUREZZA ANTISISMICA

Progetto elementi a secco



Campagne sperimentali



Lieve distacco del nastro per
armatura dei giunti

RESISTENZA MECCANICA E SICUREZZA ANTISISMICA

Progetto elementi a secco



Campagne sperimentali



Compressione degli spigoli
della lastra

RESISTENZA MECCANICA E SICUREZZA ANTISISMICA

Stabilità delle pareti



Carichi leggeri, mensole e pensili - DIN 4103

Portata tasselli - carico a strappo

Spessore rivestimento mm	Tassello in plastica ad espansione Ø 8 o Ø 10 mm kg	Tassello metallico ad espansione vite M5 o M6 kg
12,5	25	30
20	35	40
≥ 2 x 12,5	40	50

Secondo la norma DIN 18138, le pareti Knauf W11 possono essere caricate in qualsiasi punto con mensole e pensili fino ad un carico di 0,7 kN/m, pari a 70 kg per ogni metro lineare di parete. Tali pensili devono avere un'altezza minima di 30 cm (braccio della leva), una profondità massima di 60 cm (eccentricità) e venire fissati almeno in due punti distanziati tra loro di minimo 70 cm con tasselli ad espansione in plastica o metallici, come i tasselli in nylon o i tasselli Molly.

Pareti alte o pareti esposte a spinte particolari

-
- Dimensione dei profili (50-75-100-150 mm)
 - Spessore dell'acciaio (0,6-0,8-1,00 mm)
 - Interasse dei montanti (300-400-600 mm)
 - Tipologia di lastra di rivestimento
(lastre in gesso rivestito - Aquapanel – Vidiwall - Diamant)
 - Numero delle lastre di rivestimento (1-2-3)
-

RESISTENZA MECCANICA E SICUREZZA ANTISISMICA

Resistenza meccanica delle pareti



Sollecitazioni considerate



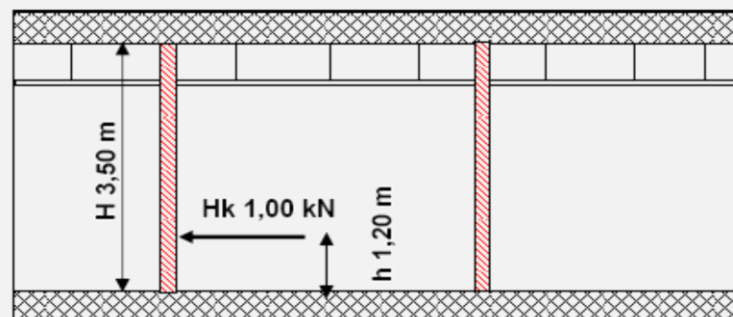
Il D.M. 17/01/2018 (modifiche al DM 14/01/2008) prescrive i sovraccarichi variabili per ambienti non suscettibili di affollamento. In particolare per le pareti vengono attribuiti sovraccarichi orizzontali lineari a quota 120 cm.

-
- Peso proprio
 - Spinta orizzontale uniformemente distribuita su tutta la parete
 - Spinta orizzontale concentrata, distribuita linearmente sulla lunghezza della parete, agente ad un'altezza h dal piede (ad es. spinta della folla)
 - Azione orizzontale sismica, proporzionale al peso proprio della parete in funzione della zona sismica in cui ricade il fabbricato
-

RESISTENZA MECCANICA E SICUREZZA ANTISISMICA

Resistenza meccanica delle pareti

Cat.	Ambienti	q _k (kN/m ²)	Q _k (kN)	H _k (kN/m)
A	Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi. (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	Uffici. Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole	3,00	2,00	1,00
	Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	5,00	5,00	3,00
D	Ambienti ad uso commerciale			
	Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale.			
	Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	≥ 6,00 -	6,00 -	1,00* -
F-G	Rimesse e parcheggi			
	Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN Cat. G Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	2,50 -	2 x 10,00 -	1,00** -
H	Coperture e sottotetti			
	Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione	0,50	1,20	1,00
	Cat. H2 Coperture praticabili Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	secondo categoria di appartenenza - - -		
* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati				
** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso				



L'entità dei Carichi Orizzontali dipende dalla destinazione d'uso

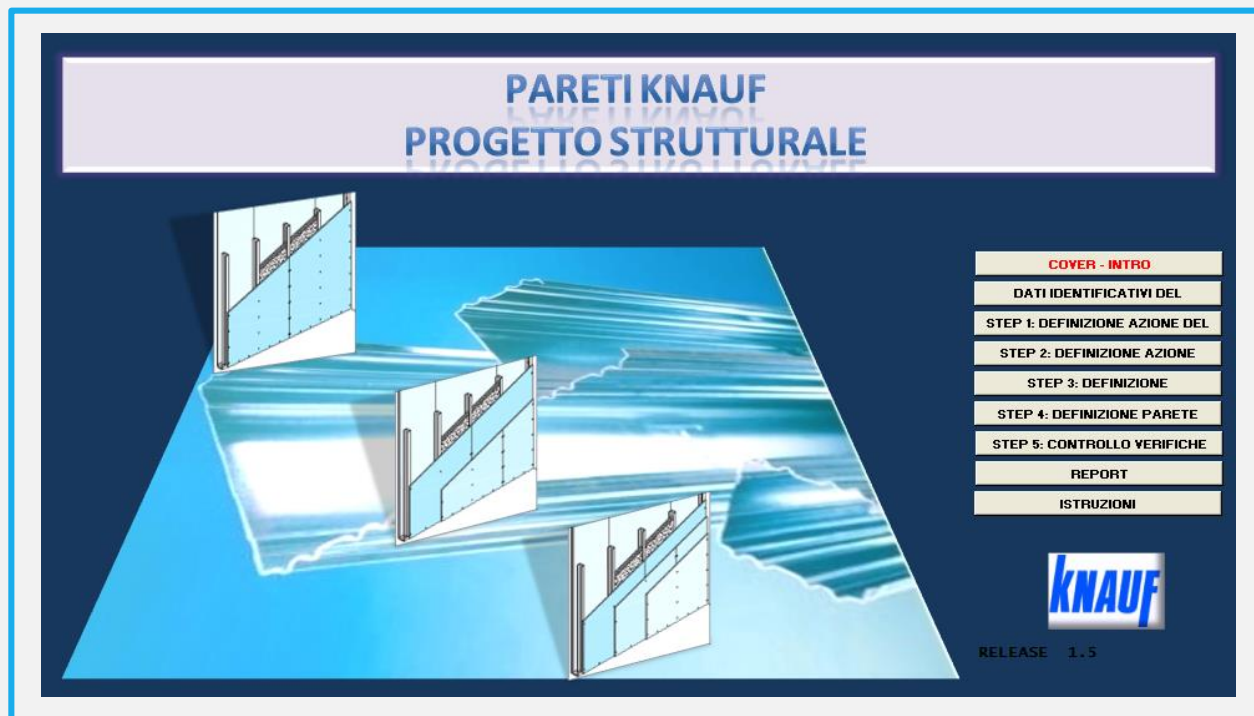
RESISTENZA MECCANICA E SICUREZZA ANTISISMICA

Progettazione con sistemi Knauf



Statica – Dimensionamento dell'orditura interna in acciaio zincato

La scelta della configurazione dell'orditura metallica sarà funzione dell'altezza della parete e dei carichi agenti imposti dalla vigente normativa (sismici, accidentali ecc.)



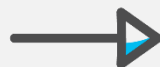
3. PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



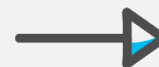
PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



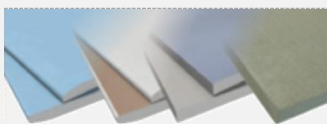
Pareti, contropareti,
controsoffitti, protezione
strutturale, condotte...



**PRESTAZIONI
CERTIFICATE**



DoP, Reazione al fuoco,
Prove di resistenza al
fuoco, ETA, ...



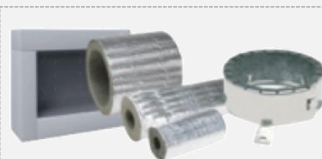
LASTRE

Lastre antincendio Knauf.
La sicurezza senza
compromessi.



INTONACI

Knauf Vermiplaster FP120:
una combinazione vincente e
certificata.



ATTRAVERSAMENTI

Il fuoco non passa la
protezione è completa.



PITTURA INTUMESCENTE

Protezione strutturale degli
edifici.

KNAUF: COMPARTIMENTAZIONE CON PRESTAZIONI DA 30 A 240 MINUTI DI RESISTENZA AL FUOCO

D.M. 16 FEBBRAIO 2007



Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione



Le prestazioni di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi costruttivi possono essere determinate in base ai risultati di:

A) PROVE

B) CALCOLI

C) CONFRONTI
CON TABELLE



Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di prove di resistenza al fuoco e di tenuta al fumo sono descritte nell'allegato B (DM 16/02/2007)



Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di calcoli sono descritte nell'allegato C (DM 16/02/2007)



Le modalità per la classificazione di elementi costruttivi in base a confronti con tabelle sono descritte nell'allegato D (DM 16/02/2007)

B) CALCOLI



Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di calcoli sono descritte nell'allegato C (DM 16/02/2007)



Allegato C – Modalità per la classificazione in base ai risultati di calcoli :

I metodi di calcolo da utilizzare ai fini del presente decreto sono quelli contenuti negli eurocodici di seguito indicati se completi delle appendici contenenti i parametri definiti a livello nazionale :

EN 1991-1-2 «Azioni sulle strutture – Parte 1-2: Azioni generali –Azioni sulle strutture esposte al fuoco»

EN 1992-1-2 «Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»

EN 1993-1-2 «Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»

EN 1994-1-2 «Progettazione delle strutture miste acciaio calcestruzzo – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»

.....

EN 1995-1-2 «Progettazione delle strutture di legno – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»

EN 1996-1-2 «Progettazione delle strutture di muratura – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»

EN 1999-1-2 «Progettazione delle strutture di alluminio – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»

dall'11 apr. 2013 ENV 1993-1-2 - parametri termofisici protettivi calcolati con EN 13381-x

D.M. 16 FEBBRAIO 2007



Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione



Le prestazioni di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi costruttivi possono essere determinate in base ai risultati di:

A) PROVE

B) CALCOLI

C) CONFRONTI
CON TABELLE



Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di prove di resistenza al fuoco e di tenuta al fumo sono descritte nell'allegato B (DM 16/02/2007)



Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di calcoli sono descritte nell'allegato C (DM 16/02/2007)



Le modalità per la classificazione di elementi costruttivi in base a confronti con tabelle sono descritte nell'allegato D (DM 16/02/2007)

C) CONFRONTI CON TABELLE



Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di calcoli sono descritte nell'allegato D (DM 16/02/2007)



Allegato D – Modalità per la classificazione in base a confronti con tabelle :

Le tabelle seguenti propongono delle condizioni sufficienti per la classificazione di elementi costruttivi resistenti al fuoco.

I valori contenuti nelle tabelle sono il risultato di campagne sperimentali e di elaborazioni numeriche e si riferiscono alle tipologie costruttive e ai materiali di maggior impiego

Tabelle:

D.4 Murature non portanti di blocchi

D.5 Solette piene e solai alleggeriti

D.6 Travi, pilastri e pareti in calcestruzzo armato ordinario e precompresso

D.7 Travi, tiranti e colonne di acciaio

Dal 25 sett. 2007 D.M. 16 febbraio 2007 - All. D - Tabelle

D.M. 16 FEBBRAIO 2007



Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione



Le prestazioni di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi costruttivi possono essere determinate in base ai risultati di:

A) PROVE

B) CALCOLI

C) CONFRONTI
CON TABELLE



Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di prove di resistenza al fuoco e di tenuta al fumo sono descritte nell'allegato B (DM 16/02/2007)



Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di calcoli sono descritte nell'allegato C (DM 16/02/2007)



Le modalità per la classificazione di elementi costruttivi in base a confronti con tabelle sono descritte nell'allegato D (DM 16/02/2007)

A) PROVE

Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di prove di resistenza al fuoco e di tenuta al fumo sono descritte nell'allegato B (DM 16/02/2007)

Elementi portanti: l'utilizzo dei risultati delle prove è sempre limitato al campo di diretta applicazione contenuto nel rapporto di classificazione:

- UNI EN 1365-1 : 2012: Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti – Pareti
- UNI EN 1365-2 : 2002: Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti - Solai e coperture
- UNI EN 1365-3 : 2002: Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti – Travi
- UNI EN 1365-4 : 2002: Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti – Pilastri

Prodotti e sistemi per la protezione di parti o elementi portanti delle opere di costruzione:

- Si applica a Controsoffitti privi di intrinseca resistenza al fuoco
 - Norme EN 13501-2 ; EN 13381-1
- Si applica a Rivestimenti, **pannelli, intonaci, vernici e schermi protettivi dal fuoco**
 - Norme EN 13501-2; EN 13381-2,3,4,5,6,7,8

FUNZIONI DEI SISTEMI DI PROTEZIONE PASSIVA

- Compartimentazioni Verticali (pareti, contropareti, setti a membrana)
- Compartimentazioni orizzontali (controsoffitti collaboranti o a membrana)
- Protezione/realizzazione di condotte di ventilazione/estrazione fumi
- Protezione di attraversamenti impiantistici (barriere passive)
- Protezione di strutture (acciaio, calcestruzzo armato, legno, etc...)



PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



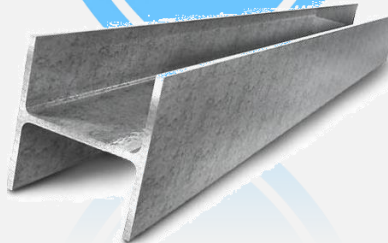
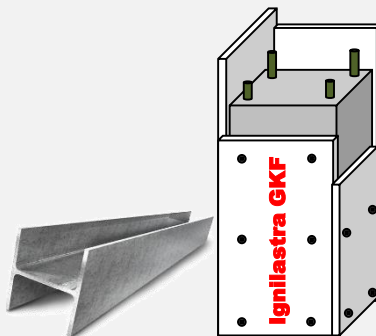
PROTEZIONE DI STRUTTURE IN ACCIAIO, CEMENTO ARMATO, STRUTTURE MISTE (ACCIAIO/C.A.)

**GKF / F-ZERO /
FIREBOARD**



LASTRE

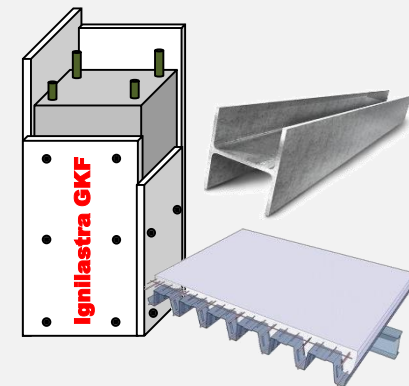
Lastre antincendio Knauf.
La sicurezza senza compromessi.



INTONACI

Knauf Vermiplaster FP120:
una combinazione vincente e
certificata.

**VERMIPLASTER-
MP 75 L FIRE**

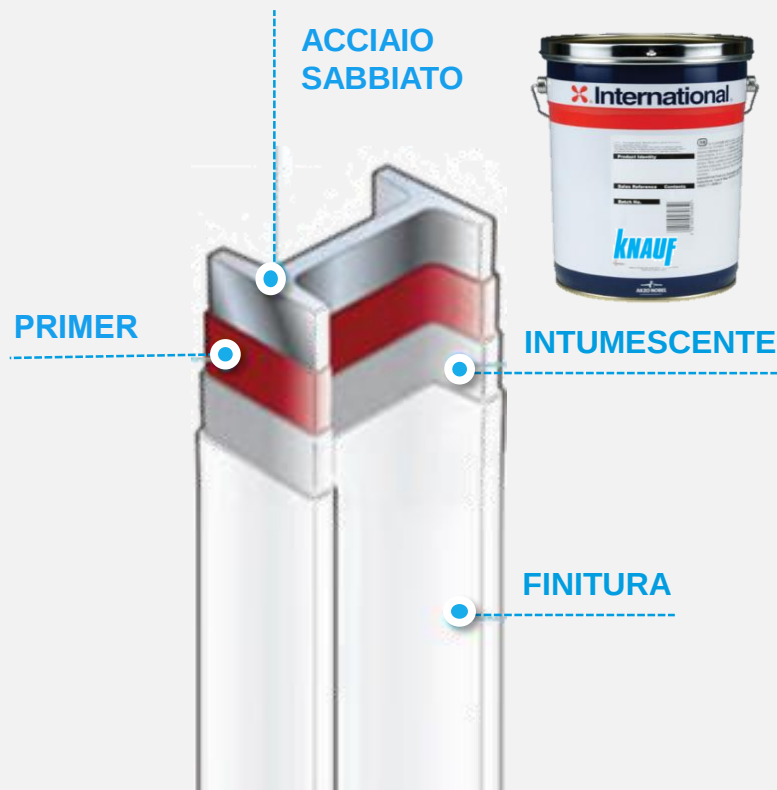


PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO

Protezione di strutture in acciaio



SISTEMA PITTURA INTUMESCENTE



Resistenza al fuoco
da R 15 a R 120

Ambiente
Classificazione da C1 a C4*

Efficienza
Ogni prodotto è ottimizzato per
specifiche resistenze al fuoco o
geometrie.

Emissioni VOC
Estremamente basse per gli
intumescenti base acqua.
Più elevate per il base
solvente.

Interchar® Knauf

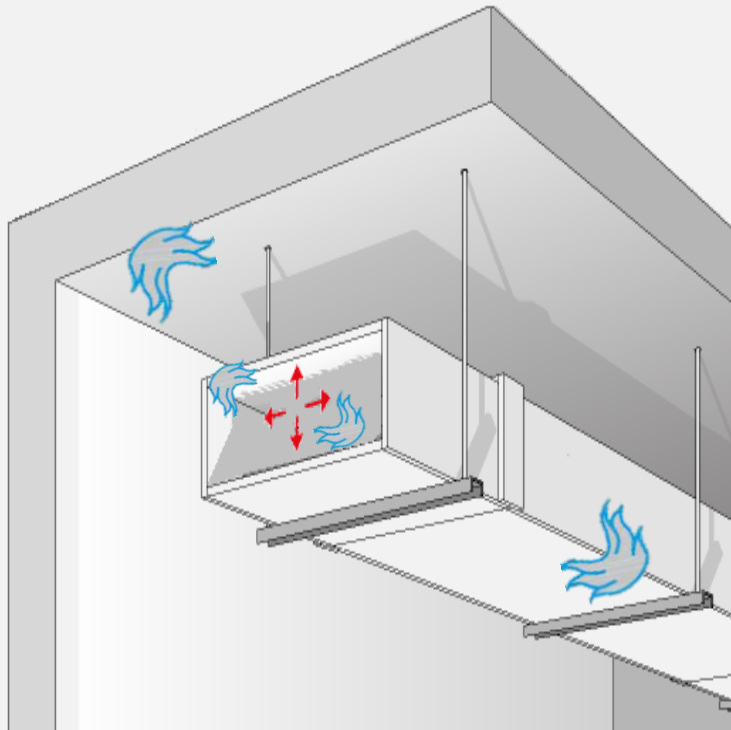
Pittura intumescente per
strutture metalliche

PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO

Condizioni orizzontali e verticali



CONDOTTE DI VENTILAZIONE ED EVACUAZIONE FUMI



- UNI EN 1366-1 : 2014 “Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 1: Condotte di ventilazione”
- UNI EN 1366-8 : 2005 “Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 8: Condotte di estrazione fumo”
- KNAUF condotte di tipo «A»
- KNAUF condotte di tipo «B»
- KNAUF condotte di tipo «C»

THERMAX® Knauf: condotte con prestazioni EI 120

PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO

Condotte orizzontali e verticali



CONDOTTE DI VENTILAZIONE ED EVACUAZIONE FUMI



KNAUF Thermax da 50 mm

- Condotte di VENTILAZIONE
- Condotte EVACUAZIONE FUMI

PRESTAZIONI:

EI 120

VERTICALI E ORIZZONTALI

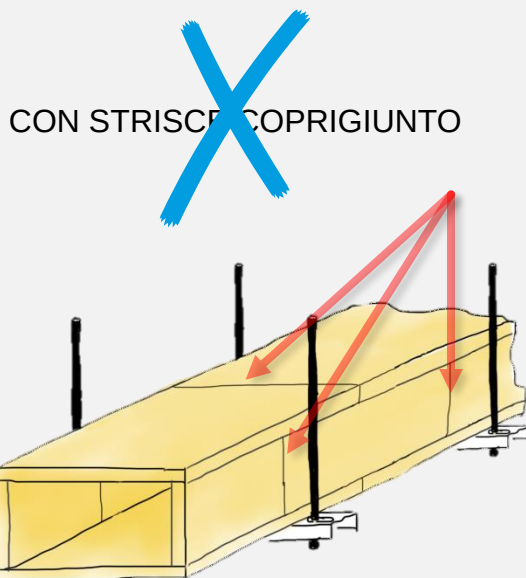
FUOCO INTERNO E FUOCO ESTERNO

DIM. MAX. 2500x1250 MM

THERMAX® Knauf: condotte con prestazioni EI 120

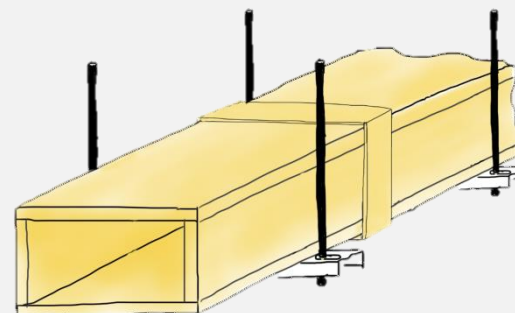
CONDOTTE DI VENTILAZIONE ED EVACUAZIONE FUMI

Tipologie di Assemblaggio



SENZA STRISCE A GIUNTI SFALSATI

CON STRISCE COPRIGIUNTO



THERMAX® Knauf: condotte con prestazioni EI 120

PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



Pareti, contropareti,
controsoffitti, protezione
strutturale, condotte...



**PRESTAZIONI
CERTIFICATE**



DoP, Reazione al fuoco,
Prove di resistenza al
fuoco, ETA, ...



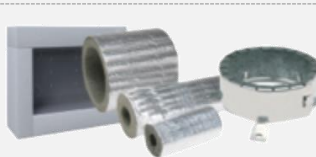
LASTRE

Lastre antincendio Knauf.
La sicurezza senza
compromessi.



INTONACI

Knauf Vermiplaster FP120:
una combinazione vincente e
certificata.



ATTRAVERSAMENTI

Il fuoco non passa la
protezione è completa.



PITTURA INTUMESCENTE

Protezione strutturale degli
edifici.

KNAUF: COMPARTIMENTAZIONE CON PRESTAZIONI DA 30 A 240 MINUTI DI RESISTENZA AL FUOCO

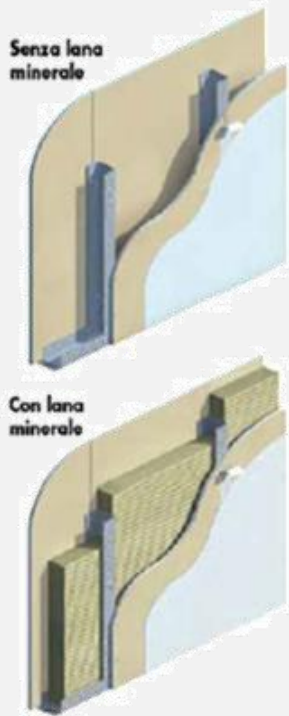
PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



Pareti Knauf W111

Elenco certificati resistenza al fuoco

Parete in cartongesso EI 30	RESISTENZA AL FUOCO	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	RAPPORTO CLASSIFICAZ. LABORATORIO DATA EMISSIONE	NOTE
 Lastra GKB 12,5 mm	EI 30	A2-s1,d0	PARETE W111 - orditura metallica C 50x50 mm - rivestimento 1 lastra GKB 12,5 mm per lato	06/32301111-2 - LGAI Technological Center 20/09/2006	H _{max} = 3,00 m
Parete in cartongesso EI 45	RESISTENZA AL FUOCO	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	RAPPORTO CLASSIFICAZ. LABORATORIO DATA EMISSIONE	NOTE
 Ignilastra® GKF 15 mm	EI 45	A2-s1,d0	PARETE W111 - orditura metallica C 75x50 mm doppia, schiena-schiena - rivestimento 1 Ignilastra® GKF 15 mm per lato	11-V-314 - EFFECTIS 19/05/2011	H _{max} = 3,40 m
			Estensione in altezza Montanti da dimensionare in base all'altezza della parete, secondo le NTC 2008	Fascicolo Tecnico 11/W11/01	H _{max} = 12,05 m
 Ignilastra® GKF 15 mm	EI 45	A2-s1,d0	PARETE W111 - orditura metallica C 50x50 mm. - rivestimento 1 Ignilastra® GKF 15 mm per lato	06/32301122-2 - LGAI Technological Center 25/10/2006	H _{max} = 4,00 m
NUOVO !  Vidiwall 12,5 mm	EI 45	A2-s1,d0	PARETE W361 - orditura metallica C 75x50 mm - rivestimento 1 lastra Vidiwall 12,5 mm per lato	339112/3831FR - Istituto Giordano 12/01/2017	H _{max} = 4,00 m

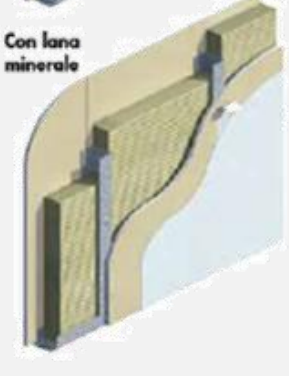


PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



Pareti Knauf W111

Elenco certificati resistenza al fuoco

Parete in cartongesso EI 60	RESISTENZA AL FUOCO	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	RAPPORTO CLASSIFICAZ. LABORATORIO DATA EMISSIONE	NOTE
 Senza lana minerale  Con lana minerale	EI 60	A2-s1,d0	PARETE W111 - orditura metallica C 75x50 mm doppia, schiena-schiena - rivestimento 1 Ignilastra® GKF 15 mm per lato - isolante Isoroccia® 70, 60 mm, 70 kg/m³	11-v-314 - EFFECTIS 19/05/2011	H _{max} = 3,40 m
			Estensione in altezza Montanti da dimensionare in base all'altezza della parete, secondo le NTC 2008	Fascicolo Tecnico 11/W11/01	H _{max} = 12,05 m
 Ignilastra® GKF 12,5 mm	EI 60	A2-s1,d0	PARETE W111 - orditura metallica C 50x50 mm. - rivestimento 1 Ignilastra® GKF 12,5 mm per lato - isolante Isoroccia® 40; 40 mm	267932/3190FR - Istituto Giordano 02/04/2010	H _{max} = 3,00 m
 Vidiwall 12,5 mm	EI 60	A2-s1,d0	PARETE W361 - orditura metallica C 50x50 mm. - rivestimento 1 lastra Vidiwall® 12,5 mm per lato - isolante Isoroccia® 70; 40 mm	86/C/12-142FR - LAPI 18/06/2012	H _{max} = 4,00 m
NUOVO !  Ignilastra® GKF 15 mm	EI 90	A2-s1,d0	PARETE W111 - orditura metallica C 75x50 mm. - rivestimento 1 Ignilastra® GKF 15 mm per lato - isolante Isoroccia70 (DP7), sp. 60 mm	218/C/16-309FR - LAPI 15/03/2017	H _{max} = 4,00 m
 Fireboard® 20 mm	EI 120	A1	PARETE K234 FIREBOARD - orditura metallica C 50x50 - rivestimento 1 lastra Fireboard® 20 mm per lato - Isoroccia 70, sp. 40 mm; 70 kg/m³ - rasatura con Fireboard Spachtel	270496/3208FR - Istituto Giordano 17/06/2010	H _{max} = 3,00 m
NUOVO !  Ignilastra® GKF 25 mm	EI 120	A2-s1,d0	PARETE W111 - orditura metallica C 75x50 mm - rivestimento 1 Ignilastra® GKF 25 mm per lato	342860/3856FR - Istituto Giordano 13/06/2017	H _{max} = 4,00 m

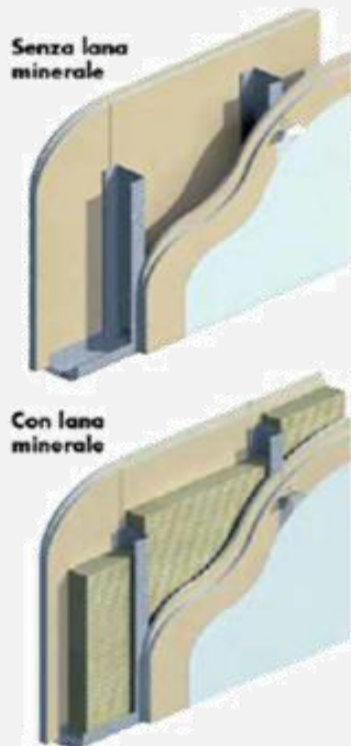
PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



Pareti Knauf W112

Elenco certificati resistenza al fuoco

Parete in cartongesso EI 120	RESISTENZA AL FUOCO	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	RAPPORTO CLASSIFICAZ. LABORATORIO DATA EMISSIONE	NOTE
NUOVO ! 	EI 120	A2-s1,d0	PARETE W112 - orditura metallica C 75x50 mm. - rivestimento 2 Ignilastra® GKF 12,5 mm per lato	213/C/16-306FR - LAPI 13/02/2017	H _{max} = 4,00 m
			Estensione in altezza Montanti da dimensionare in base all'altezza e secondo le NTC 2008 <u>SENZA guida superiore maggiorata</u>	Fascicolo Tecnico IN ELABORAZIONE	H _{max} = 15 m
	EI 120	A2-s1,d0	PARETE W112 - orditura metallica C 75x50 mm. - rivestimento 2 Ignilastra® GKF 12,5 mm per lato	277459/3262FR - Istituto Giordano 28/12/2010	H _{max} = 4,00 m
			Estensione in altezza Montanti da dimensionare in base all'altezza e secondo le NTC 2008	Fascicolo Tecnico 12/W11/04	H _{max} = 11,90 m Guida superiore con ala maggiorata 100 o 150 mm, sp. 1,0 mm.
	EI 120	A2-s1,d0	PARETE W112 - orditura metallica C 75x50 mm doppia, schiena-schiena - rivestimento 1 Ignilastra® GKF 12,5 mm (sui profili) + Ignilastra® GKF 15 mm (a vista) per lato	11-g-310 - EFFECTIS 19/05/2011	H _{max} = 5,00 m
			Estensione in altezza Montanti da dimensionare in base all'altezza e secondo le NTC 2008	Fascicolo Tecnico 11/W11/02	H _{max} = 7,10 m
	EI 120	A2-s1,d0	PARETE W112 - orditura metallica C 75x50 mm. - rivestimento 2 Ignilastra® GKF 12,5 mm per lato	298626/3462FR - Istituto Giordano 09/10/2012	H _{max} = 4,00 m Possibilità di inserire Botola su entrambi i lati
NUOVO ! 	EI 120	A2-s1,d0	PARETE W111 - orditura metallica C 75x50 mm - rivestimento 1 Ignilastra® GKF 25 mm per lato	342860/3856FR - Istituto Giordano 13/06/2017	H _{max} = 4,00 m

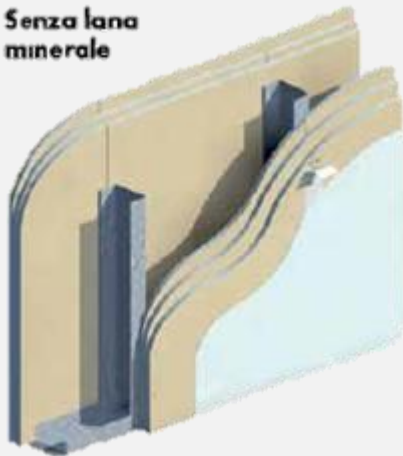


PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



Pareti Knauf W113

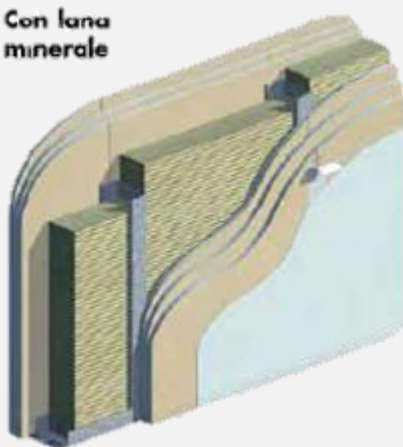
Senza lana
minerale



Elenco certificati resistenza al fuoco

Parete in cartongesso EI 180	RESISTENZA AL FUOCO	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	RAPPORTO CLASSIFICAZ. LABORATORIO DATA EMISSIONE	NOTE
	EI 180	A2-s1,d0	PARETE W113 - orditura metallica C 75x50 mm. - rivestimento 3 Ignilastra® GKF 15 mm per lato	171/C/15-247FR - LAPI 10/04/2015	H _{max} = 4,00 m
			<u>Estensione in altezza</u> Montanti da dimensionare in base all'altezza e secondo le NTC 2008	Fascicolo Tecnico 16/W11/08 NUOVO!	H _{max} = 15,70 m

Con lana
minerale

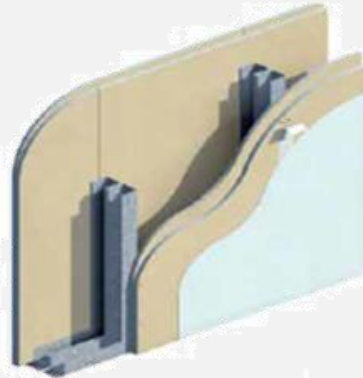


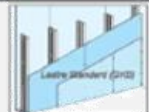
Parete in cartongesso EI 240	RESISTENZA AL FUOCO	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	RAPPORTO CLASSIFICAZ. LABORATORIO DATA EMISSIONE	NOTE
	EI 240	A2-s1,d0	PARETE W113 - orditura metallica C 100x50 mm - rivestimento 3 Ignilastra® GKF 15 mm per lato - isolante 100 mm, 65 kg/m³	- LP 677. 1/03 12/01/2004	H _{max} = 5,70 m

PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO

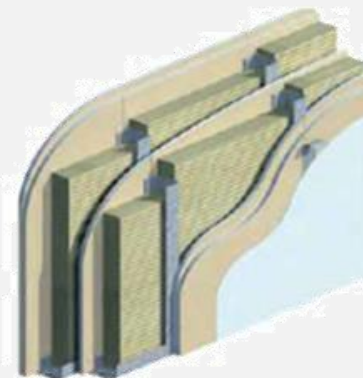


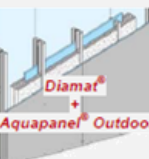
Pareti Knauf W115



TIPOLOGIA	E.I.	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	CERTIFICATO N°/ DATA/ISTITUTO:	RIFERIMENTI NORMATIVI
	EI 90	A2-s1,d0	PARETE W115 - Doppia serie parallela di montanti C 50x50 mm. - rivestimento 2+2 lastra GKB 12,5 mm - Hmax= 4,00 m	270543/3209FR - Istituto Giordano 18/06/2010	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-1 EN13501-2
	EI 120	A2-s1,d0	PARETE W115 - Doppia serie parallela di montanti C 50x50 mm, distanziati di 10 mm - rivestimento 2+2 Ignilastra® GKF 12,5 mm. - Spessore totale 160 mm. - Hmax= 3,00 m	296582/3442FR - Istituto Giordano 18/07/2012	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-1 EN13501-2

Pareti Knauf W115+1

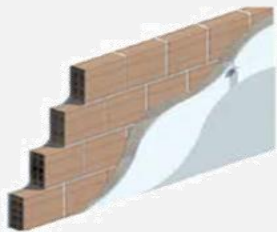


TIPOLOGIA	E.I.	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	CERTIFICATO N°/ DATA/ISTITUTO:	RIFERIMENTI NORMATIVI
	EI 120	A2-s1,d0	PARETE W115+1 - Doppia orditura metallica C 50x50 mm. - rivestimento 2+2 lastra GKB 12,5 mm + 1 Ignilastra® GKF 12,5 mm centrale - lana min. 40mm, 40 kg/m³ - Hmax= 4,00 m	8238/10+009RES/10 - Afiti Licof (traduzione asseverata) 29/03/2010	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-1 EN13501-2
	EI 120	A2-s1,d0	PARETE Acustica Aquapanel® Indoor (Rw= 64 dB) - doppia orditura metallica C 75x50 mm. - rivestimento con 1 lastra Aquapanel® Indoor (a vista) + 1 lastra GKB 12,5 mm per lato - lastra GKB 12,5 mm (centrale) - isolante Isoroccia 70, sp. 2x60 mm - Hmax= 4,00 m	121/C/13-185FR - LAPI 08/07/2013	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-1 EN13501-2
	EI 120	A2-s1,d0	PARETE di tamponamento Aquapanel® fuoco sul lato interno - doppia orditura metallica C 75x50 mm. - rivestimento esterno con 1 lastra Aquapanel® Outdoor armata e rasata 1 lastra Diamant® 12,5 mm centrale - rivestimento lato fuoco con 1 lastra Diamant® 12,5 mm + 1 lastra GKB+BV (a vista) - isolante Isoroccia 70, sp. 2x60 mm - Hmax= 4,00 m	120/C/13-184FR - LAPI 14/06/2013	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-1 EN13501-2

PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



Controparete W611 - W623 – W625

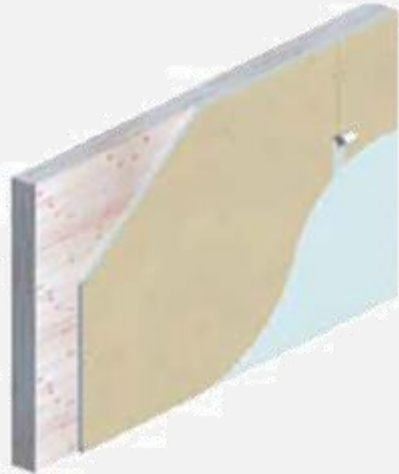


Elenco certificati resistenza al fuoco

Protezione di pareti in laterizio forato	RESISTENZA AL FUOCO	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	RAPPORTO CLASSIFICAZ. LABORATORIO DATA EMISSIONE	NOTE
	EI 120	A1	CONTROPARETE W611 FIREBOARD sul lato esposto al fuoco Parete in laterizio forato da 8 cm + intonaco sp. 10 mm sulla faccia non esposta al fuoco, rivestimento sul lato esposto al fuoco con una lastra Fireboard® 12,5 mm incollata con Perifix® e fissata con tasselli metallici ø8 mm	296450/3440FR - Istituto Giordano 13/07/2012	H _{max} = 4,00 m
			Estensione in altezza in funzione della larghezza del blocco. Estensione a blocchi in calcestruzzo e tufo	Fascicolo Tecnico 14/W61/01	H _{max} = 8,00 m
	EI 120	A2-s1,d0	CONTROPARETE W623 sul lato esposto al fuoco Parete in laterizio forato da 8 cm con intonaco 1 cm su entrambe le facce - orditura metallica CPlus 50/27 mm - rivestimento 1 Ignilastra® GKF 12,5 mm	282127/3297FR - Istituto Giordano 12/05/2011	H _{max} = 4,00 m
			Estensione del cert. 282127/3297FR Orditura metallica autoportante W625 Estensione in altezza in funzione della larghezza del blocco. Estensione a blocchi in calcestruzzo e tufo	287908 - Istituto Giordano 02/11/2011 Fascicolo Tecnico 14/W61/03	H _{max} = 8,00 m
	EI 120	A2-s1,d0	NUOVO ! IGNILASTRA GKF 25 mm incollata e tassellata sul lato esposto al fuoco di una parete in laterizio forato da 8 cm NON intonacata, rivestimento sul lato esposto al fuoco con una Ignilastra® GKF 25 mm incollata con Perifix® e fissata con tasselli metallici ø8 mm	343285/3858FR - Istituto Giordano 23/06/2017	H _{max} = 4,00 m
	EI 120	A2-s1,d0	IGNILASTRA GKF 12,5 mm incollata e tassellata sul lato esposto al fuoco di una parete in laterizio forato da 8 cm + intonaco sp. 10 mm sulla faccia non esposta al fuoco, rivestimento sul lato esposto al fuoco con una Ignilastra® GKF 12,5 mm incollata con Perifix® e fissata con tasselli metallici ø8 mm	314672/3635FR - Istituto Giordano 04/04/2014	H _{max} = 4,00 m
			Estensione in altezza in funzione della larghezza del blocco. Estensione a blocchi in calcestruzzo e tufo	Fascicolo Tecnico 14/W61/06	H _{max} = 8,00 m
Protezione di pareti in blocchi di calcestruzzo	RESISTENZA AL FUOCO	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	RAPPORTO CLASSIFICAZ. LABORATORIO DATA EMISSIONE	NOTE
	EI 120	A2-s1,d0	CONTROPARETE W623 sul lato esposto al fuoco Parete in blocchi di calcestruzzo da 12 cm non intonacati - orditura metallica CPlus 50/27 mm - rivestimento 1 Ignilastra® GKF 12,5 mm	320159/3692FR - Istituto Giordano 13/11/2014	H _{max} = 4,00 m

PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO

Protezione di pareti tipo X-LAM



Elenco certificati resistenza al fuoco

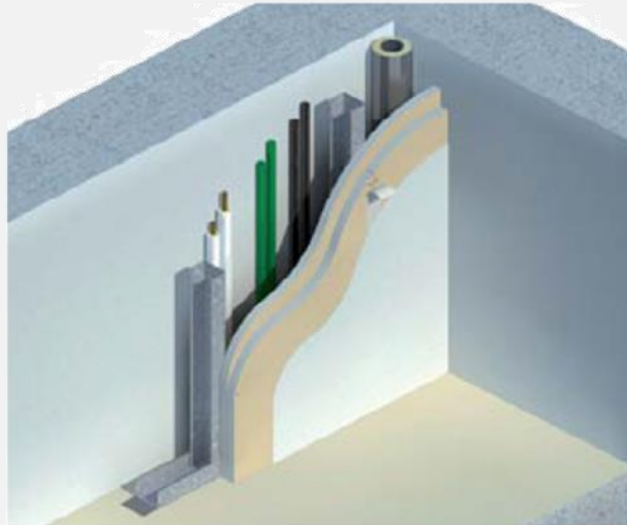
Protezione di pareti x-lam	RESISTENZA AL FUOCO	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	RAPPORTO CLASSIFICAZ. LABORATORIO DATA EMISSIONE	NOTE
 Lastra GKB HD 18 mm	REI 90	A2-s1,d0	CONTROPARETE W611 GKB HD 18 sul lato esposto al fuoco Parete portante in x-lam da 85 mm, rivestimento 1 lastra GKB HD 18 mm direttamente avvitata sul lato esposto al fuoco del pannello.	17/01/2012FR - IVALSA 13/06/2012	H _{max} = 3,00 m
 Fireboard® 20 mm	REI 90	A1	CONTROPARETE W611 FIREBOARD sul lato esposto al fuoco Parete portante in x-lam da 85 mm, rivestimento 1 lastra Fireboard® 20 mm direttamente avvitata sul lato esposto al fuoco del pannello e rasata con Fireboard® Spachtel	17/02/2012FR - IVALSA 27/06/2012	H _{max} = 3,00 m

Protezione di solai XLAM	RESISTENZA AL FUOCO	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	RAPPORTO CLASSIFICAZ. LABORATORIO DATA EMISSIONE	NOTE
NUOVO !  Lastra GKB 12,5 mm	REI 45	A2-s1,d0	Protezione di solaio x-lam da 14 cm di spessore con un controsoffitto D111 composto da: - orditura CPlus 50/27 e gancio semplice - lana minerale sp. 20 mm - rivestimento 1 lastra GKB 12,5 mm	- PK2-03-16-012-E-0 - Pavus 20/09/2016	
NUOVO !  Ignilastra® GKF 15 mm	REI 90	A2-s1,d0	Protezione di solaio x-lam da 14 cm di spessore con: rivestimento 1 Ignilastra® GKF 15 mm direttamente graffiata al solaio	- PK2-03-16-013-E-0 - Pavus 20/09/2016	-

PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



Setti autoportanti



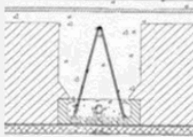
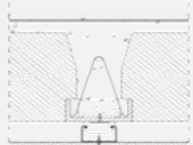
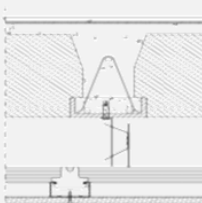
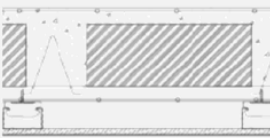
TIPOLOGIA	R.E./E.I.	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	CERTIFICATO N°/ DATA / ISTITUTO:	RIFERIMENTI NORMATIVI
	EI 30	A2-s1,d0	SETTO AUTOPORTANTE W628 • Rivestimento con 2 lastre GKB 12,5 mm • Ord. metallica C 50x50 mm • Fuoco sul lato dei profili • Hmax= 4,00 m	• 10/102012-2248 • Applus (traduzione asseverata) • 21/06/2011	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-1 EN13501-2
	EI 60	A2-s1,d0	SETTO AUTOPORTANTE W626 • Ord. metallica C 50x50 mm • Rivestimento 2 Ignilastre® GKF 15 mm • BOTOLA • Hmax= 4,00 m SETTO AUTOPORTANTE W626 Fuoco sul lato dei profili Estensione del cert. 7233/06	• 7233/06 • AFITI Licof (trad. asseverata) • 01/12/06 • 10/2051-3202 • Applus (traduzione asseverata) • 25/01/2011	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-1 EN13501-2
	EI 90	A1	SETTO AUTOPORTANTE K251 • Orditura metallica C 75x50 mm • Rivestimento 2 lastre Fireboard® 20 mm • BOTOLA • Fuoco su entrambi i lati • Hmax= 3,00 m	• 16 PB 3683-9984 • IBMB MPA (trad. asseverata) • 27/08/2004	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-1 EN13501-2
	EI120	A2-s1,d0	SETTO AUTOPORTANTE W628 • Orditura metallica C 75x50 mm • Rivestimento 3 Ignilastre® GKF 15 mm • Hmax= 4,00 m	• 318153/3674FR • Istituto Giordano NUOVO!	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-1 EN13501-2
	EI 120	A1	SETTO AUTOPORTANTE K251 • Orditura metallica C 75x50 mm • Rivestimento 2 lastre Fireboard® 25 mm • BOTOLA • Hmax= 4,00 m	• 7235/06 • AFITI Licof (trad. asseverata) • 01/12/2006	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-1 EN13501-2
	EI 120	A1	SETTO AUTOPORTANTE K251 • Rivestimento 2 lastre Fireboard® 25 mm • Orditura metallica C 75x50 mm • Fuoco sul lato dei profili • Hmax= 4,00 m	• 10/102012-2249-2 • Applus (traduzione asseverata) • 21/06/2011	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-1 EN13501-2

PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



Controsoffitto di Aderenza D111



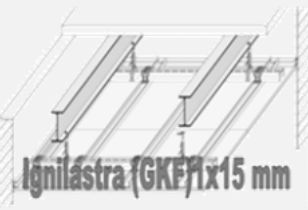
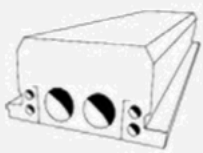
TIPOLOGIA	R.E.I	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	CERTIFICATO N°/ DATA/ISTITUTO:	RIFERIMENTI NORMATIVI
	REI 120	A1	Solaio in laterizio armato sp. 16+4 cm protetto inferiormente con una lastra Knauf Fireboard® 12,5 mm incollata con Perfix® e tassellata	• 301816/3498FR • Istituto Giordano • 08/01/2013	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1365-2 EN13501-2
	REI 120	A2-s1,d0	CONTROSOFFITTO D111 su solaio in laterizio armato 16+4, • Orditura CPlus 50x27 + gancio semplice • Rivestimento 1 Ignilastra® GKF 15 mm	• 280780/3288FR • Istituto Giordano • 04/04/11	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1365-2 EN13501-2
	REI 120	A2-s1,d0	CONTROSOFFITTO D112 su solaio in laterizio armato 16+4, ribass.150mm, • Orditura primaria 50x27 int. 750 mm, • Orditura secondaria 50x27 int. 400 mm, • Pendini+ganci, int. • Rivestimento 1 Ignilastra® GKF 12,5 mm	• 281300/3291FR • Istituto Giordano • 19/04/11	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1365-2 EN13501-2
	REI 120	A2-s1,d0	CONTROSOFFITTO D111 su solaio Predalles composto da 5cm di soletta + 10 cm di polistirolo + 5cm di soletta • Orditure CPlus 50x27 mm • Rivestimento 1 Ignilastra® GKF 15 mm	• 284231/3322FR • Istituto Giordano • 04/07/2011	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1365-2 EN13501-2

PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



Controsoffitto Ribassato D112



TIPOLOGIA	R.E.I	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	CERTIFICATO N°/ DATA/ISTITUTO:	RIFERIMENTI NORMATIVI
	REI 60	A2-s1,d0	SOFFITTO D112 + BOTOLA su soletta in C.A. spessore 100 mm e travi IPE 200 • Orditura CPlus 50x27 mm • Rivestimento 1 Ignilastra® GKF15 mm posta a 15 cm dall'ala delle travi • BOTOLA	• 301817/3499FR • Istituto Giordano • 08/01/2013	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1365-2 EN13501-2
	REI 180	A2-s1,d0	CONTROSOFFITTO D111 su solaio PLASTBAU METAL C: solaio portante piano a nervature parallele in c.a. e pannelli autoportanti in polistirene espanso autoestinguente • Orditura CPlus 50x15 mm • Rivestimento 1 Ignilastra® GKF 15 mm	• CSI1833FR • CSI • 11/12/2012	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1365-2 EN13501-2

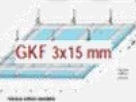
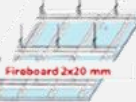
PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



Controsoffitto di compartimentazione (a membrana)

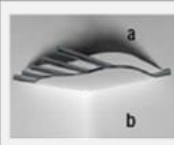
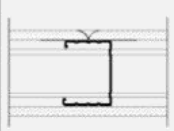


D113

TIPOLOGIA	E.I.	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	CERTIFICATO N°/ DATA/ISTITUTO:	RIFERIMENTI NORMATIVI
	EI 60	A2-s1,d0	CONTROSOFFITTO D113 • Orditure CPlus 60x27 mm. • Rivestimento 2 ignilastre* GKF 15 mm • BOTOLA	• 06/32301547-2 • Applus (traduzione asseverata) • 15/01/07	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-2 EN13501-2
	EI 90	A2-s1,d0	CONTROSOFFITTO D113 • Orditure CPlus 60x27 mm • Rivestimento 3 ignilastre* GKF 15 mm	• 07/32302623-2 • Applus (traduzione asseverata) • 01/07/2010	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-2 EN13501-2
	EI 90	A2-s1,d0	CONTROSOFFITTO D112 • Orditura primaria CPlus 50x27 mm, int. 750 mm, pendini int. 600 mm • Orditura secondaria CPlus 50x27 mm int. 400 mm • Rivestimento 3 ignilastre* GKF 15 mm	• 318160/3675 • Istituto Giordano • IN ELABORAZIONE NUOVO !	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-2 EN13501-2
	EI 90	A1	CONTROSOFFITTO D112 • Orditura primaria CPlus 50x27 mm, int. 600 mm, pendini int. 800 mm • Orditura secondaria CPlus 50x27 mm int. 400 mm • Rivestimento 2 lastre Fireboard* 20 mm	• 312081/3611FR • Istituto Giordano • 20/12/2013 NUOVO !	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-2 EN13501-2
	EI 120	A1	CONTROSOFFITTO D112 • Orditura primaria CPlus 50x27 mm, int. 600 mm, pendini int. 800 mm • Orditura secondaria CPlus 50x27 mm int. 400 mm • Rivestimento 2 lastre Fireboard* 25 mm	• 298672/3465FR • Istituto Giordano • 10/10/2012	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-2 EN13501-2



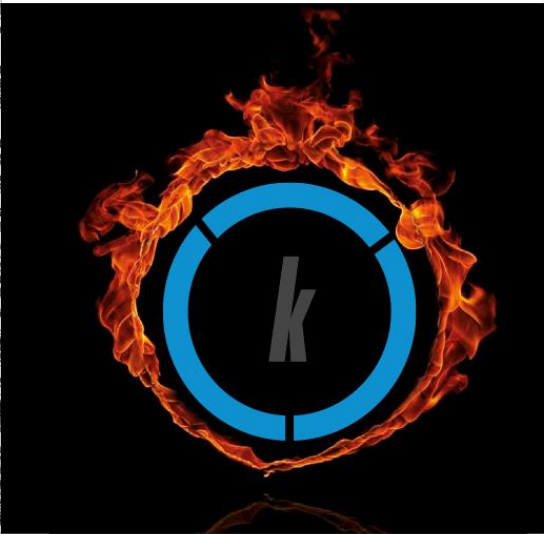
D117

TIPOLOGIA	E.I.	REAZIONE AL FUOCO	DESCRIZIONE	CERTIFICATO N°/ DATA/ISTITUTO:	RIFERIMENTI NORMATIVI
	b → a EI 90 a → b EI 120	A1	CONTROSOFFITTO AUTOPORTANTE K219 • Orditura metallica C 75x50 schiena-schiena int. 625 mm. • Rivestimento 1+1 lastra Fireboard* 20 mm. LEGGERE ATTENTAMENTE IL CERTIFICATO PER MAGGIORI DETTAGLI • lana minerale 60 mm, 50 kg/m³ • BOTOLA • Fuoco dall'alto e dal basso • Luce max = 3,00 m	• K-3226/979/09-MPA BS • IBMB MPA (traduzione asseverata) • 06/10/2009	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-2 EN13501-2
	EI 120	A1	CONTROSOFFITTO AUTOPORTANTE K219 • orditura metallica 75x50 - int. 400 mm. • rivestimento 1+1 lastra Fireboard* 25 mm • Botola + tappo 600x600 mm • Fuoco SOLO dal basso • Luce max = 3,00 m	• 298693/3467FR • Istituto Giordano • 10/10/2012	CERTIFICATO EUROPEO (*) EN 1364-2 EN13501-2

PROTEZIONE DAL FUOCO E SICUREZZA ANTINCENDIO



DOCUMENTAZIONE ANTINCENDIO

knauf	knauf	KNAUF
		
Interchar® Pittura intumescente per strutture metalliche knauf ANTINCENDIO	Knauf Antincendio Il Sistema completo per la protezione passiva knauf ANTINCENDIO	Lastra Thermax® SL - 50 mm La più efficace barriera contro il fuoco per le condotte knauf ANTINCENDIO

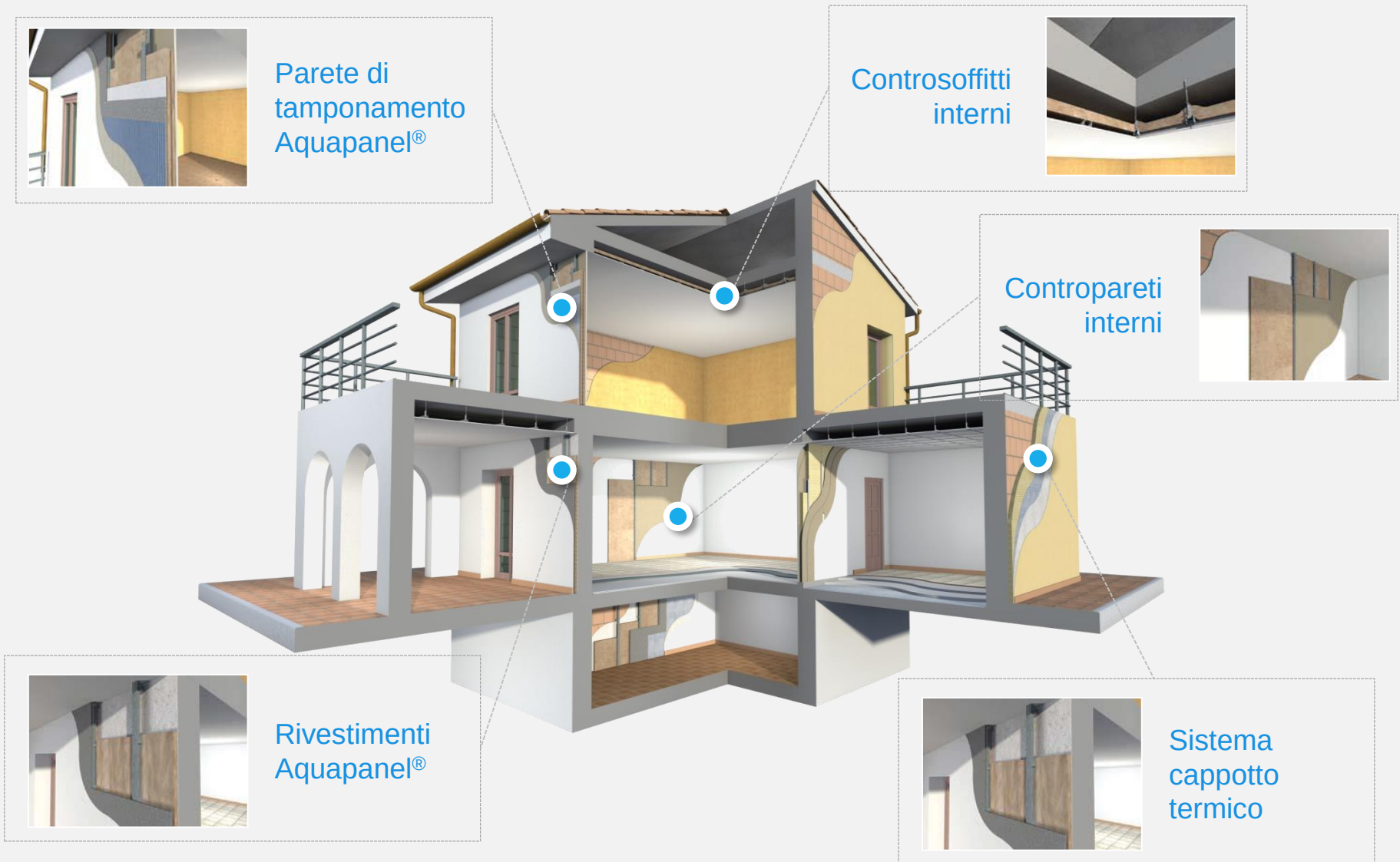
Lastra Thermax® SL
09/2017

A detailed cross-section of a thermal insulation assembly. From top to bottom, it shows a layer of brown wood shavings, a layer of white mineral wool with an orange grid pattern, a layer of white mineral wool, and a layer of brown mineral wool. The text '4. ISOLAMENTO TERMICO' is overlaid on the white mineral wool layer.

4. ISOLAMENTO TERMICO

ISOLAMENTO TERMICO

Knauf Involukro è il sistema che fa la differenza



λ CONDUCEBILITÀ TERMICA

indica il flusso di calore per unità di area che, con condizioni stazionarie, passa attraverso uno strato unitario (1 m), del materiale in presenza di una differenza di temperatura unitaria (1K) tra le due facce opposte e parallele della parete di materiale considerato. La conduttività dipende dalla porosità e dal contenuto igrometrico del materiale

$0,03 < \lambda < 1 \text{ W/mk}$: materiale con elevata capacità coibentanti

$1,0 < \lambda < 10 \text{ W/mk}$: pietre naturali compatte / terreni

$\lambda > 10 \text{ W/mk}$: conduttori puri come metalli

UNI 10351 e EN 12524: Norma di riferimento per la conduttività dei materiali da costruzione

ISOLAMENTO TERMICO

Concetti di fisica: grandezze



RESISTENZA TERMICA 1/K

Indica il flusso di calore per unità di area che, con condizioni stazionarie, passa attraverso uno strato unitario [1 m^2], del materiale in presenza di una differenza di temperatura unitaria [1K] tra le due facce opposte e parallele della parete di materiale considerato. La resistenza termica dipende dalla porosità e dal contenuto igrometrico del materiale.

CAPACITÀ TERMICA C

Data dal prodotto della sua massa per il calore specifico, c_p , del materiale; rappresenta il rapporto tra la quantità di calore trasmessa ad una sostanza e la variazione di temperatura subita dalla sostanza stessa, ed è espressa in [$\text{J}/^\circ\text{C}$].

INERZIA TERMICA

Rappresenta il ritardo con cui il componente risponde alle variazioni di temperatura (alta inerzia termica, transitori più lunghi).

ISOLAMENTO TERMICO

Concetti di fisica: grandezze



PERMEABILITÀ AL VAPORE DEI MATERIALI:

È una caratteristica del materiale che esprime l'attitudine a trasmettere per diffusione il vapor d'acqua contenuto nell'aria atmosferica [kg/sec m Pa].

Nella UNI 10351 sono indicati, per i diversi materiali edilizi determinati nell'intervallo di U.R. 0 - 50 % e U.R. 50 - 95 %

ATTENUAZIONE f_a :

Attenuazione del flusso termico sulla superficie interna di parete dovuta alle sollecitazioni termiche sulla superficie esterna di parete.

SFASAMENTO f [h]:

Ritardo del picco della temperatura del lato interno della parete rispetto alla temperatura del lato esterno.

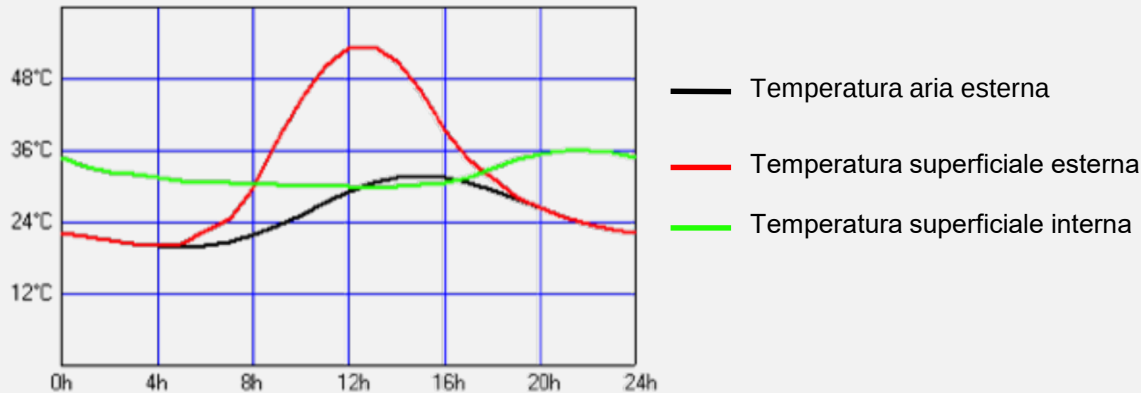


L'attenuazione e lo sfasamento rappresentano l'attitudine della struttura a reagire alle sollecitazioni termiche sulla superficie esterna.



ISOLAMENTO TERMICO

Concetti di fisica: grandezze



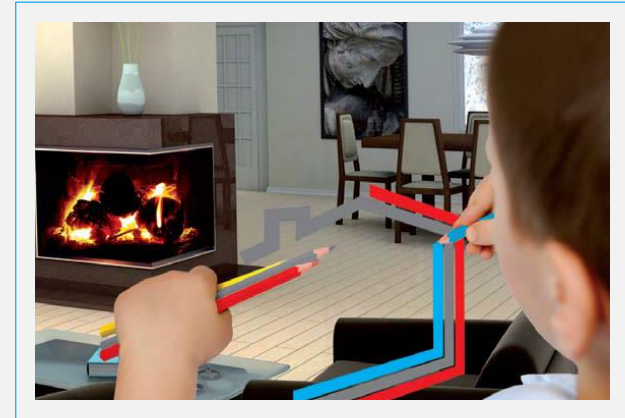
Lo **sfasamento temporale** è espresso in ore e minuti e rappresenta il tempo che deve trascorrere affinché una variazione sulla superficie esterna venga avvertita sull'interno.

L'**attenuazione** rappresenta la riduzione di ampiezza dell'oscillazione della temperatura dovuta alle caratteristiche della struttura.

ISOLAMENTO TERMICO



SISTEMA CAPPOTTO TERMICO



SISTEMA ISOLAMENTO PER INTERNI



SISTEMA AQUAPANEL®

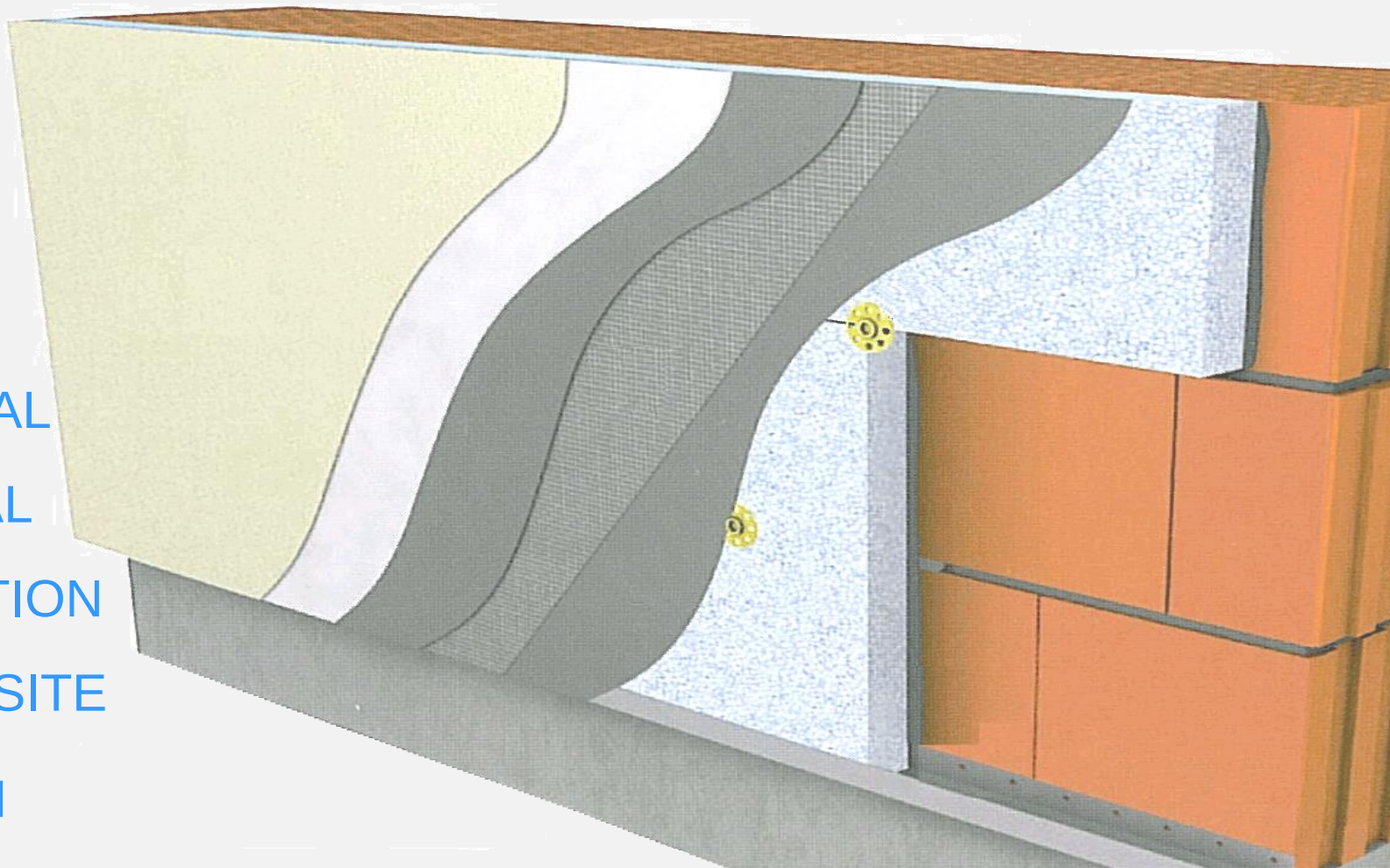
ISOLAMENTO TERMICO

Sistema cappotto termico



KNAUF

E XTERNAL
T HERMAL
I NSULATION
C OMPOSITE
S YSTEM



ISOLAMENTO TERMICO

Sistema cappotto termico



L'EOTA (European Organization for Technical Approval) è stata incaricata dalla Commissione Europea della redazione delle Linee Guida per l'approvazione tecnica dei sistemi di isolamento termico a cappotto, che sono raccolte nell'ETAG 004 (European Technical Approval Guideline).

L'ETAG 004 definisce ETICS un sistema composto, costituito da un materiale isolante incollato e/o fissato meccanicamente attraverso tasselli, profili o altro alla parete e intonacato. Questo intonaco è costituito da uno o più strati applicati in opera, di cui il primo, che è applicato direttamente sui pannelli isolanti senza intercapedine ventilata o strato divisorio, contiene una rete di armatura di rinforzo.

ISOLAMENTO TERMICO

Sistema cappotto termico
STC ETAG 004 e ETA Knauf Marmorit



KNAUF

Deutsches Institut für Bautechnik 

Deutsches Institut für Bautechnik *in.d.t. Istituto tedesco per la tecnologia delle costruzioni*
ente di diritto pubblico
Kolonnenstr. 30 L
10 829 Berlin
Germania
telefono: + 49 0 30 787300
fax: + 49 0 30 78730320
e-mail: dibt@dibt.de

DIBT
membro della EOTA

omologazione tecnica europea ETA – 09/0284

nome commerciale: MARMORIT WARM-WAND System EPS/SM 700
[sistema Cappotto Knauf Marmorit EPS + SM 700]

titolare della omologazione: KNAUF MARMORIT GmbH
Ellishofen 6
79283 Bollschweil
Germania

oggetto della omologazione
e scopo di applicazione: sistema termoisolante per esterni accoppiato con strato di intonaco per l'isolamento termico di edifici

validità: dal 20 ottobre 2009
fino a al 19 ottobre 2014

stabilimento di produzione: KNAUF MARMORIT GmbH
Ellishofen 6
79283 Bollschweil
Germania

la presente omologazione contiene: 19 pagine inclusa un'appendice

Diese Zulassung umfasst 19 Seiten einschließlich 1 Anhang
This approval contains 19 pages including 1 annex

EOTA Europäische Organisation für Technische Zulassungen
European Organisation for Technical Approvals
Deutsches Institut für Bautechnik

Sistema cappotto termico



- **ISOLANTI**
- **RASANTI**
- **COLLANTI**
- **PROFILI**
- **TASSELLI**
- **RETE DI ARMATURA
ACCESSORI**
- **FINITURE E
RIVESTIMENTI**



ISOLAMENTO TERMICO

Sistema cappotto termico : i rischi....



ISOLAMENTO TERMICO

Sistema cappotto termico : i rischi....



LE CONTROPARETI

Vantaggi:

1. Diminuzione del valore di trasmittanza termica della parete
2. Aumento della temperatura delle pareti
3. Sensazione di benessere abitativo
4. Prevenzione della formazione di condense interne con la scelta di materiali idonei
5. Eliminazione delle muffe
6. Riscaldamento più rapido dell'ambiente, bassa inerzia termica
7. Regolazione igrotermica degli ambienti

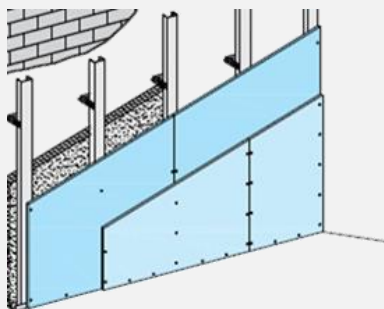


ISOLAMENTO TERMICO

Sistema isolamento per interni

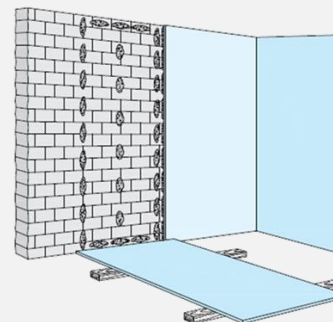


LE CONTROPARETI



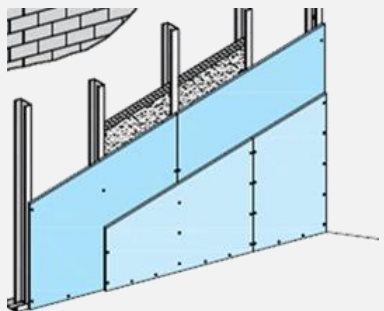
W 623

orditura metallica
con collegamento
a parete



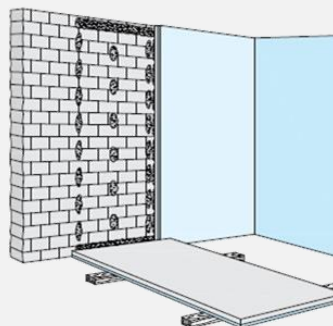
W 611

intonaco a secco



W 625

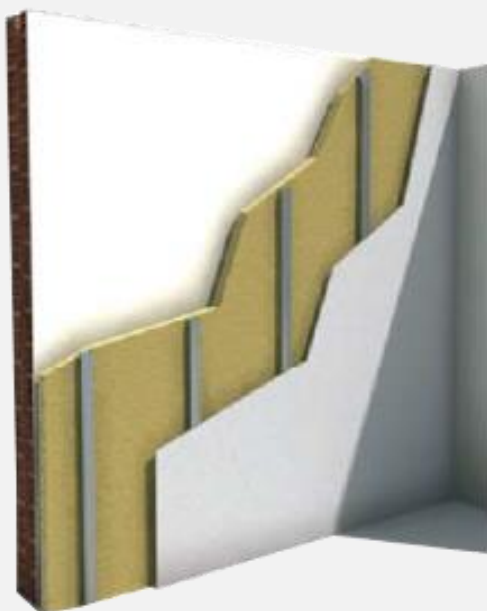
orditura metallica
autoportante



W 624

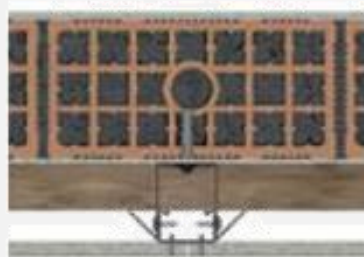
rivestimento isolante

RIVESTIMENTO ISOLANTE W623



Controparete con struttura metallica vincolata alla parete retrostante mediante distanziatori regolabili e rivestimento in lastre di gesso rivestito Knauf GKB, spessore 12,5 mm, con stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti e pannello in lana minerale inserito nell'intercapedine.

Le lastre GKB possono, all'occorrenza, essere fornite di barriera al vapore (B.V.).



— Muratura

— Isolante Knauf in lana minerale.

— Profilo Knauf C Plus 27/50/27 mm, ad interesse 600 mm.

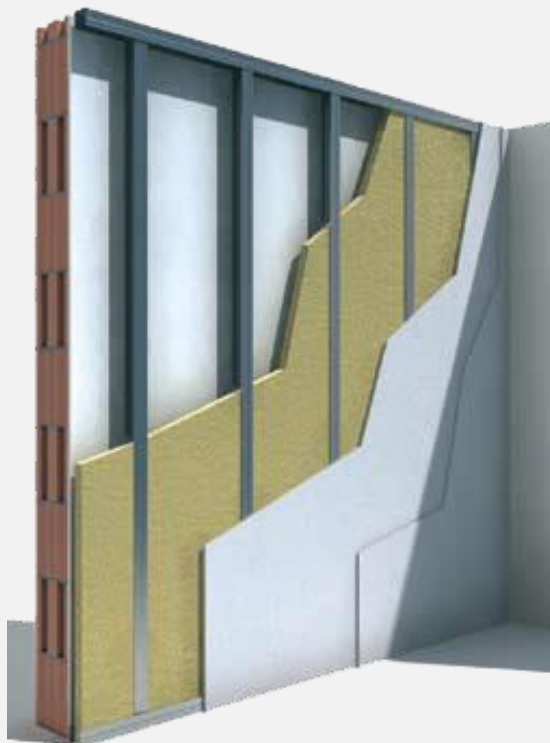
— 1 Lastra Knauf GKB, spessore 12,5 mm (A13)
con interposta barriera al vapore in lamina
di alluminio spessore 15 pm.

ISOLAMENTO TERMICO

Sistema isolamento per interni

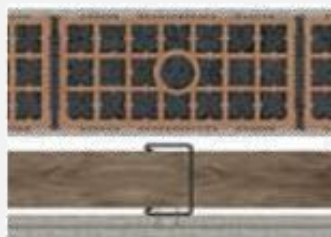


RIVESTIMENTO ISOLANTE W625



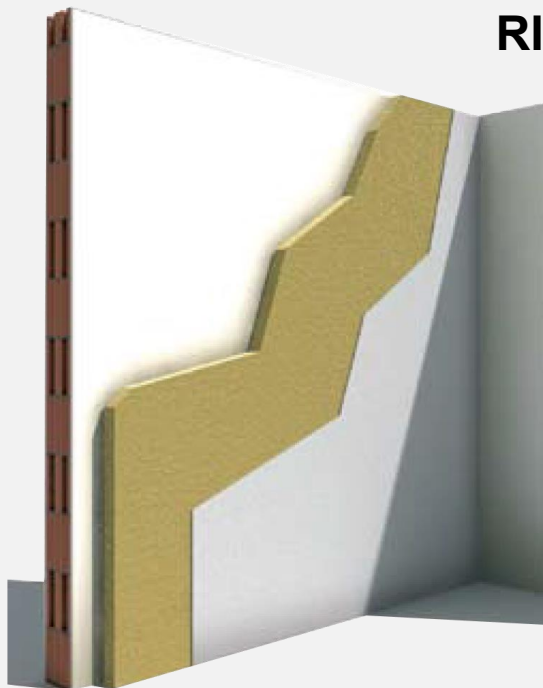
Controparete con struttura metallica outoportante e rivestimento in lastre di gesso rivestito Knauf GKB, spessore 12,5 mm, con stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti e pannello in lana minerale inserito nell'intercapedine.

Le lastre GKB possono, all'occorrenza, essere fornite di barriera al vapore (B.V.).



- Muratura
- Intercapedine 1 cm.
- Profilo Knauf C50/75/100 mm.
- Isolante Knauf in lana minerale.
- 1+1 Lastra Knauf GKB, spessore 12,5 mm (A13) con interposta barriera al vapore in lamina di alluminio spessore 15 pm

RIVESTIMENTO ISOLANTE W624



Rivestimento isolante con Isolastre Knauf applicate sulla muratura con gesso adesivo Knauf Perlfix.

- **Isolastra LM85:** lastre in gesso rivestito preaccoppiate con lana minerale in fibra di vetro (LM) densità 85 kg/m³
- **Isolastra LM115:** lastre in gesso rivestito preaccoppiate con lana minerale in fibra di vetro (LM) densità 115 kg/m³
- **Isolastra XPS:** lastre in gesso rivestito preaccoppiate con polistirene estruso (XPS) densità 33 kg/m³
- **Isolastra PSE:** lastre in gesso rivestito preaccoppiate con polistirolo espanso sinterizzato (PSE) autoestinguente, densità 15 kg/m³
- **Isolastra FPE:** lastre in gesso rivestito accoppiate con isolante in Fibra di poliestere IsolFIBTEC PFT (fibra in tessile tecnico a densità differenziata dalle elevate prestazioni termiche e acustiche), densità 40 kg/m³

Novità

Le lastre GKB possono, all'occorrenza, essere fornite di barriera al vapore (B.V.).



— Muratura

— Isolante

— Isolante Knauf LM/PSE/XPS/FPE

ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel®



SISTEMA AQUAPANEL KNAUF

La soluzione a secco per realizzazioni di esterni ed interni

Aquapanel OUTDOOR®



ESTERNI

Aquapanel INDOOR®

CLASSE REAZIONE AL FUOCO A1



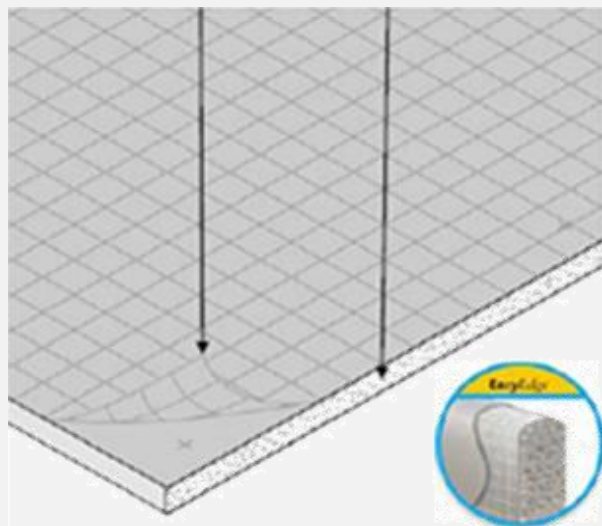
INTERNI

ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel®



COMPONENTI DEL SISTEMA



Lastre AQUAPANEL® OUTDOOR e INDOOR

Rete in fibra di vetro

Nucleo in cemento Portland ed inerti minerali

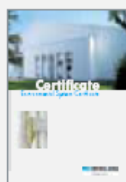
- Resistenza ad acqua e umidità
- Stabilità e resistenza ad urti e sollecitazioni
- Certificazione Institute für Baubiologie Rosenheim Gmbr -IBR): non contiene sostanze nocive
- Libertà di progettazione, anche superfici curve
- Non combustibile: A1 in accordo con EN 13501
- Bordi arrotondati il bordo EasyEdge migliora l'aderenza tra le lastre
- Dimensioni mm 1200x2000/ 1200x2400/900x1200
- Peso 15 kg/mq indoor, 16 kg/mq outdoor

Certificazione CE



L'approvazione tecnica europea ETA-07/0173 è stata emessa per AQUAPANEL® Lastra in Cemento Esterna e AQUAPANEL® Lastra in Cemento Interna.

Certificato di Sistema Ambientale



Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)



AQUAPANEL®

ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel®



COMPONENTI DEL SISTEMA

Orditure Metalliche per Sistema Aquapanel®



Comparazione Rivestimenti

Rivestimento	Trattamento	Caratteristiche
Zincato (Z)	Zinco 99%	Ulteriori trattamenti protettivi: Antifinger, Gdvomag, etc...
AluZinc (ZA)	Alluminio 55%, Silicio 1,6%, Zinco 43,4%	Tassi di corrosione rispetto a Z: 2 volte inferiore
MagiZink® (MZ)	Alluminio 1,6%, Magnesio 1,6%, Zinco 96,8%	Tassi di corrosione rispetto a Z: 5 volte inferiore



Certificazione CE



conforme alla norma UNI EN 10327-10326
carico di snervamento ≥ 300 N/mm²

classificazione 1^a scelta, tipo FeP02 G per profilatura
rivestimento di zinco conforme alla norma UNI 5753-84

qualità Zn 98% (UNI 2013)
passivazione chimica all'acido cromatico resistenza in nebbia salina 72 h

ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel®



COMPONENTI DEL SISTEMA

Orditure



LA SCRITTA ROSSA DISTINGUE
LE ORDITURE MgZ
rispetto a quelle in acciaio zincato.

La scritta indica:

- Normative di riferimento
- Produttore
- Stabilimento
- Dati di produzione

COMPONENTI DEL SISTEMA

CE Profili - EN 14195 / La marcatura CE:



Knauf Interni di Baldwin Knauf

Località Podere Paradiso 56040 Castellina Marittima (PI) ITALIA

05

U40/50/40 – EN 520

Reazione al fuoco : A1

Punto di snervamento > 300 N/mm²

KNAUF di Baldwin Knauf s.r.l.
SEDE SOCIALE e Stabilimento: Castellina Marittima (PI) - 56040 Loc. Paradiso - Tel. 050 698111 - Fax 050 698201
Stabilimento Termico (PI) - 50105 Loc. San Donato - Tel. 0571 8307 - Fax 0571 830214
Knauf Fibers - Rignano (FI) - 50050 Via Ardenza 72 - Tel. 0522 07111 - Fax 0522 07120
C.F. e CIGIAA di Pisa 0100090024 - P.I. 0247092050 - R.E.A. 115070 - Cap. Soc. Int. Vers. Euro 10.070.310
Internet: www.knauf.it E-mail: knauf@knauf.it

- indica che sono state svolte sul prodotto tutte le verifiche e le prove richieste dalle specifiche tecniche.
- assicura il consumatore sull'idoneità del prodotto relativamente ai requisiti di sicurezza e salute.
- abilita il prodotto all'immissione sul mercato.
- Garantisce la qualità dell'acciaio (UNI - EN 13327).
- Garantisce la tensione di snervamento.
- Garantisce la classe di reazione al fuoco.

ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel®



COMPONENTI DEL SISTEMA ETA = European Technical Approval

Valutazione tecnica relativa
all'idoneità di un prodotto per
l'impiego previsto.

Specifica le prestazioni di un
determinato prodotto.

Deutsches Institut für Bautechnik
Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des
öffentlichen Rechts
Kolonnenstraße 30 B
D-10829 Berlin
Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de
www.dibt.de

Deutsches Institut für Bautechnik
DIBt
Mitglied der EOTA
Member of EOTA

Authorised
and notified according
to Article 10 of the Council
Directive of 21 December 1988
on the approximation of laws,
regulations and administrative
provisions of Member States
relating to construction
products (89/100/EEC)

European Technical Approval ETA-07/0173

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

Handelsbezeichnung Trade name	AQUAPANEL Cement Board
Zulassungsinhaber Holder of approval	KNAUF USG SYSTEMS GmbH & Co. KG Zur Helle 11 58638 Iserlohn
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck Generic type and use of construction product	Zementgebundene Bauplatte für nichttragende innere Trennwände, als Bekleidung von Bauteilen im Innenbereich, für abgehängte Decken im Innen- und Außenbereich und als Putzträgerplatte für Fassaden Cement-bonded board for use in non-load-bearing internal partitions as lining of interior components, for suspended ceilings in indoor/outdoor applications and as lathing board for façades
Geltungsdauer: Validity:	vom from bis to 4 February 2013 10 October 2017
Herstellwerk Manufacturing plant	Herstellwerke AQUAPANEL Cement Boards

COMPONENTI DEL SISTEMA

ETA = European Technical Approval



- Caratteristiche meccaniche
- Caratteristiche termofisiche
- Durabilità
 - Resistenza all'umidità
 - Cicli gelo/disgelo
 - Stabilità dimensionale
- Resistenza all'urto
- Permeabilità al vapore acqueo
- Permeabilità all'aria
- Caratteristiche di sostenibilità
- Reazione al fuoco

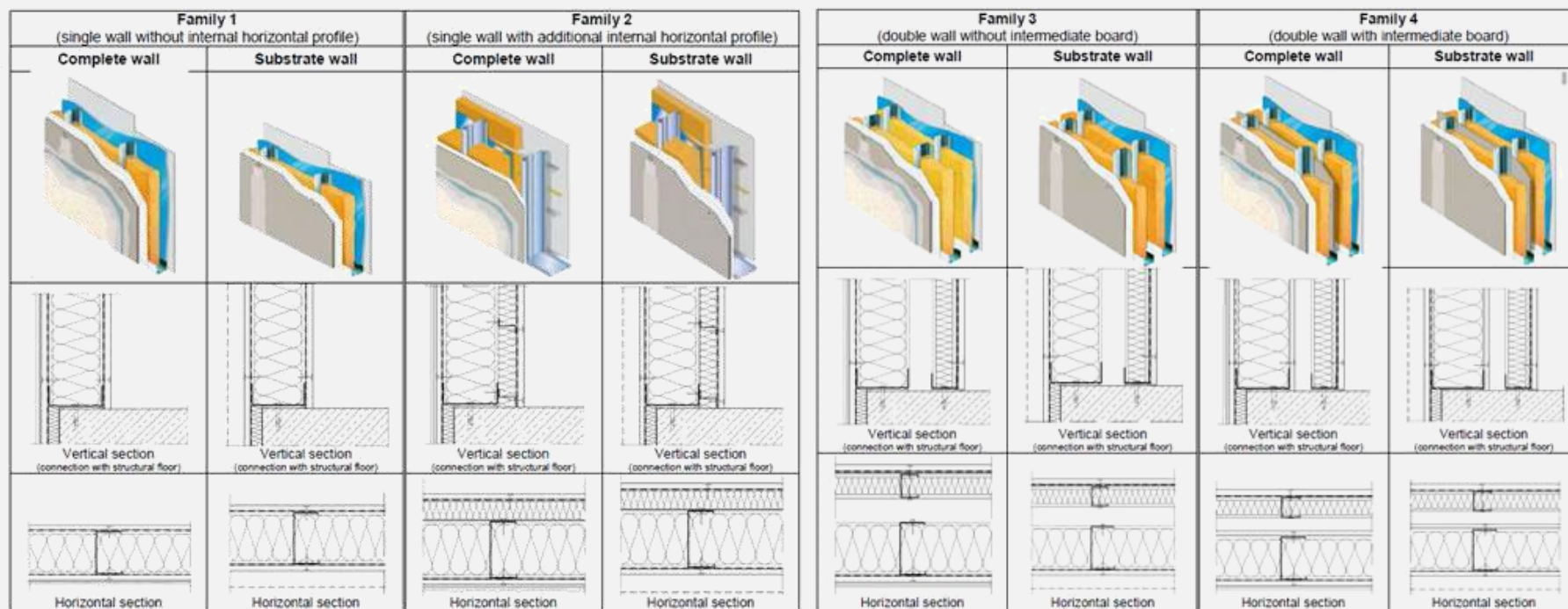
ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel®



COMPONENTI DEL SISTEMA

ETA = European Technical Approval



Non solo il prodotto... ma tutto il sistema!

ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel®



COMPONENTI DEL SISTEMA - ACCESSORI



AQUAPANEL®
Maxi Screw

AQUAPANEL® EXTERIOR
Reinforcing tape
Maglia 4x4 – 160 gr/ m²



AQUAPANEL® SKIM
Coating - white



AQUAPANEL® JOINT
Filler- grey



AQUAPANEL® EXTERIOR
Basecoat

AQUAPANEL®
Reinforcing mesh
Maglia 6x6 – 205 gr/ m²



AQUAPANEL®
Joint Adhesive (PU)



AQUAPANEL® INTERIOR
Primer

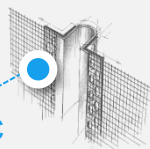


AQUAPANEL® EXTERIOR
Primer

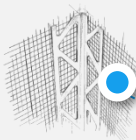


AQUAPANEL® Q4
Finish

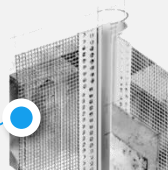
Coprigiunto in PVC



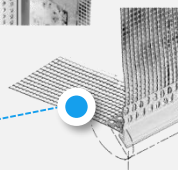
Paraspigolo in PVC



Coprigiunto in PVC per angolo



Gocciolatoio in PVC



AQUAPANEL® TYVEK®
Stucco Wrap TM



Profilo in PVC per archi

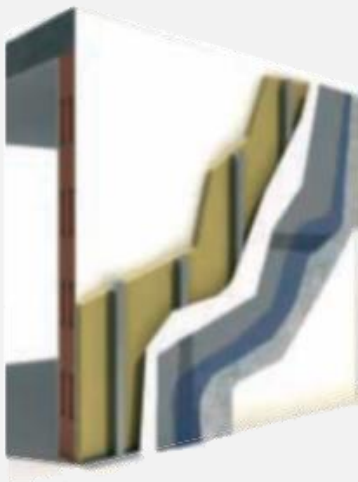


Profilo in PVC per angoli variabili



ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel® Outdoor



- Rivestimenti di facciata
- Murature di tamponamento
- Facciate ad effetto ventilato
- Elementi architettonici decorativi

- Ampliamenti e sopraelevazioni
- Supporto per rivestimenti a cappotto
- Controsoffitti esterni
- Archi e superfici curve



ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel® Outdoor



Ristrutturazione più facile

Rivestimento di facciata
continua esterna

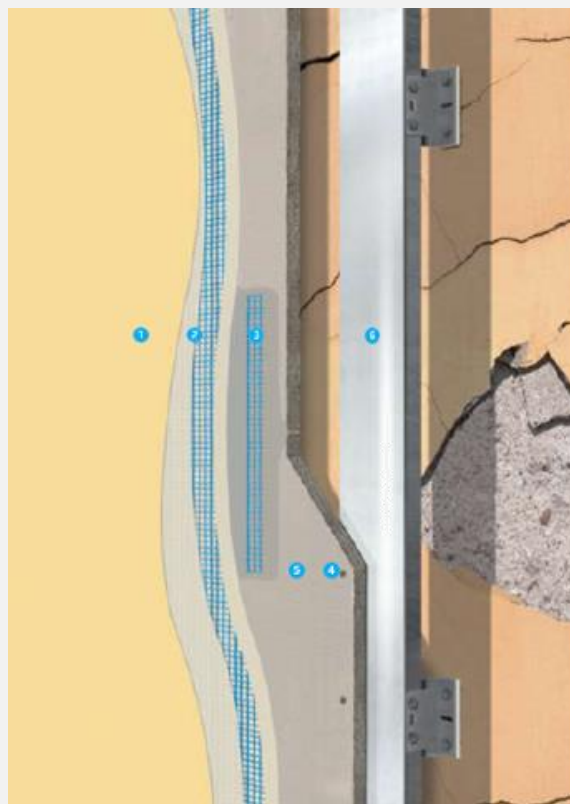


Senza isolamento

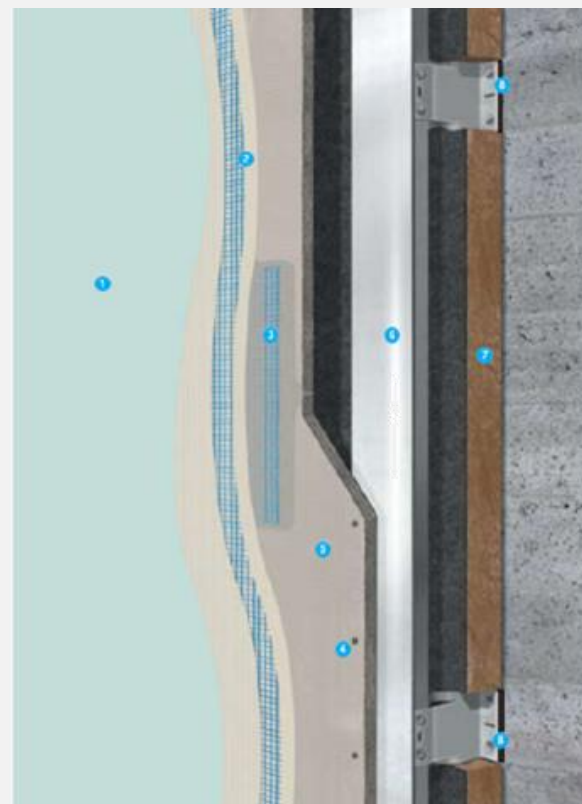


Con isolamento

RIVESTIMENTO DI FACCIATA

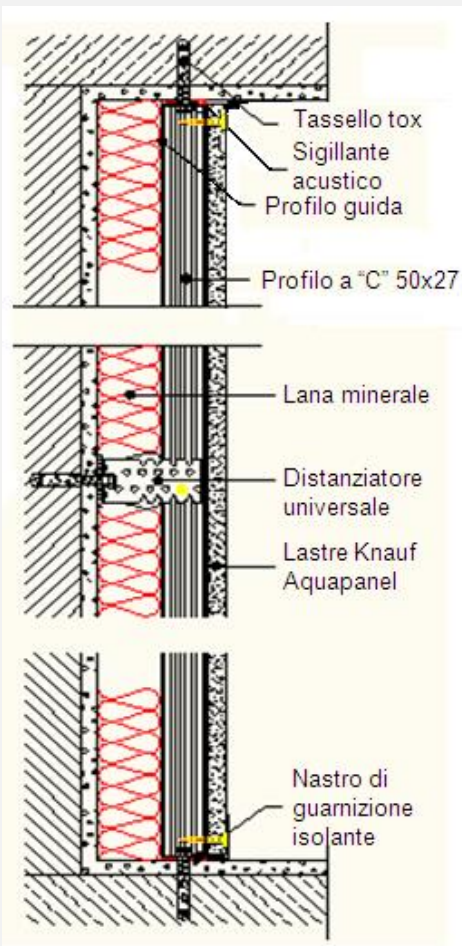


	Caratteristiche indicative
Prestazioni	Solo per fini estetici
Finitura delle superfici	Pitturazione
Interesse profili	600 mm



	Caratteristiche indicative
Prestazioni	Alte
Finitura delle superfici	Pitturazione
Interesse profili	600 mm

CONTROPARETI ESTERNE - CAPPOTTI



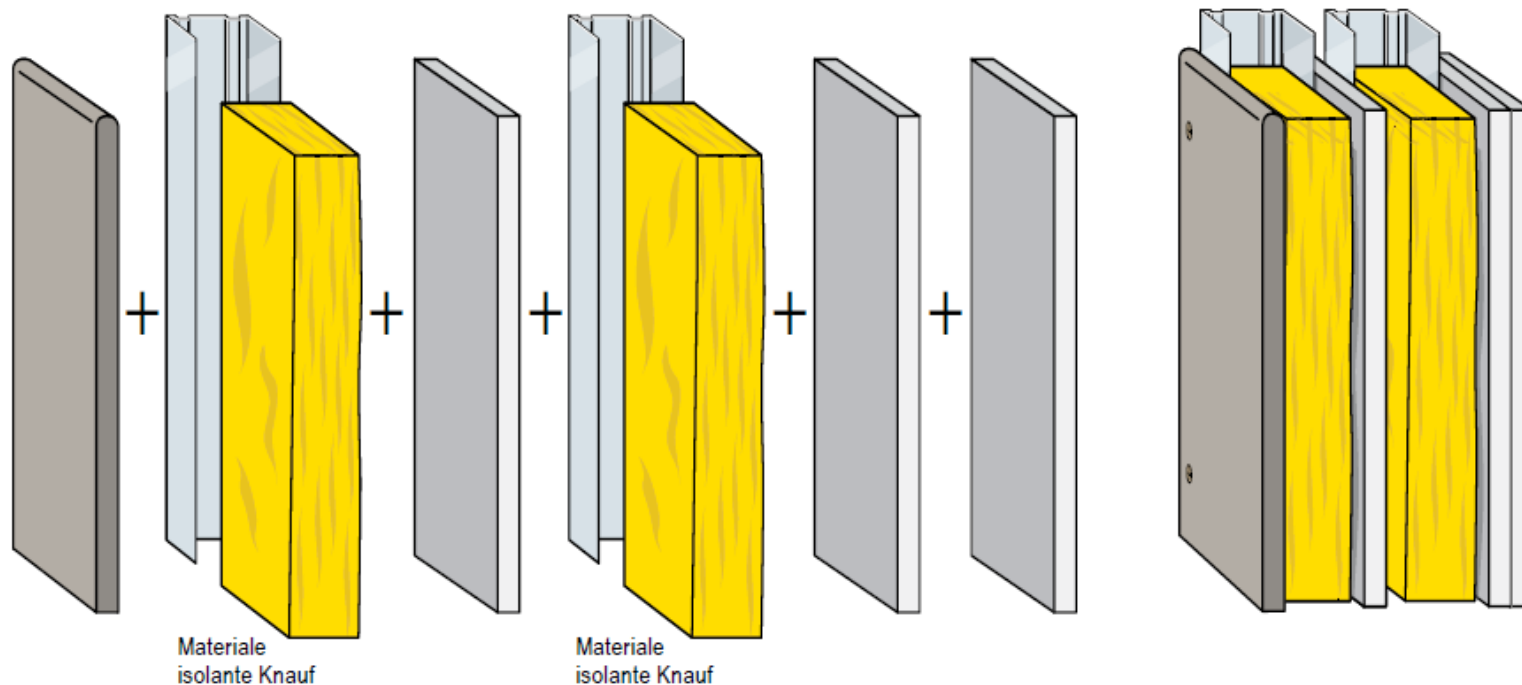
PARETI DI TAMPONAMENTO

Esempio di composizione di una parete esterna

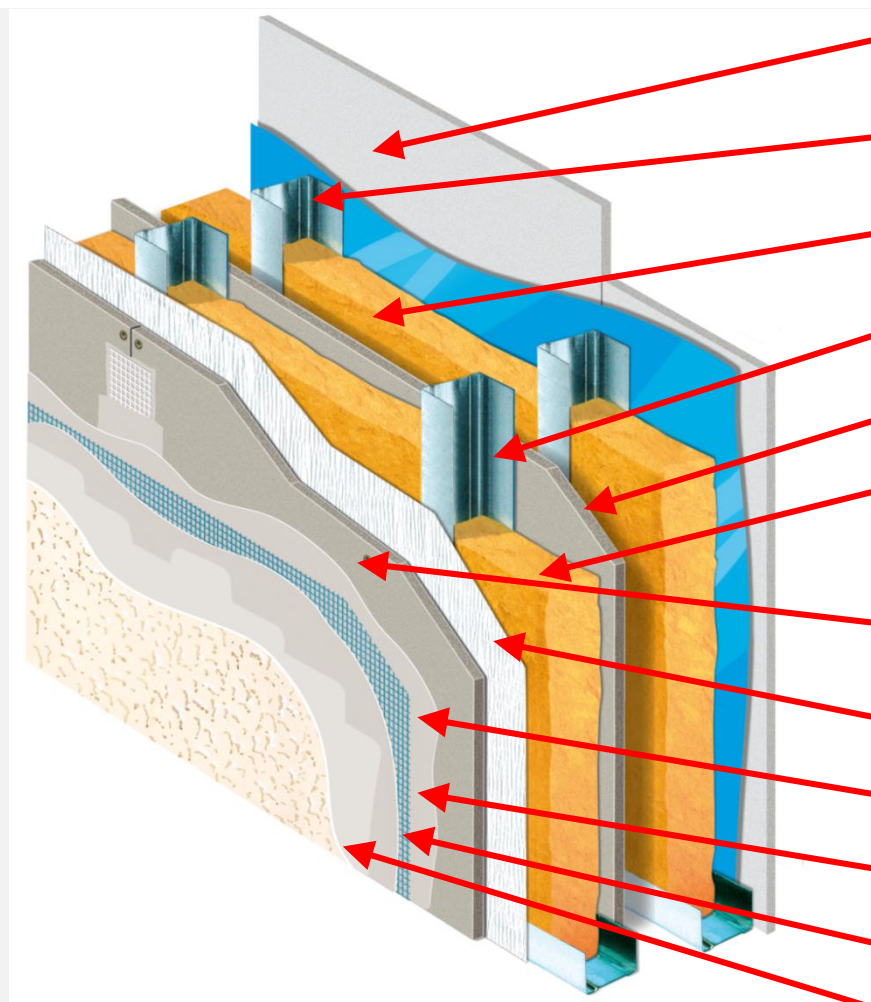
Lastre AQUAPANEL® Outdoor
+ accessori per finitura esterna

Orditure Knauf
singola o doppia

Lastre Knauf in gesso rivestito, stucchi
+ opzioni per la finitura interna



PARETI DI TAMPONAMENTO



Lastre in gesso rivestito Knauf con b.v.

Orditura metallica zincata interna

Isolante

Orditura metallica per esterno in MgZ[®]

Lastre in gesso rivestito Knauf

Isolante

Viti Aquapanel[®] Maxi Screw

Tessuto impermeabile traspirante

Lastra Aquapanel[®] Outdoor

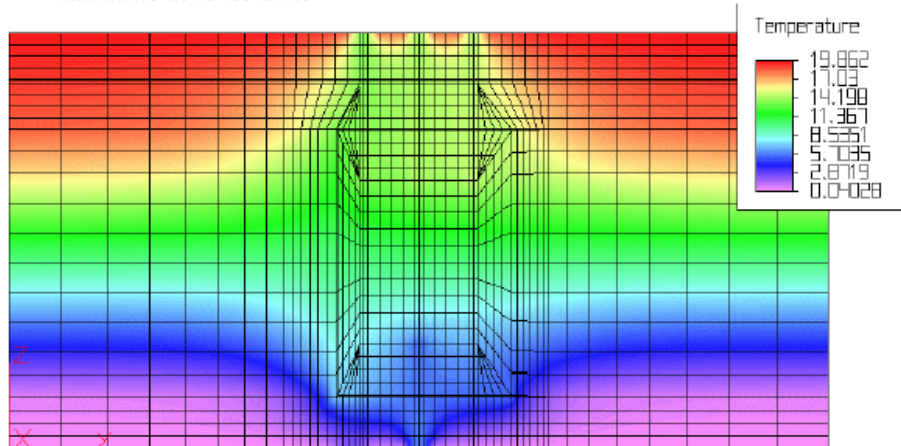
Rasante cementizio Aquapanel[®] Basecoat

Rete per esterni Aquapanel[®] Reinforcing Mesh

Impregnante Aquapanel[®] Exterior Primer

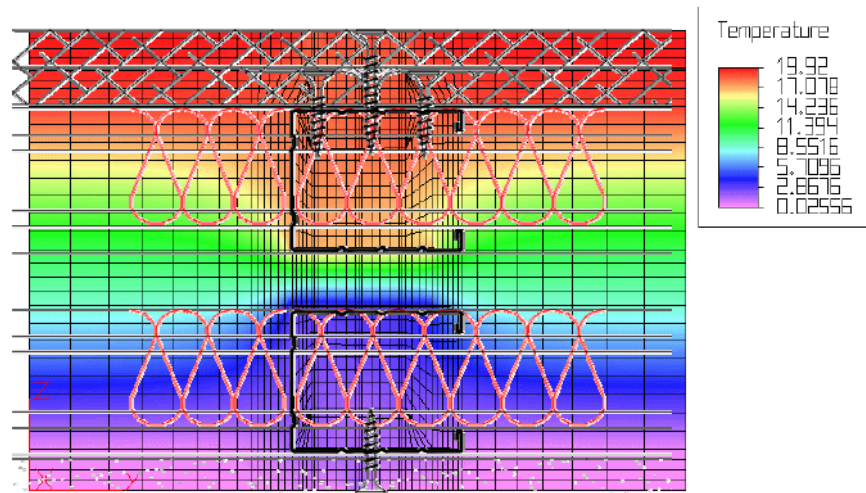
Perché la doppia orditura?

- Andamento delle isoterme



Parete a singola struttura

Parete a doppia struttura



ISOLAMENTO TERMICO

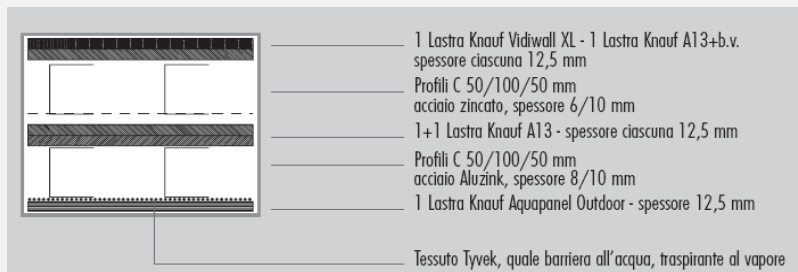
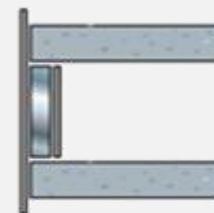
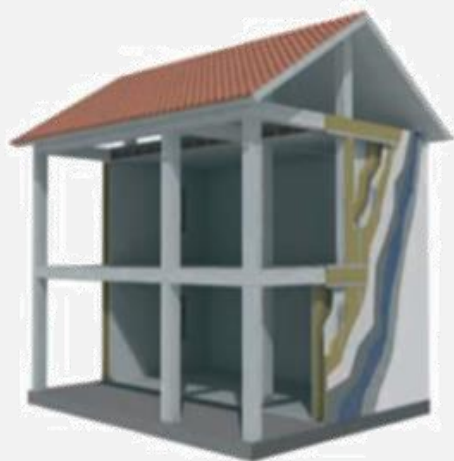
Sistema Aquapanel® Outdoor



PARETI DI TAMPONAMENTO

Approccio flessibile per costruzioni performanti

Costruzione di parete direttamente applicata tra i solai.



Montante doppio +
lastra intermedia



Montante doppio

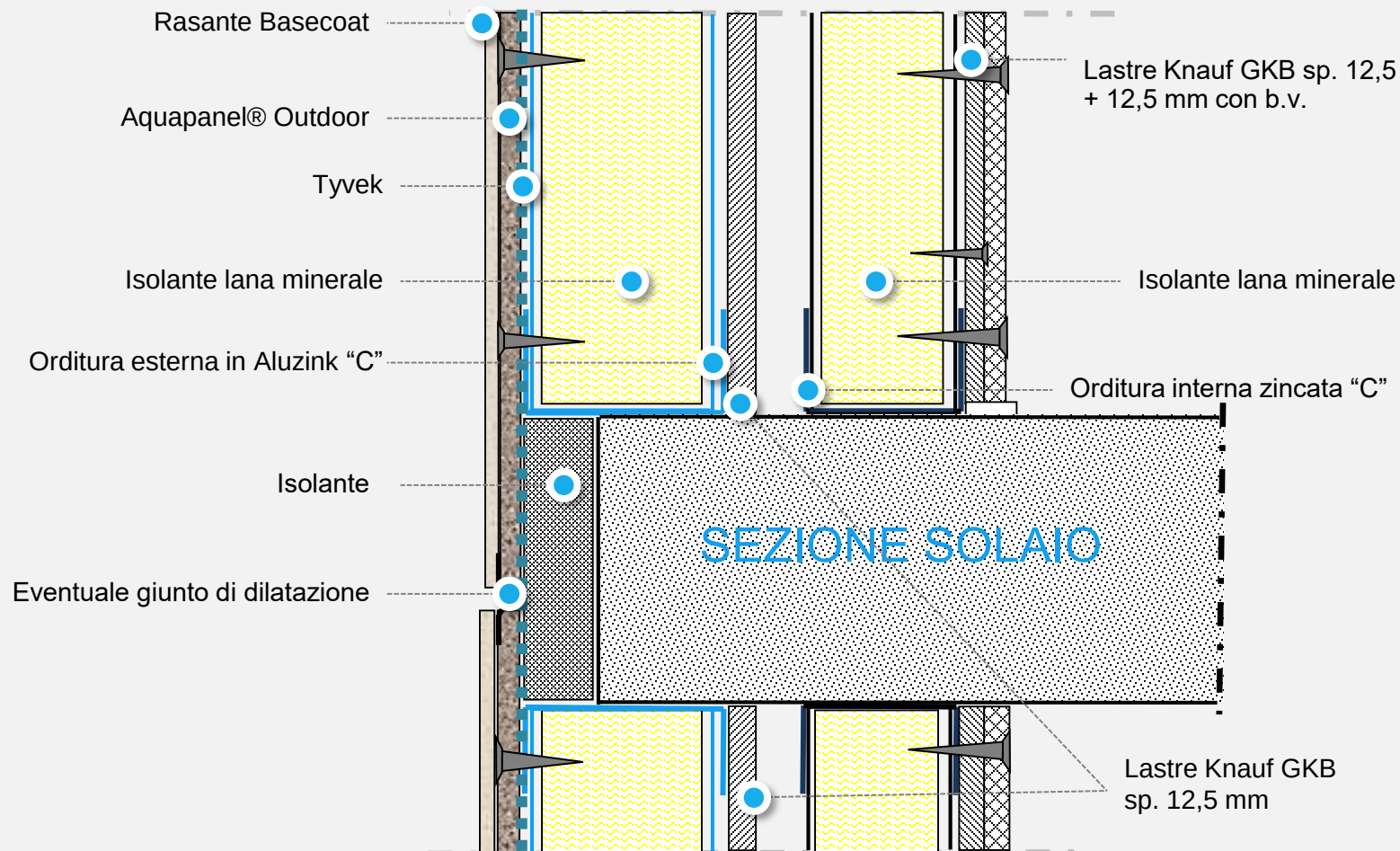
ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel® Outdoor



KNAUF

PARETI DI TAMPONAMENTO

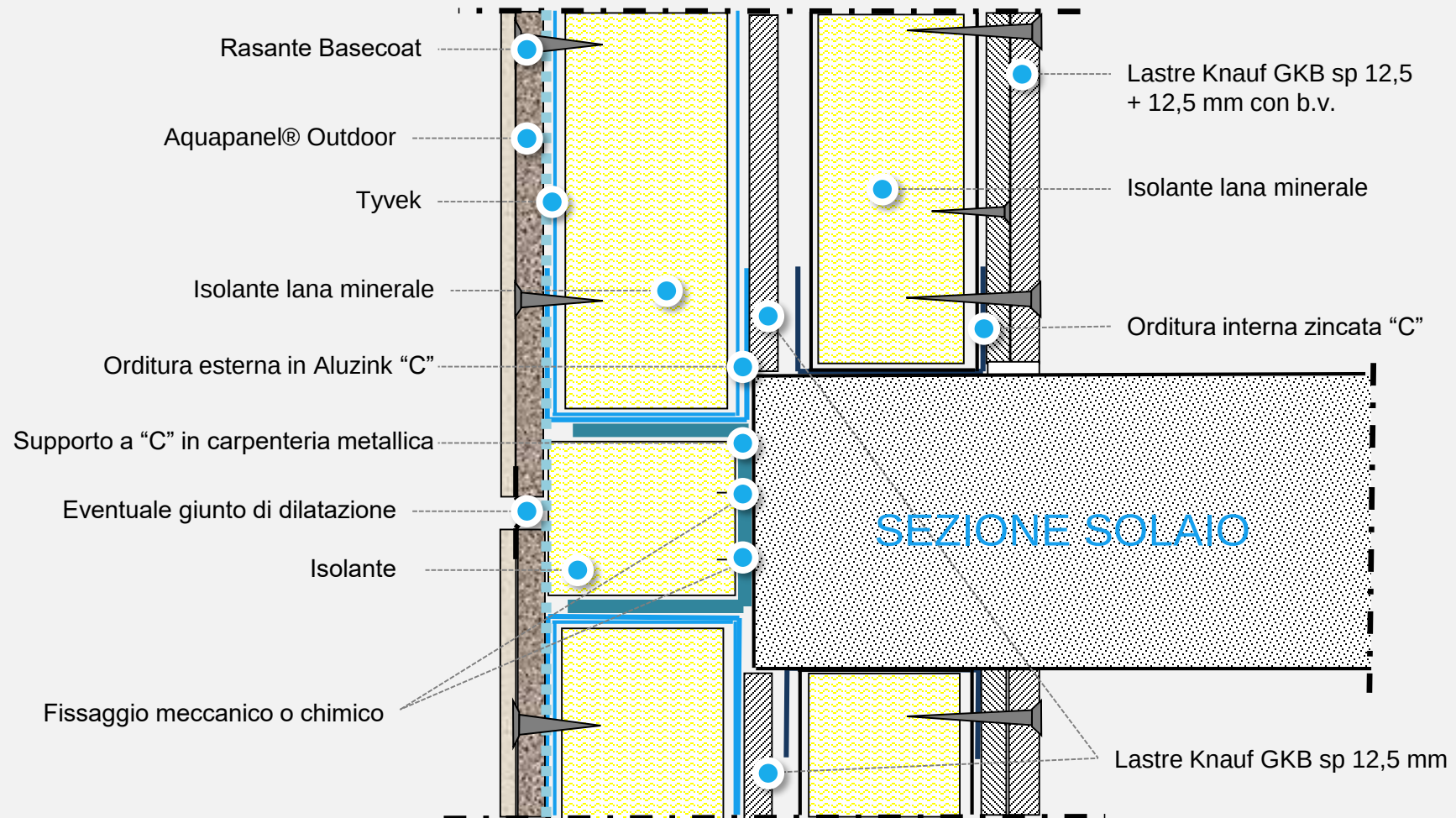


ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel® Outdoor



PARETI DI TAMPONAMENTO



ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel® Outdoor



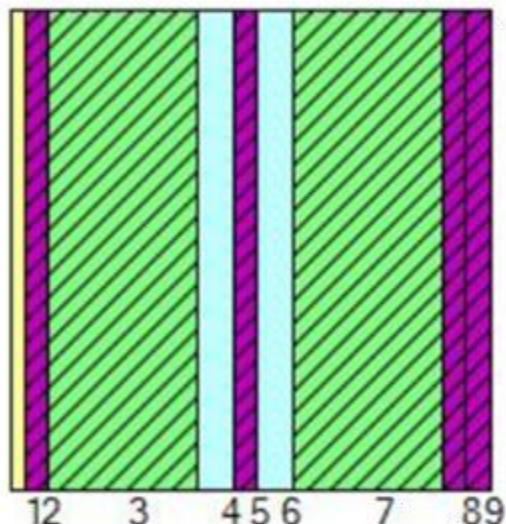
LE APPLICAZIONI: PARETI DI TAMPONAMENTO - PRESTAZIONI

Esempio 1:



LE APPLICAZIONI: PARETI DI TAMPONAMENTO - PRESTAZIONI

Esempio 1:



Dati generali

Spessore totale	0,258 m
Massa superficiale	84,4 kg/m ²
Massa superficiale esclusi intonaci	70,4 kg/m ²
Resistenza	5,32 m ² K/W
Trasmittanza	0,188 W/m ² K

Parametri dinamici	Valori invernali	Valori estivi
Trasmittanza periodica	0,096 W/m ² K	0,096 W/m ² K
Fattore di attenuazione	0,512	0,509
Sfasamento	7h 21'	7h 32'
Capacità interna	25,7 kJ/m ² K	25,8 kJ/m ² K
Capacità esterna	29,9 kJ/m ² K	29,3 kJ/m ² K
Ammettenza interna	1,775 W/m ² K	1,781 W/m ² K
Ammettenza esterna	2,080 W/m ² K	2,033 W/m ² K

ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel® Outdoor



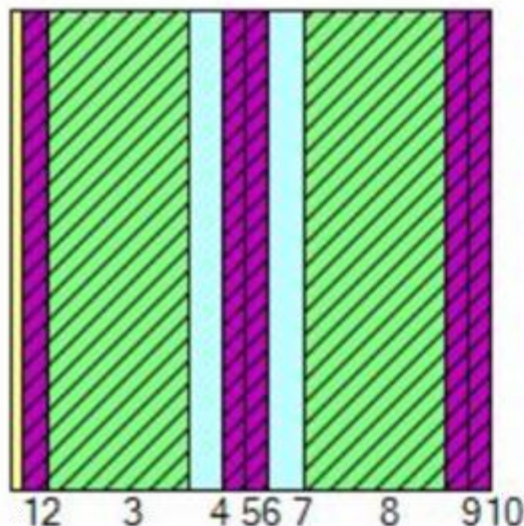
LE APPLICAZIONI: PARETI DI TAMPONAMENTO - PRESTAZIONI

Esempio 2:



LE APPLICAZIONI: PARETI DI TAMPONAMENTO - PRESTAZIONI

Esempio 2:



Dati generali

Spessore totale	0,271 m
Massa superficiale	95,7 kg/m ²
Massa superficiale esclusi intonaci	81,7 kg/m ²
Resistenza	5,38 m ² K/W
Trasmittanza	0,186 W/m ² K

Parametri dinamici	Valori invernali	Valori estivi
Trasmittanza periodica	0,066 W/m ² K	0,066 W/m ² K
Fattore di attenuazione	0,356	0,355
Sfasamento	8h 16'	8h 27'
Capacità interna	24,9 kJ/m ² K	25,0 kJ/m ² K
Capacità esterna	29,1 kJ/m ² K	28,4 kJ/m ² K
Ammettenza interna	1,747 W/m ² K	1,754 W/m ² K
Ammettenza esterna	2,050 W/m ² K	2,003 W/m ² K

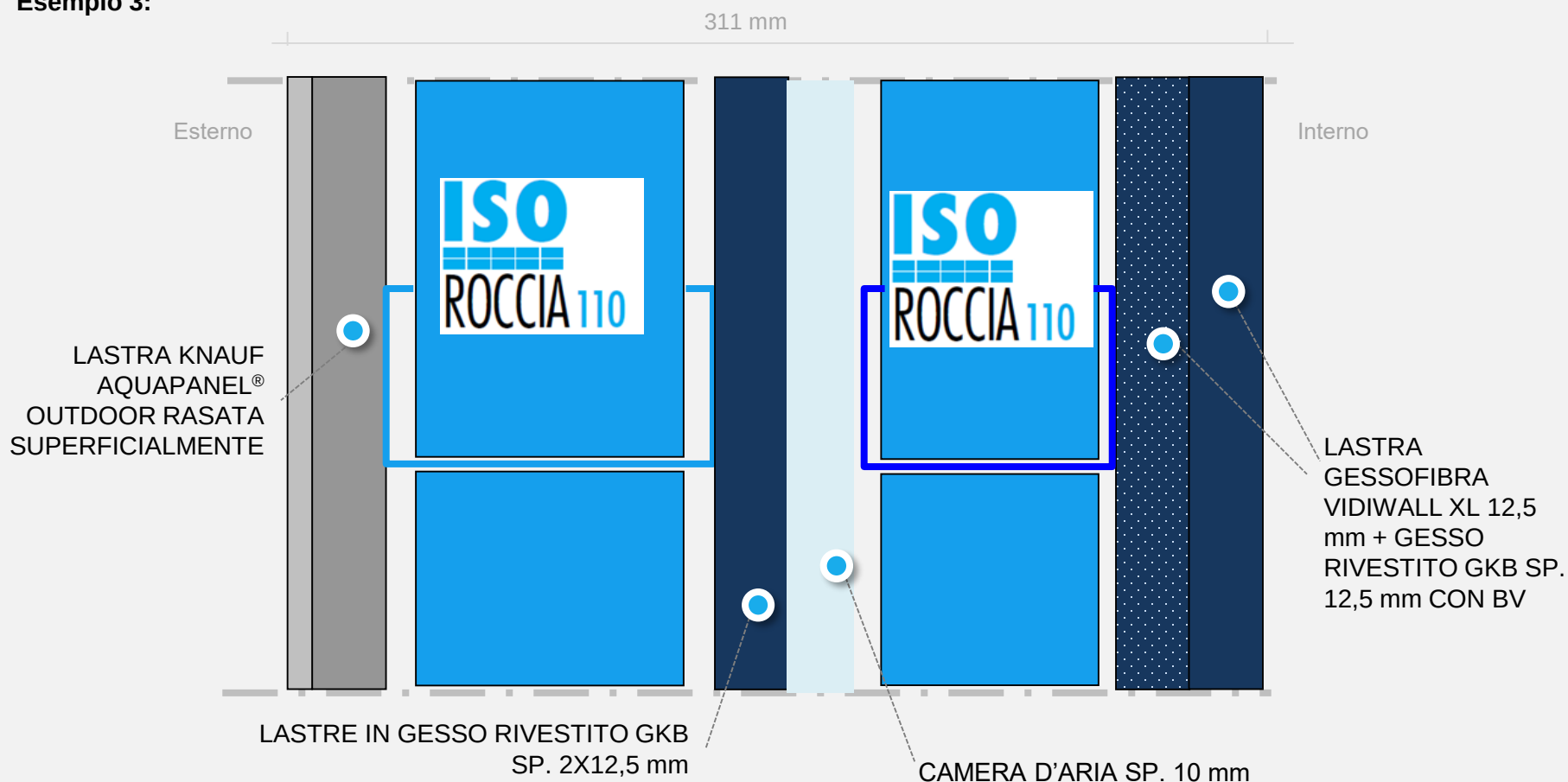
ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel® Outdoor



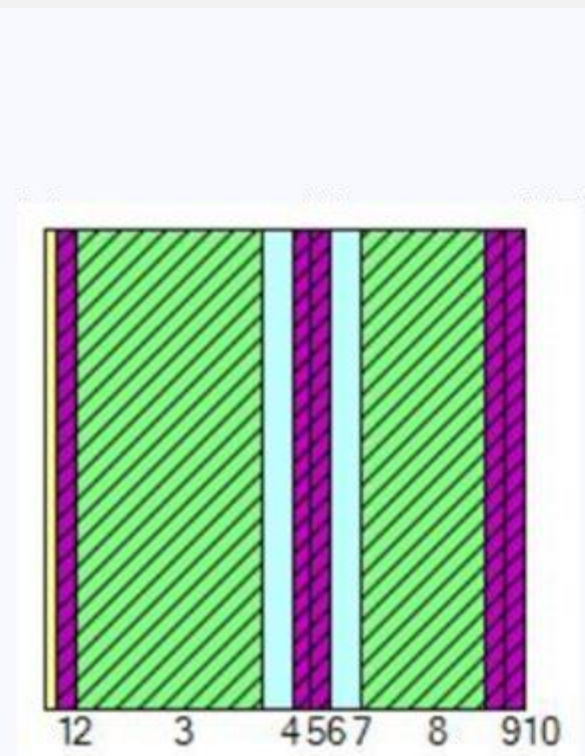
LE APPLICAZIONI: PARETI DI TAMPONAMENTO - PRESTAZIONI

Esempio 3:



LE APPLICAZIONI: PARETI DI TAMPONAMENTO - PRESTAZIONI

Esempio 3:



Dati generali

Spessore totale	0,311 m
Massa superficiale	100,1 kg/m ²
Massa superficiale esclusi intonaci	86,1 kg/m ²
Resistenza	6,52 m ² K/W
Trasmittanza	0,153 W/m ² K

Parametri dinamici	Valori invernali	Valori estivi
Trasmittanza periodica	0,042 W/m ² K	0,042 W/m ² K
Fattore di attenuazione	0,274	0,273
Sfasamento	9h 43'	9h 54'
Capacità interna	24,5 kJ/m ² K	24,6 kJ/m ² K
Capacità esterna	29,0 kJ/m ² K	28,4 kJ/m ² K
Ammettenza interna	1,745 W/m ² K	1,751 W/m ² K
Ammettenza esterna	2,074 W/m ² K	2,029 W/m ² K

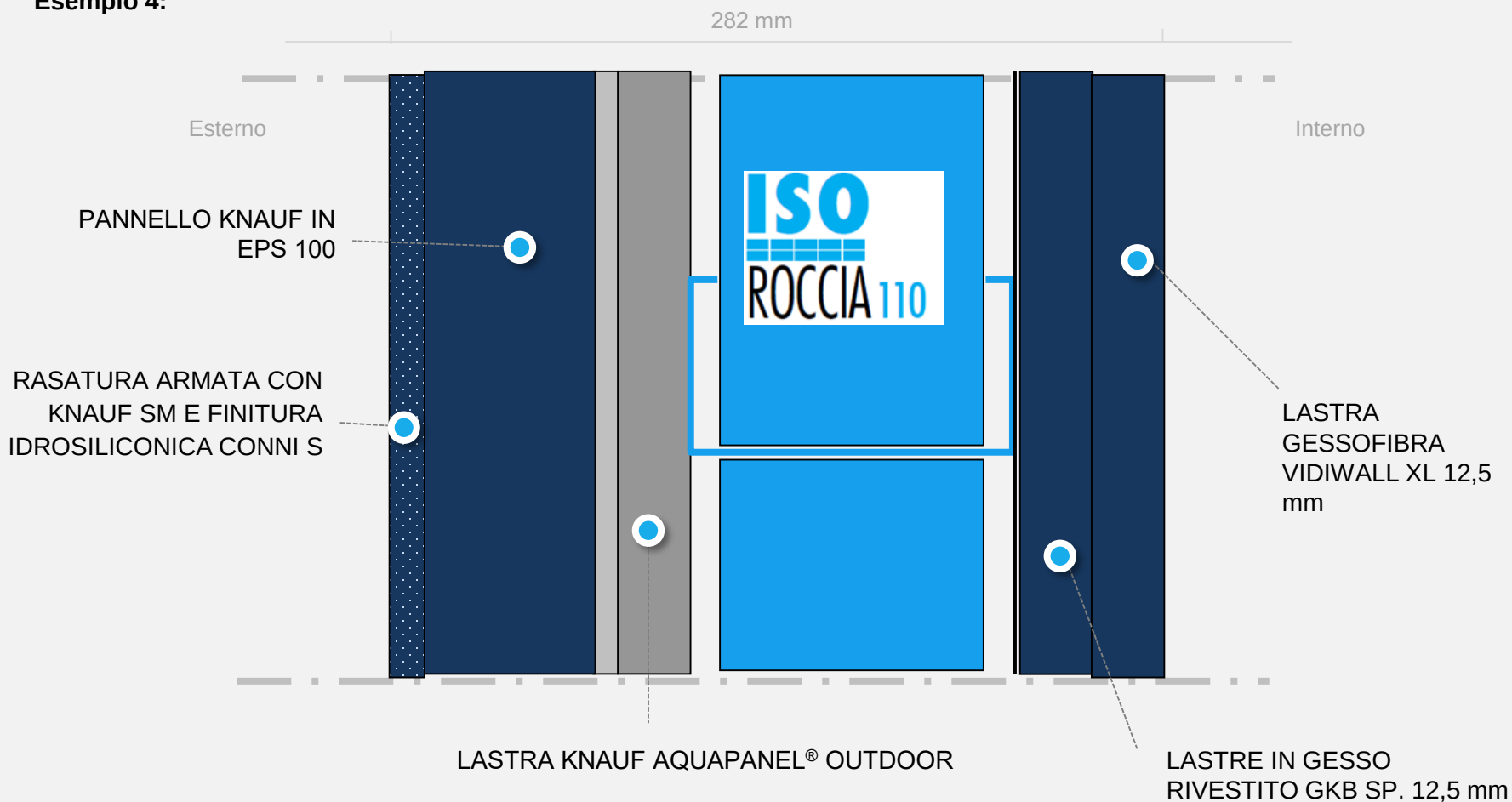
ISOLAMENTO TERMICO

Sistema Aquapanel® Outdoor



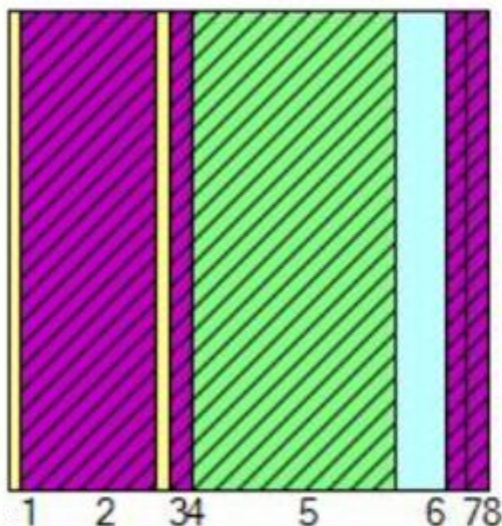
LE APPLICAZIONI: PARETI DI TAMPONAMENTO - PRESTAZIONI

Esempio 4:



LE APPLICAZIONI: PARETI DI TAMPONAMENTO - PRESTAZIONI

Esempio 4:



Dati generali

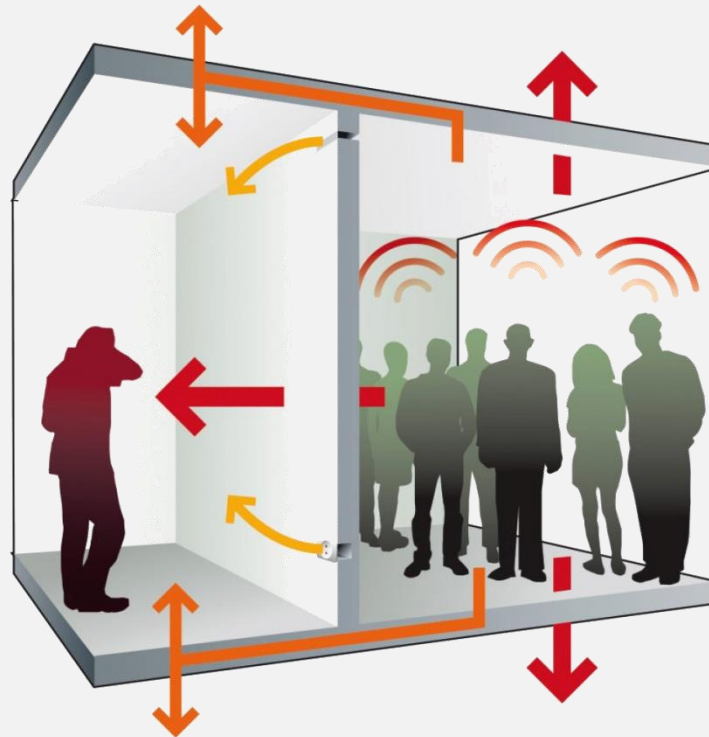
Spessore totale	0,282 m
Massa superficiale	82,2 kg/m ²
Massa superficiale esclusi intonaci	54,2 kg/m ²
Resistenza	6,30 m ² K/W
Trasmittanza	0,159 W/m ² K

Parametri dinamici	Valori invernali	Valori estivi
Trasmittanza periodica	0,041 W/m ² K	0,041 W/m ² K
Fattore di attenuazione	0,261	0,260
Sfasamento	8h 34'	8h 38'
Capacità interna	23,1 kJ/m ² K	23,2 kJ/m ² K
Capacità esterna	14,7 kJ/m ² K	14,5 kJ/m ² K
Ammettenza interna	1,639 W/m ² K	1,648 W/m ² K
Ammettenza esterna	1,030 W/m ² K	1,014 W/m ² K

5. ISOLAMENTO ACUSTICO



POTERE FONOISOLANTE

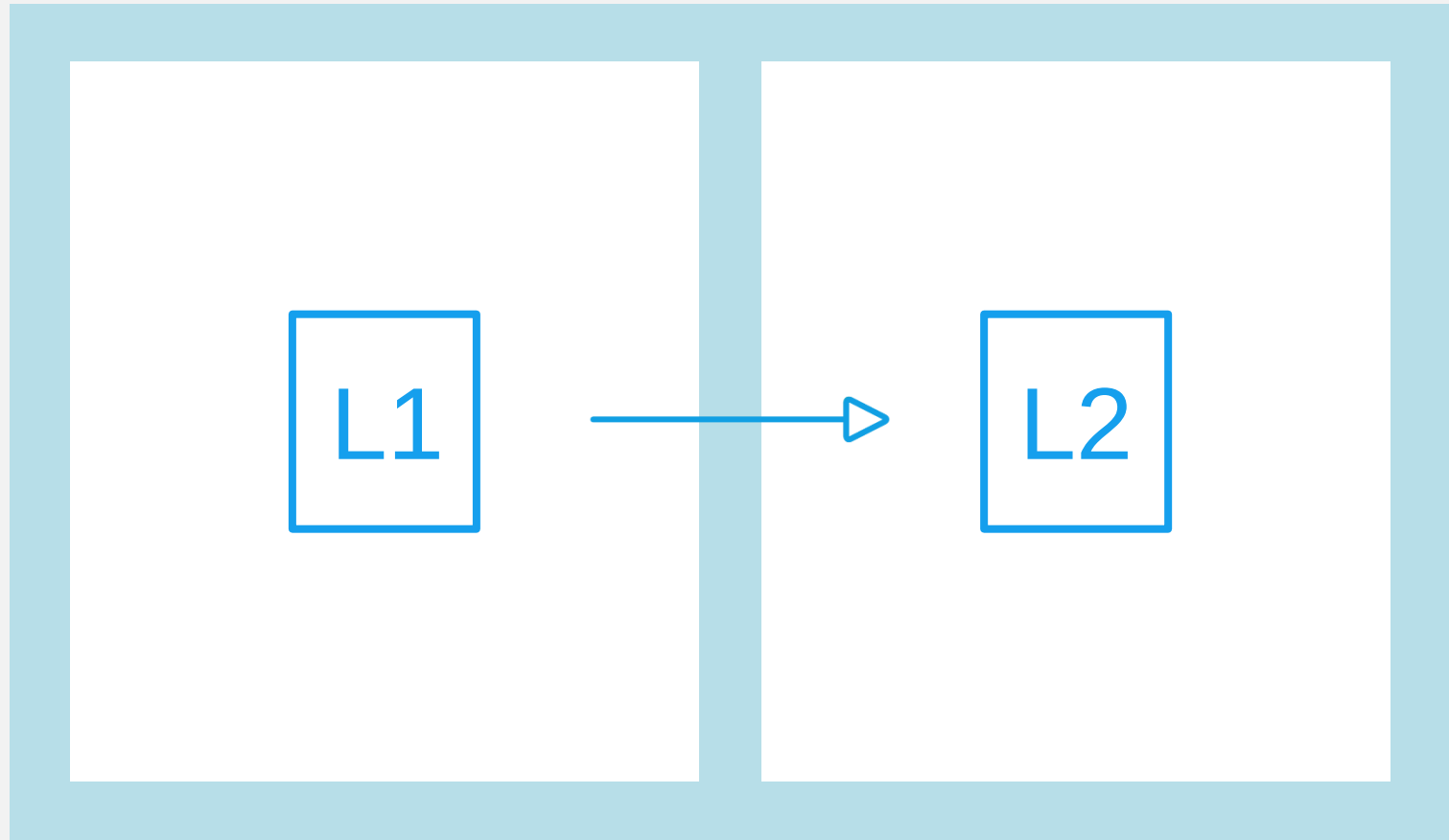


ISOLAMENTO ACUSTICO

Propagazione dell'energia sonora



R_w = MISURA DI LABORATORIO



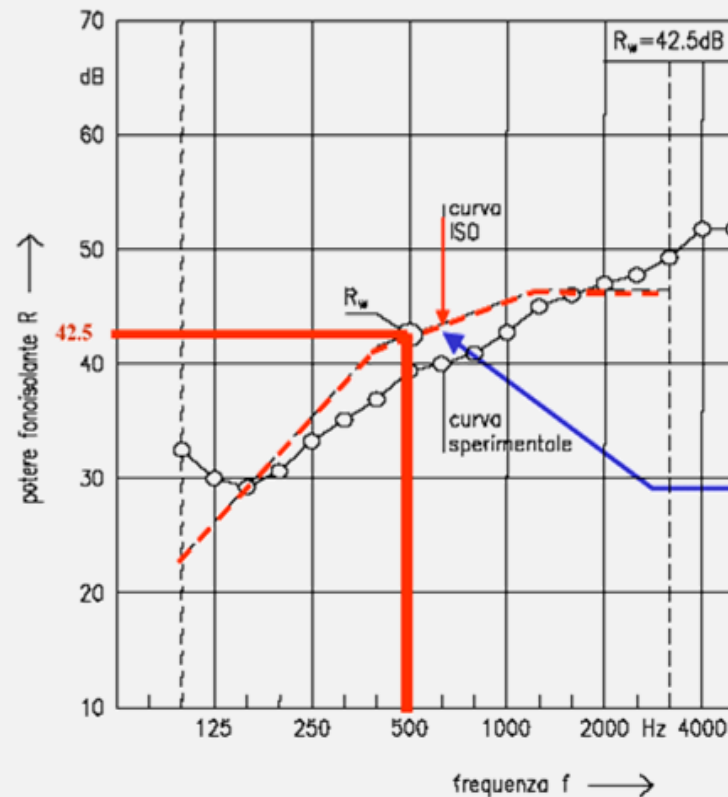
ISOLAMENTO ACUSTICO

Propagazione dell'energia sonora



POTERE FONOISOLANTE

Indice di Valutazione del Potere Fonoisolante R_w
UNI ISO 717 parte I:



La prestazione acustica è espressa
con un unico numero indice
 $R_w = 42,5 \text{ dB}$

NB. Somma degli scarti negativi $\leq 32 \text{ dB}$

COEFFICIENTI SPETTRALI

Per considerare i rumori caratterizzati da precise frequenze disturbanti sono stati introdotti i coefficienti di adattamento spettrale:

“C” si utilizza per caratterizzare l'isolamento della partizione rispetto ai rumori ad alta frequenza:

- Attività umane
- Bambini che giocano
- Traffico ferroviario a velocità media e elevata
- Traffico autostradale > 80 km/h
- Aereo a reazione a breve distanza
- Fabbriche (rumore a frequenza media alta)

“C_{tr}” rispetto a quelli a bassa frequenza:

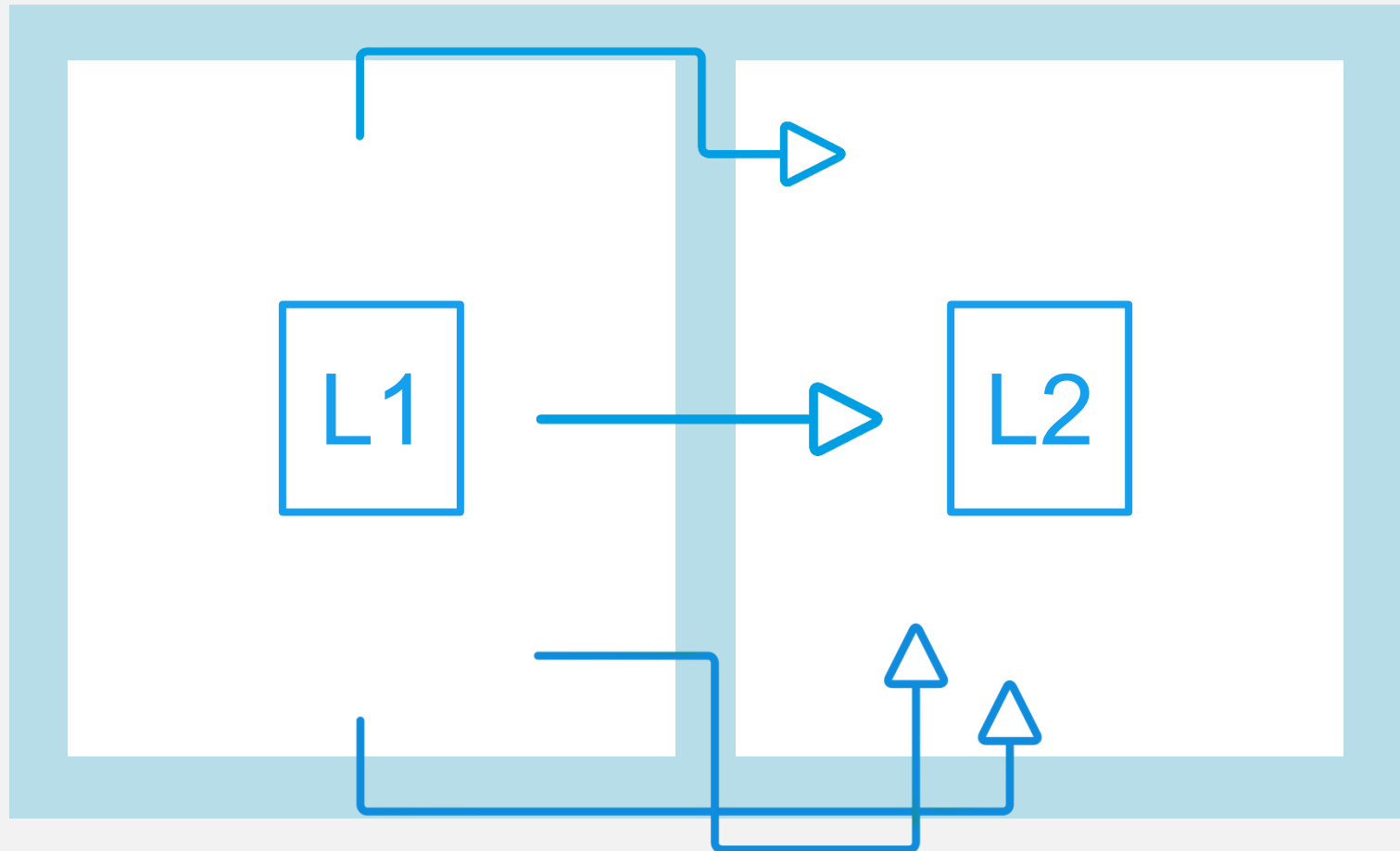
- Traffico stradale urbano
- Traffico ferroviario a basse velocità
- Velivolo a elica
- Aereo a reazione a lunga distanza
- Musica da discoteca
- Fabbriche (rumore a frequenza media bassa)

ISOLAMENTO ACUSTICO

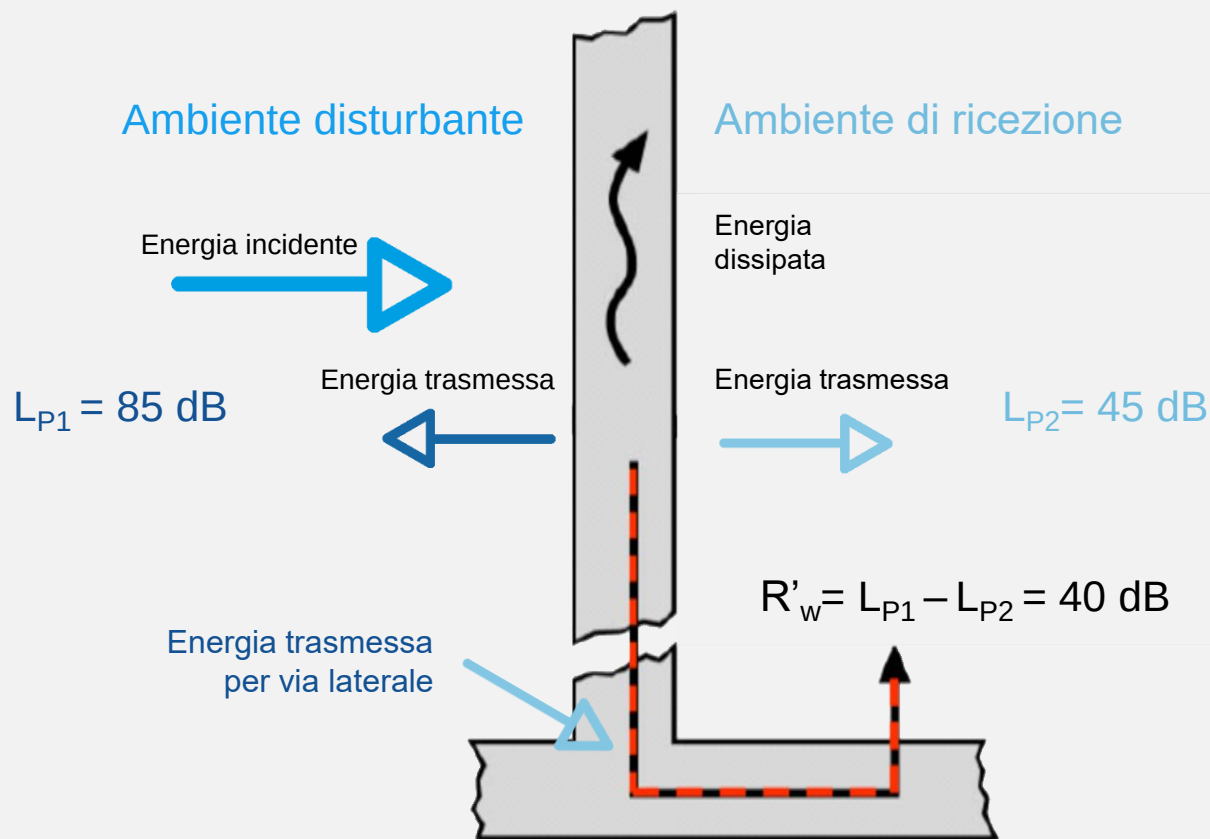
Propagazione dell'energia sonora



R'_w = MISURA IN OPERA UNI EN ISO 10140-4



TRASMISSIONE DI RUMORI AEREI



ISOLAMENTO ACUSTICO

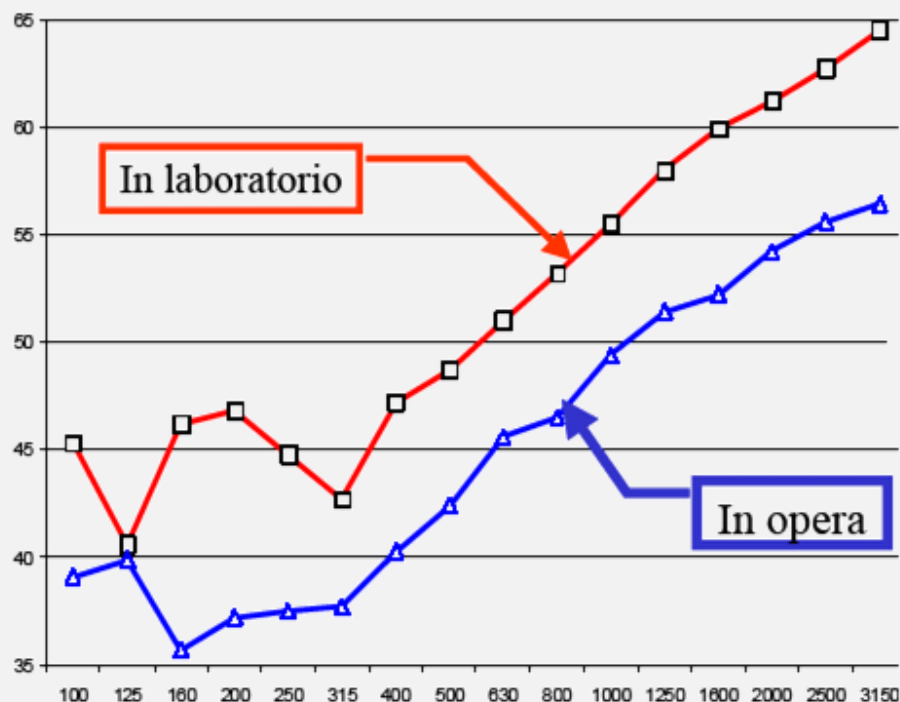
Propagazione dell'energia sonora



DIFFERENZA TRA POTERE FONOISOLANTE R E APPARENTE R':

confronto tra dati di **laboratorio (R)** e in **opera (R')**

(parete realizzata con blocchi ad incastro alleggeriti in pasta con tre fori verticali riempiti di malta; intonacata su ambo i lati con 1,5 cm di intonaco)



In pratica occorre richiedere una prestazione certificata di laboratorio R_w superiore di 3-5 decibel al valore richiesto in opera R'_w :

$$R_w \geq R'_w + 3 \div 5$$

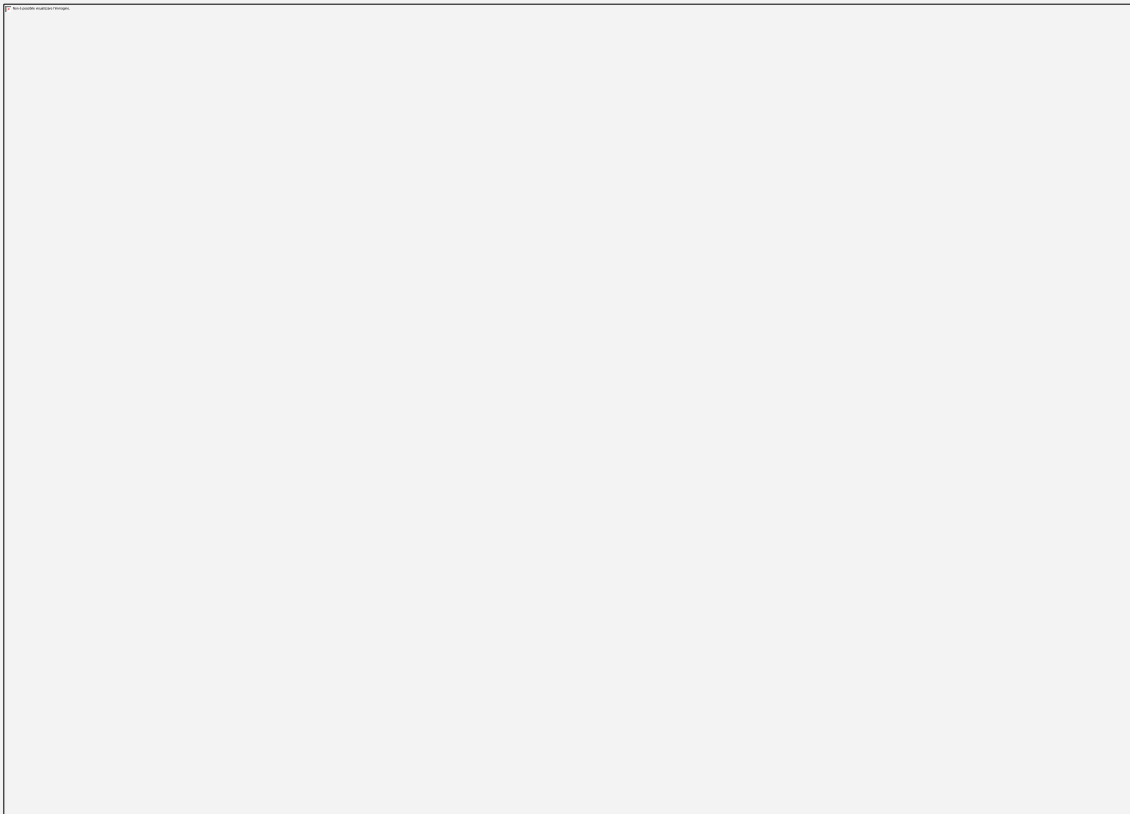
ISOLAMENTO ACUSTICO

Legge di massa



$$R = 20 \log M \cdot f - 43 \text{ (dB)}$$

Aumenta all'aumentare di: MASSA (Kg/m^2) e FREQUENZA (Hz)



Esempio:

M = 150 kg/m^2

R = 42 dB a 500 Hz

R = 46 dB a 1000 Hz

M = 300 kg/m^2

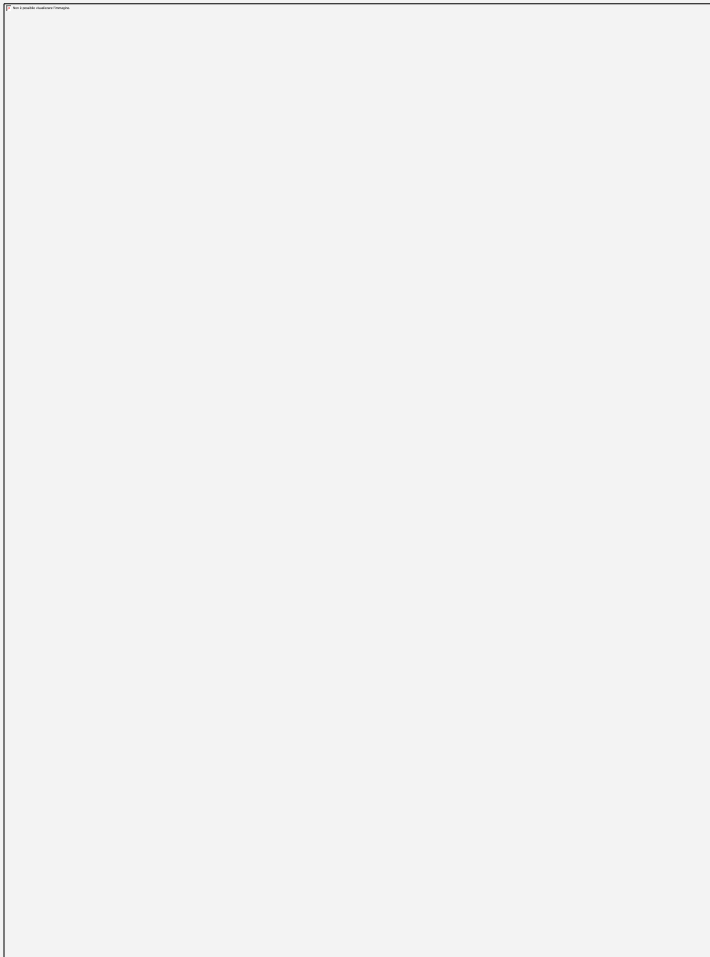
R = 46 dB a 500 Hz

ISOLAMENTO ACUSTICO

Legge di massa



MATERIALI - PARETI IN LATERIZIO



3



M = 120 kg/m²

R = 42 dB

4



M = 150 kg/m²

R = 43 dB

5



M = 170 kg/m²

R = 50 dB

ISOLAMENTO ACUSTICO

Legge di massa



MATERIALI - PARETI A CONFRONTO

SEMPLICE



M = 400 kg/m²

R = 52 dB

DOPPIA



M = 170 kg/m²

R = 50 dB

A SECCO



M = 46 kg/m²

R = 56 dB

ISOLAMENTO ACUSTICO

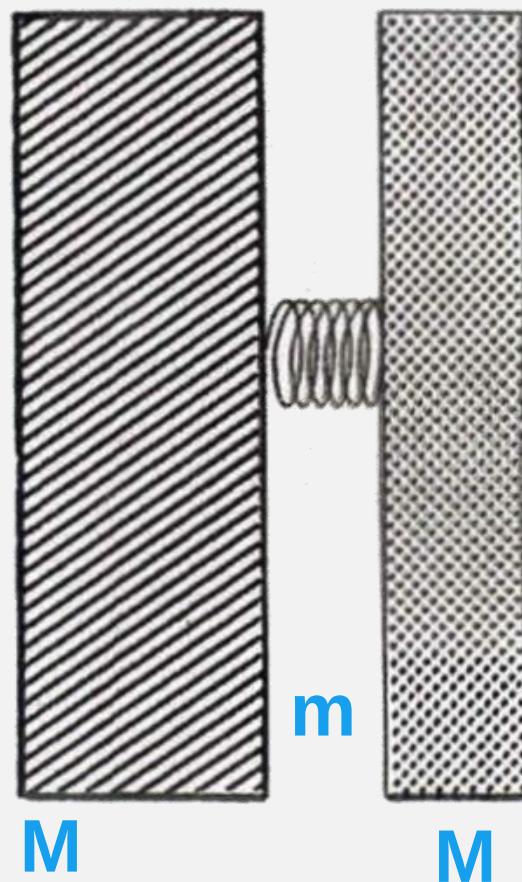
Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



MODELLO DI PARETE SISTEMA MASSA-MOLLA-MASSA

Le formule, di carattere generale, che esprimono le frequenze di risonanza sono le seguenti:

$$f_r = \frac{c}{2\pi \cos\phi} \cdot \sqrt{\frac{mv}{d} \cdot \left(\frac{1}{W_{p1}} + \frac{1}{W_{p2}} \right)}; \quad f_s = n \cdot \frac{c}{2d \cos\phi}$$



L'effetto di coincidenza nelle pareti dipende essenzialmente dalla frequenza critica del pannello considerato e può essere calcolato con la seguente espressione (UNI 7170):

$$f_c = \frac{c^2}{1,8h} \cdot \sqrt{\frac{\delta}{E}}$$

ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



SCELTA DELLE LASTRE

SPESSORI DISPONIBILI: 9,5 mm - 12,5 mm - 15 mm - 18 mm

LASTRE GKB: 8,5 kg/m²

LASTRE GKF- LASTRA KASA : 10 kg/m²

LASTRE DIAMANT: 13,5 kg/m²

LASTRE VIDIWALL: 15 kg/m²

LASTRE SILENTBOARD: 17,5 kg/m²

LASTRE VIDIPHONIC: 17,5 kg/m²

LASTRE AQUAPANEL INDOOR: 15 kg/m²

LASTRE AQUAPANEL OUTDOOR: 16 kg/m²



ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



LANA DI VETRO



CARATTERISTICHE

CARATTERISTICHE	VALORE	NORMA
Densità	15 ÷ 17 Kg / m³	-
Reazione al fuoco	A1	UNI EN 13162
Conducibilità termica (λ , p)	0,035÷0,037 W/mK	UNI EN 13162

SISTEMA ISOLAMENTO



Il nuovo aspetto caratteristico dei prodotti in lana di vetro Knauf è ottenuto grazie a **ECOSE® Technology**: una tecnologia basata su una resina priva di formaldeide, rivoluzionaria, nuova e di origine vegetale, che crea una nuova generazione di prodotti per l'isolamento, efficace e sostenibile. Questo processo, porta ad un colore marrone naturale senza aggiunta di coloranti artificiali.



- Privo di formaldeide.
- Non combustibilità: Euroclasse A1, secondo EN 13501.
- Isolamento termico.
- Risparmio energetico.
- Isolamento acustico.
- Utilizzo di materiali rinnovabili e facilmente reperibili.
- Prodotto interamente riciclabile.
- Imballo totalmente riciclabile.

LANA DI ROCCIA



CARATTERISTICHE

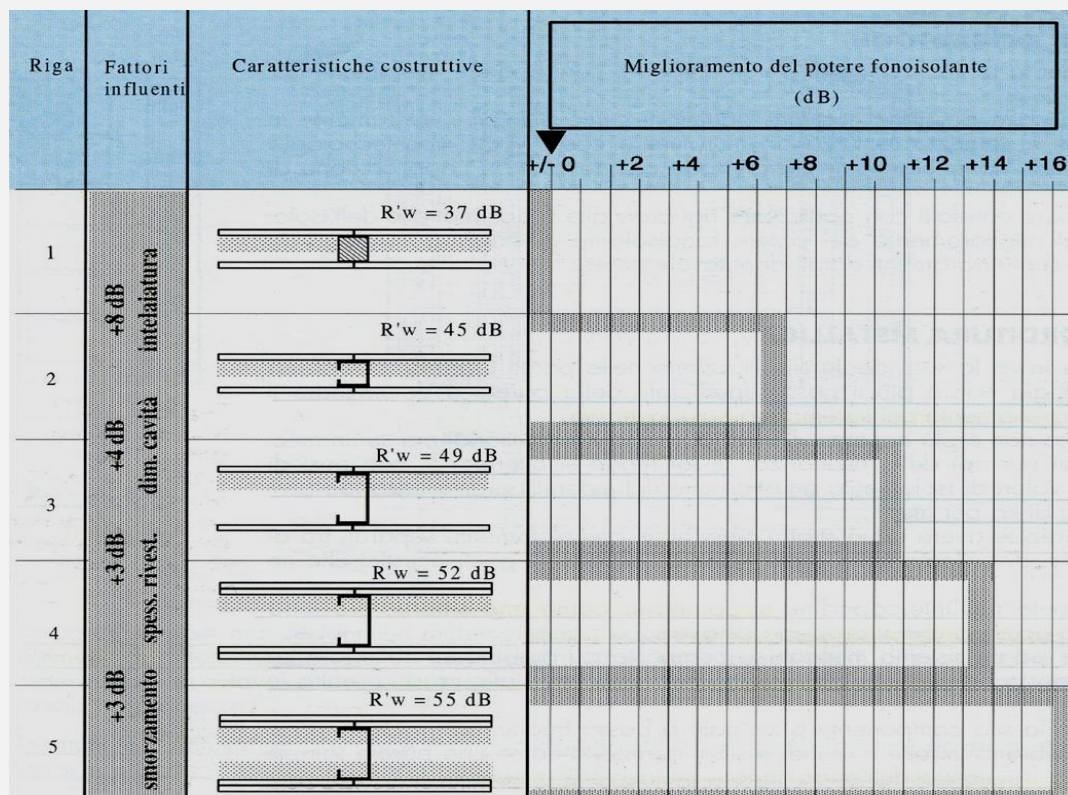
CARATTERISTICHE	VALORE	NORMA
Densità	40 ÷ 70 Kg / m³	EN 1602
Reazione al fuoco	A1	UNI EN 13162
Conducibilità termica (λ , p)	0,035÷0,037 W/mK	EN 13501-1

ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



PARAMETRI PROGETTUALI



ORDITURA

SPESSORE LASTRE e/o N° LASTRE

INTERCAPEDINE

COIBENTAZIONE

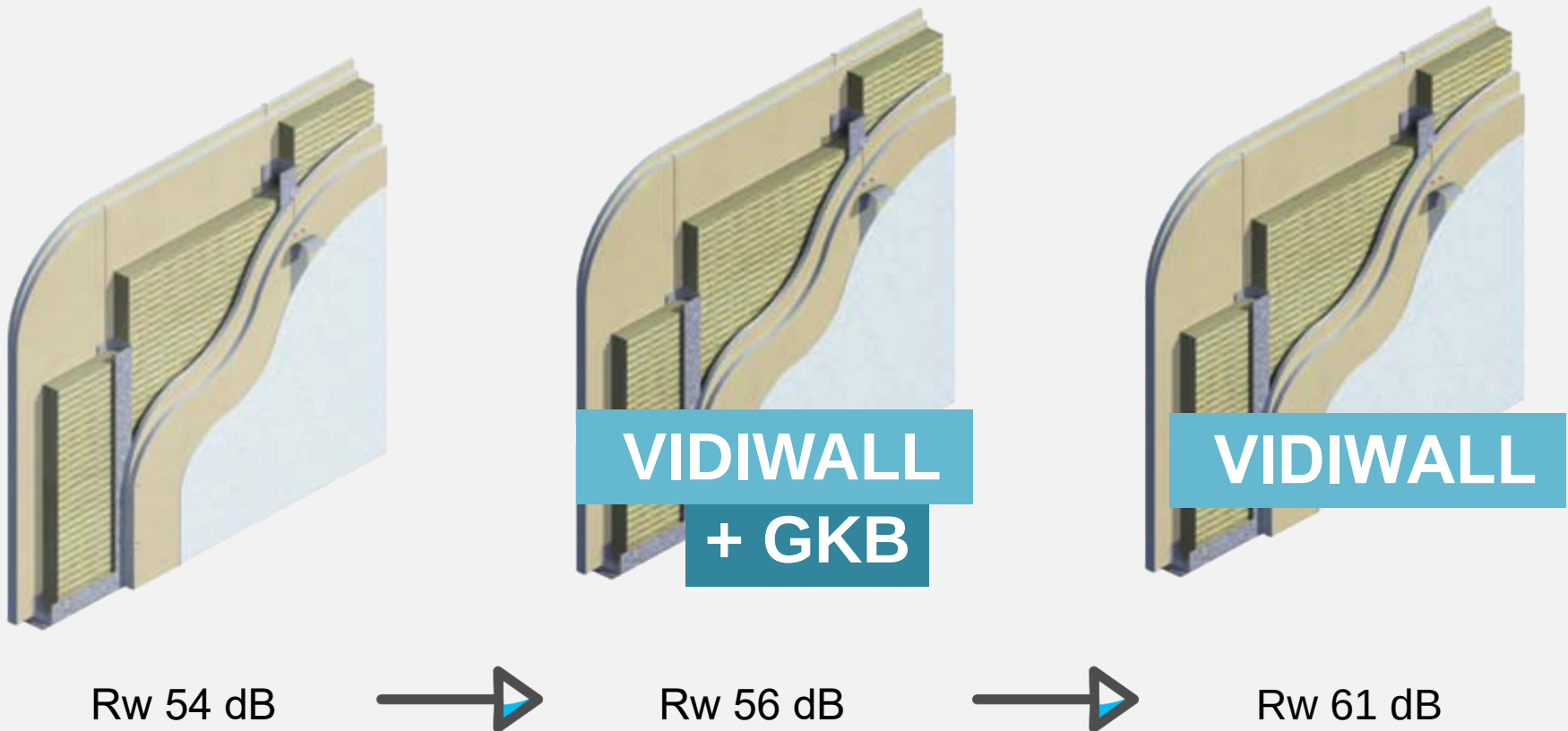
ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



SINGOLA STRUTTURA E DOPPIA LASTRA DI RIVESTIMENTO

Pareti W112



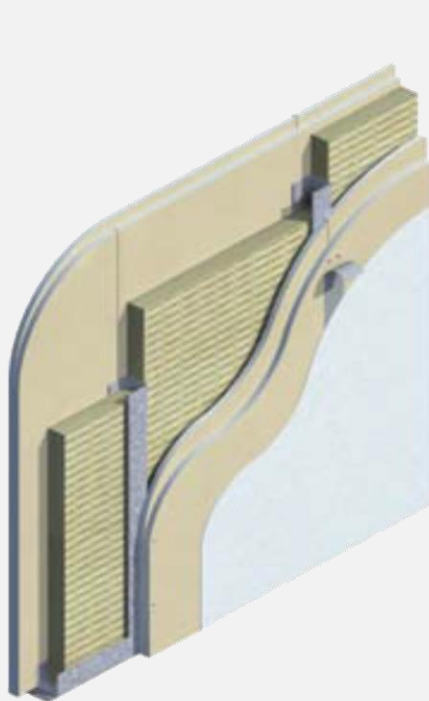
ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa

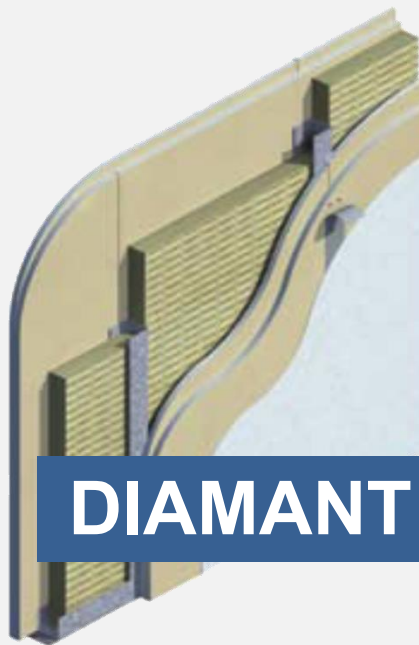


SINGOLA STRUTTURA E DOPPIA LASTRA DI RIVESTIMENTO

Pareti W112

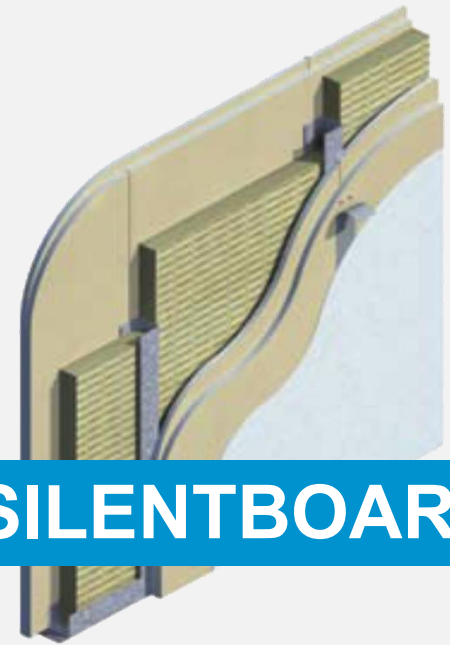


Rw 54 dB



DIAMANT

Rw 56 dB



SILENTBOARD

Rw 66 dB

PARETI W112 - W312 CON LASTRA KASA



W312 Vidiwall® + Kasa

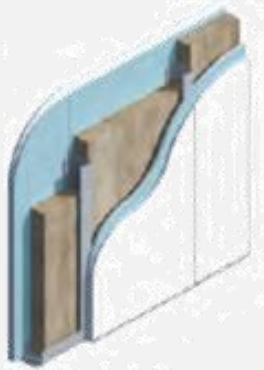
C75, passo 60 cm.

Isolante Knauf Ekovetro® 60 mm.

Vidiwall® 12,5 mm sui profili – Kasa 12,5 mm a vista

Rw = 59 dB

Certificato N° 323678 del 10/04/2015 – Istituto Giordano



W112 Diamant® + Kasa

C75, passo 60 cm.

Isolante Knauf Ekovetro® 60 mm.

Diamant® 12,5 mm sui profili – Kasa 12,5 mm a vista

Rw = 55 dB

Certificato N° 323675 del 10/04/2015 – Istituto Giordano

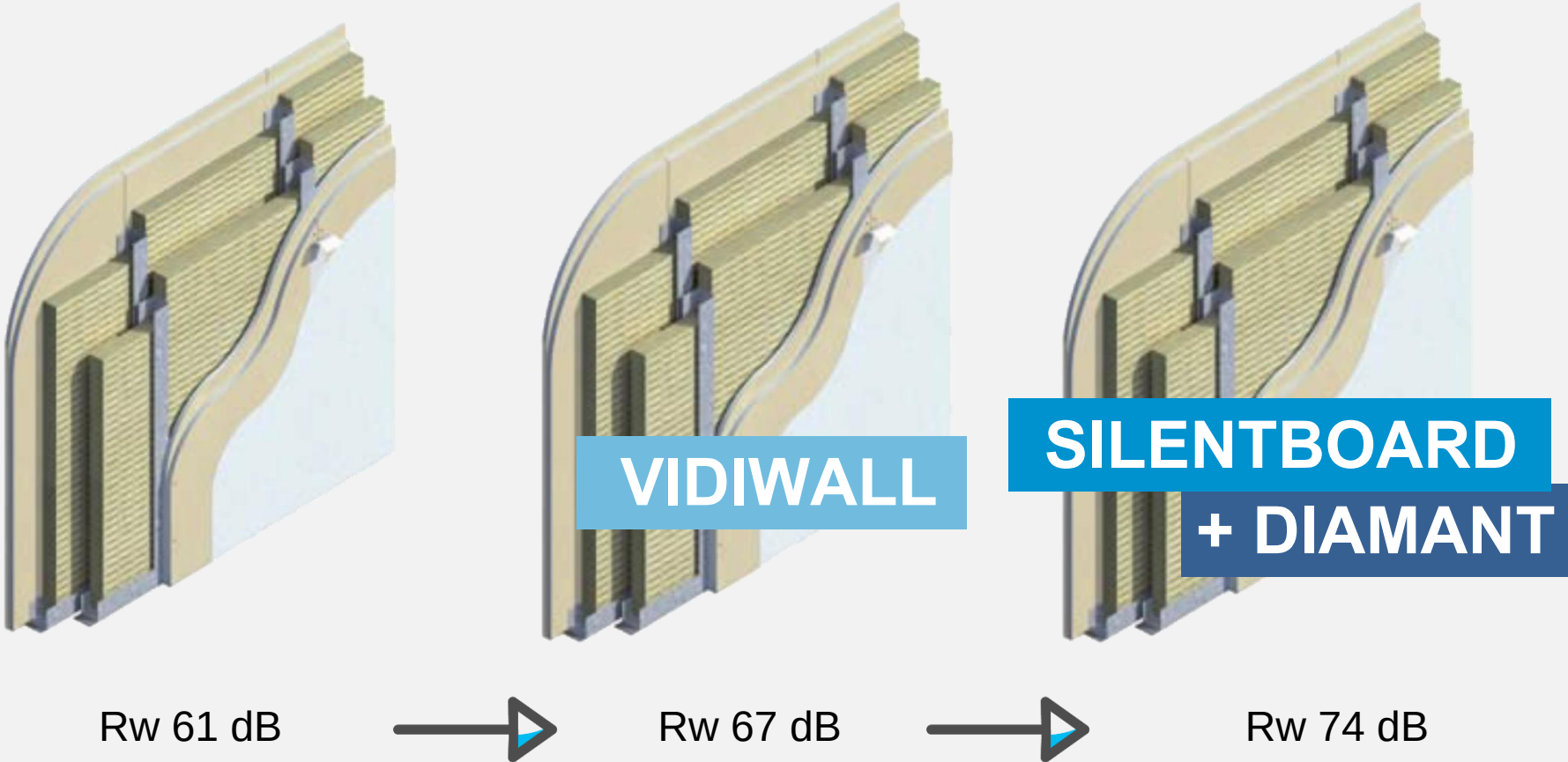
ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



DOPPIA STRUTTURA E DOPPIA LASTRA DI RIVESTIMENTO

Pareti W115

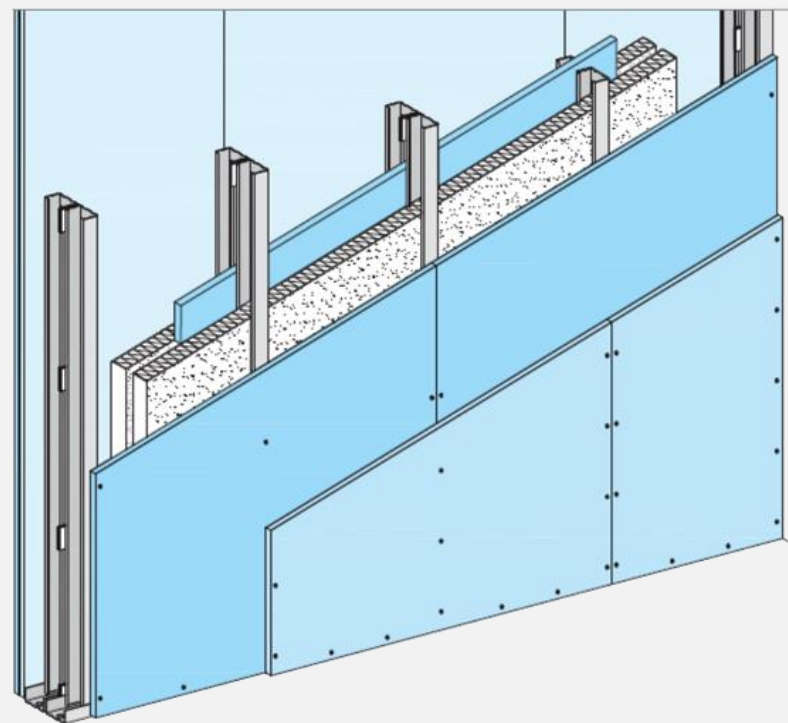
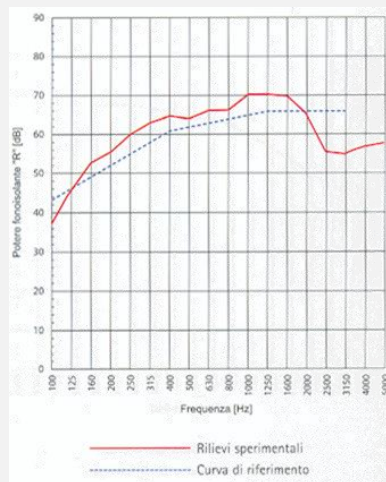
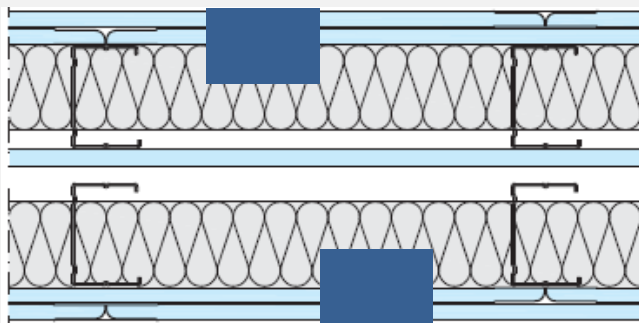


ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



PARETE KNAUF W 115 + 1 CON GKB 12,5 MM E LANA D ROCCIA



$R_W = 63 \text{ dB}$



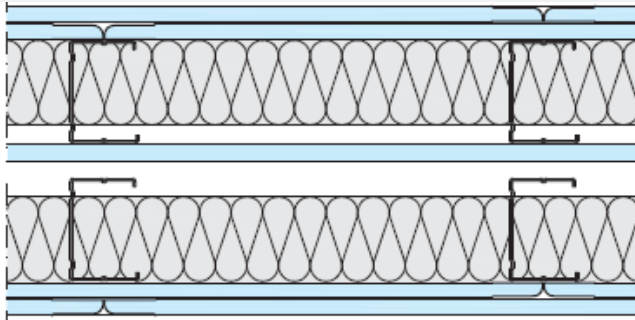
$R_W = 62 \text{ dB}$

ISOLAMENTO ACUSTICO

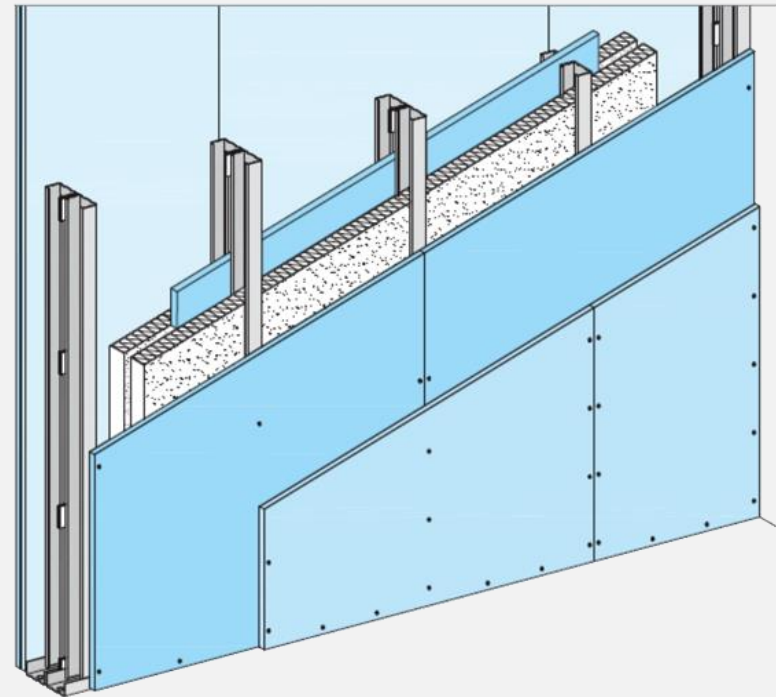
Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



PARETE KNAUF W 115 + 1 CON GKB 12,5 MM E LANA DI VETRO MONTANTE C 50/50



$$R_w = 63 \text{ dB}$$

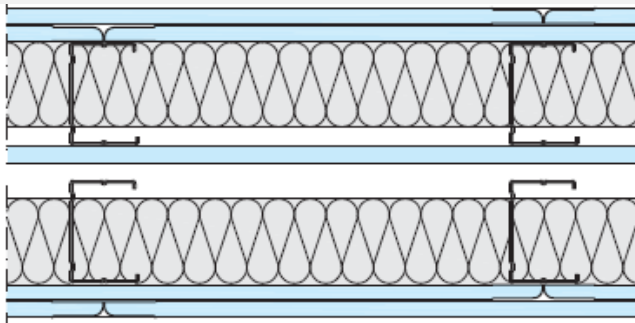


ISOLAMENTO ACUSTICO

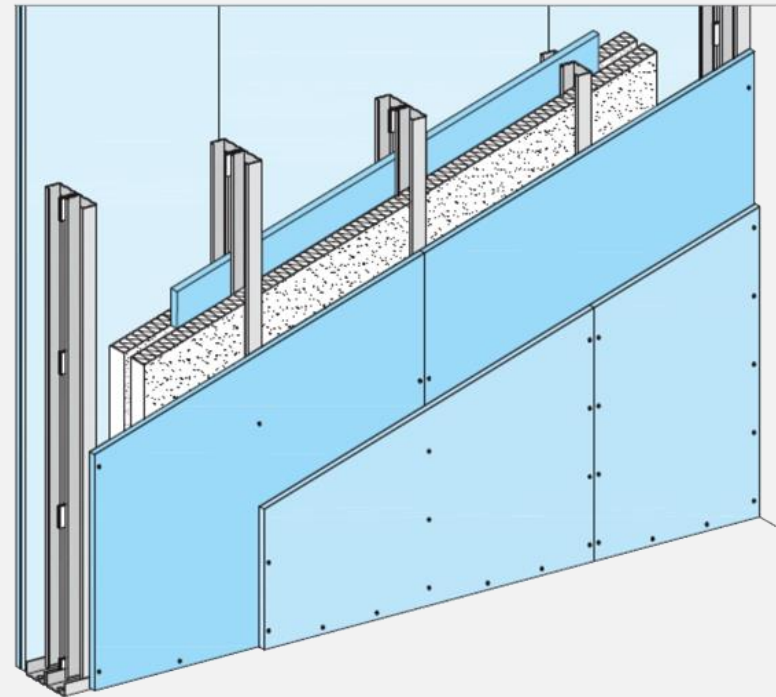
Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



PARETE KNAUF W 115 + 1 CON GKB 15 MM C 50/50 - LANA DI VETRO



$$R_w = 69 \text{ dB}$$

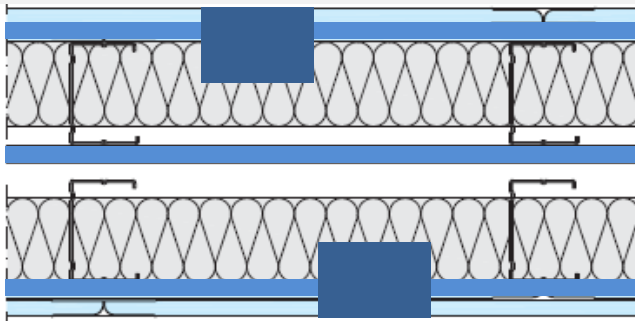


ISOLAMENTO ACUSTICO

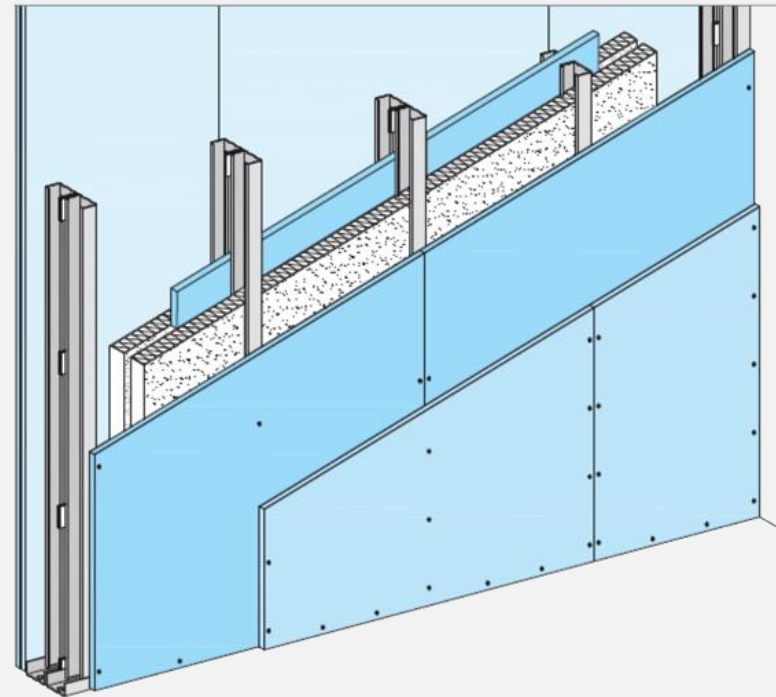
Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



PARETE KNAUF W 316+1 - PARETE MISTA GESSOFIBRA E GESSO RIVESTITO

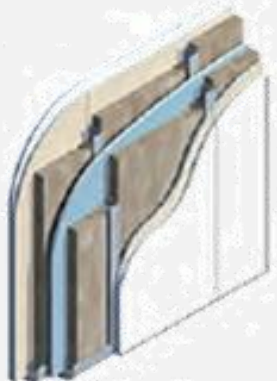


Spessore 175 mm
Montante C 50/50
Lana di roccia
 $R_w = 63$ dB
con scatolette a parete



ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



W115+1

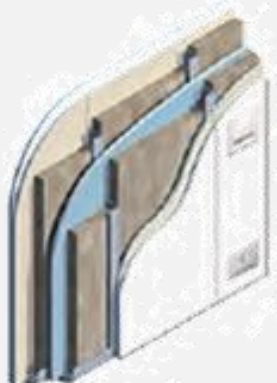
Doppia orditura affiancata C75, passo 60 cm, sfalsate.

Doppio isolante Knauf Ekovetro® 60 mm.

Diamant® 12,5 mm centrale – GKB 12,5 mm sui profili – Kasa 12,5 mm a vista

Rw = 66 dB

Certificato N° 323677 del 10/04/2015 – Istituto Giordano



W115+1+1 con scatole elettriche

Doppia orditura affiancata C75, passo 60 cm, sfalsate.

Doppio isolante Knauf Ekovetro® 60 mm.

Diamant® 12,5 mm centrale – GKB 12,5 mm sui profili – Kasa 12,5 mm a vista

Rw = 65 dB

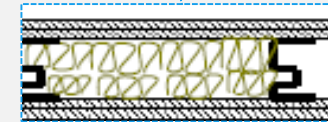
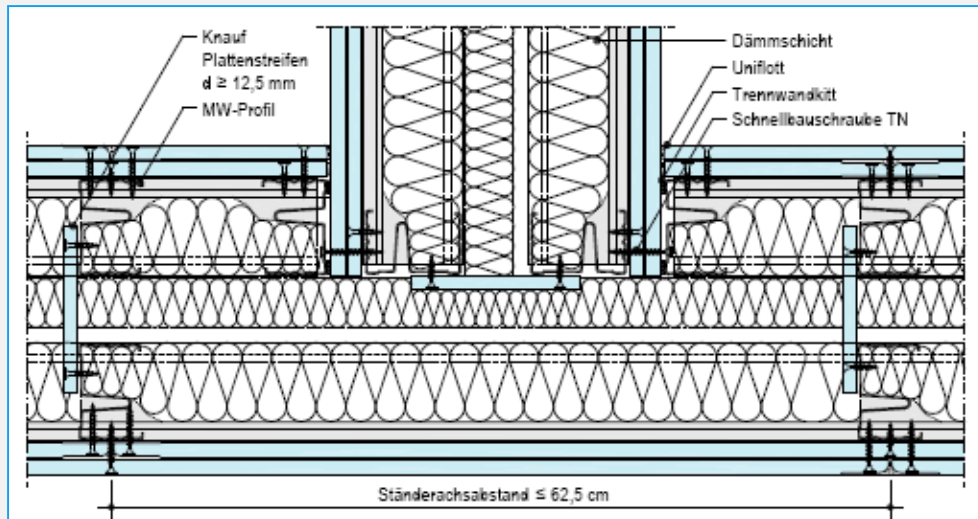
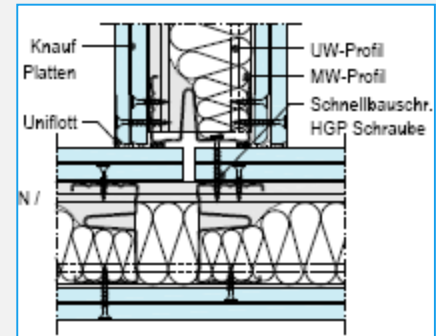
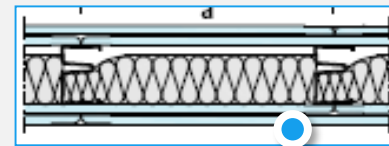
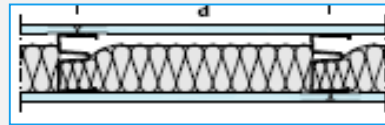
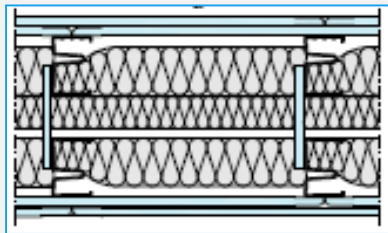
Certificato N° 323677 del 10/04/2015 – Istituto Giordano

ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



PROFILI MONTANTI A “MW”



W112 – DOPPIA LASTRA PER LATO GKB 12,5 mm
PROFILO MW 1005X50X0,6
DOPPIA LANA ISOROCCIA SP. 40 mm
DENSITÀ 40 Kg/m³

58,7 dB

Istituto Giordano

ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



Potere fonoisolante R_w

(dato di laboratorio)



**POSA IN OPERA
TRASMISSIONI LATERALI
PONTI ACUSTICI**



Isolamento acustico R'_w

(misurato in opera)

ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



POSA IN OPERA

Piano di posa perfettamente pulito e privo di acqua.

Posa del “*sigillante acustico*”
o “*nastro vinilico*” sull’intero
perimetro della parete.



ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



POSA IN OPERA

1. Taglio dei montanti
2. Inserimento dei montanti "C" nelle guide
3. Interasse 300/400/600 mm
4. Fissaggio dei montanti alle guide

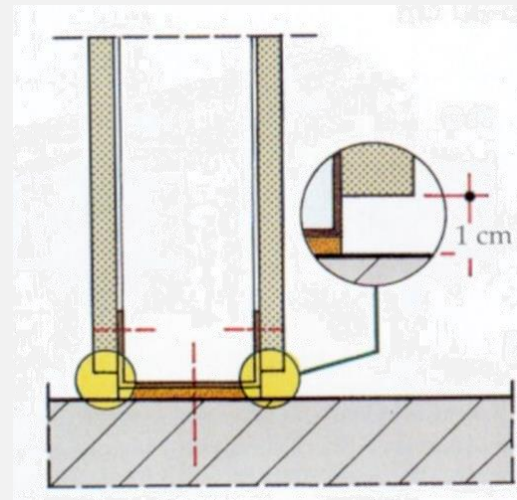
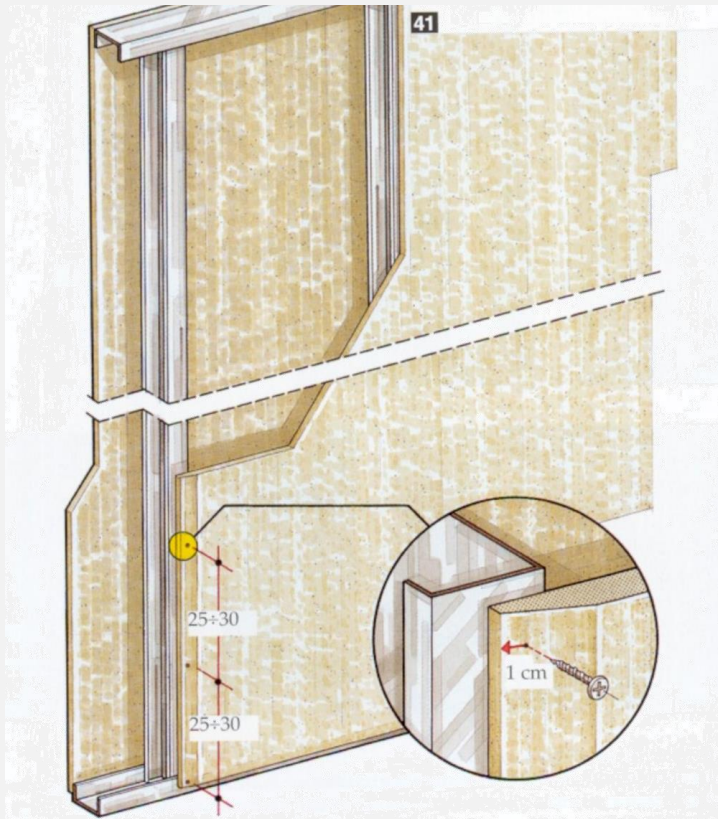


ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



POSA DEL RIVESTIMENTO CON LASTRE IN GESSO RIVESTITO, SOLLEVATE DI 1 CM DAL PAVIMENTO



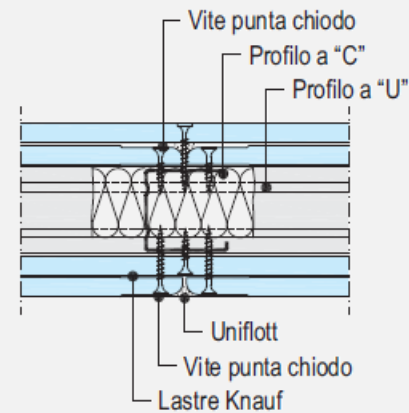
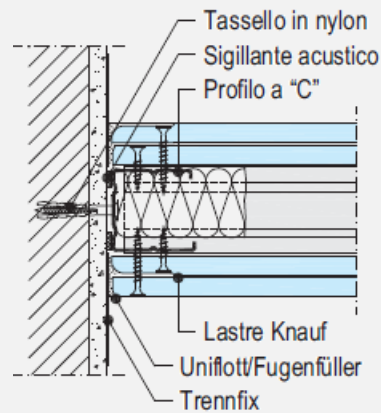
Posa del rivestimento con lastre in gesso rivestito, sollevate di 1 cm dal pavimento

ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



POSA IN OPERA



Lastre avvitate “strato” dopo “strato” a giunti sfalsati

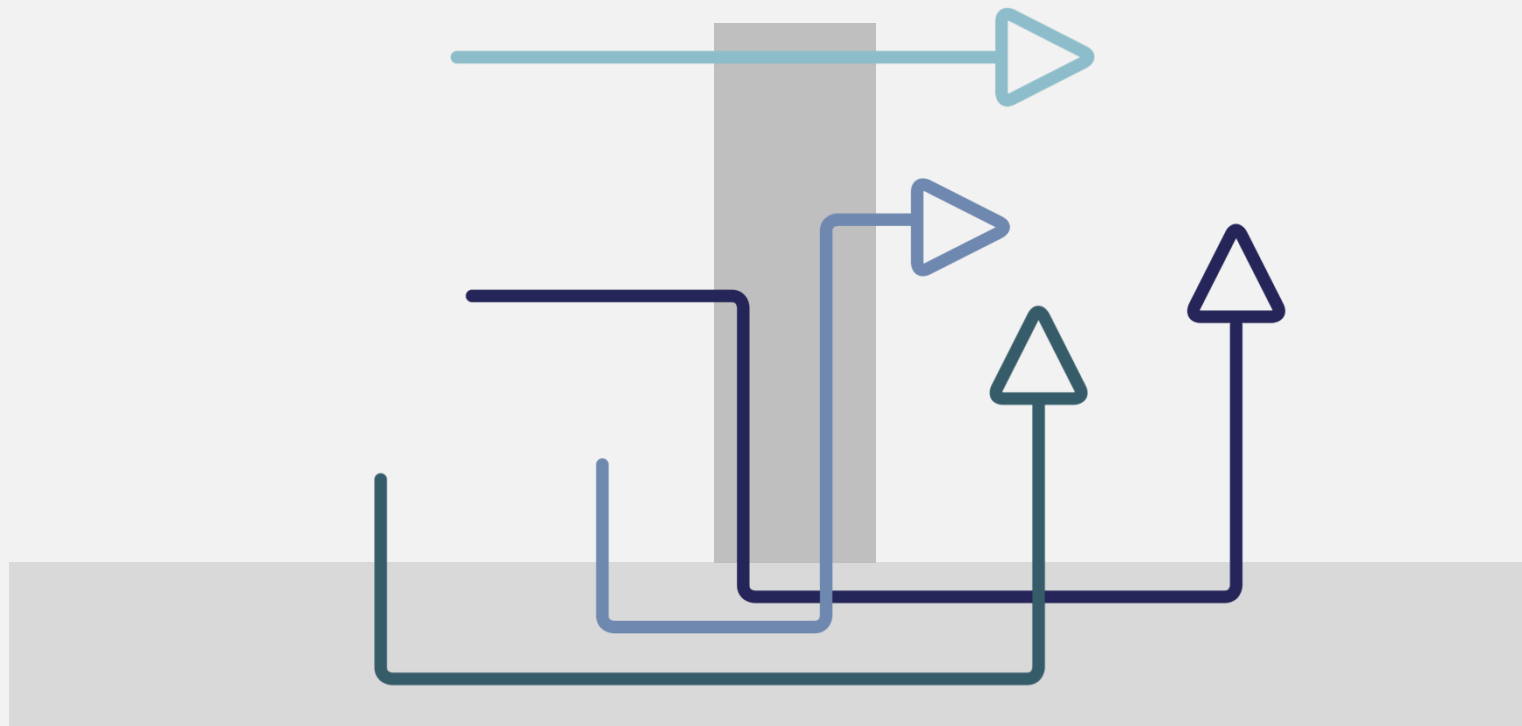
ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



TRASMISSIONI LATERALI

Nodo Pavimento / Parete



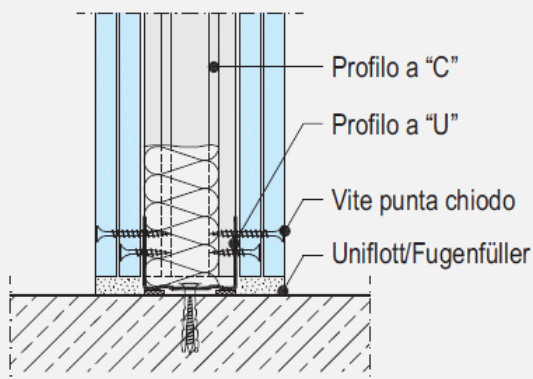
ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa

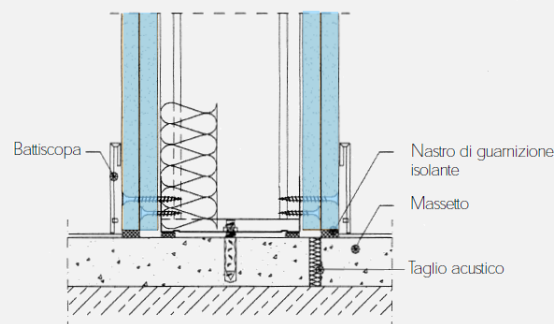


GIUNTI A PAVIMENTO

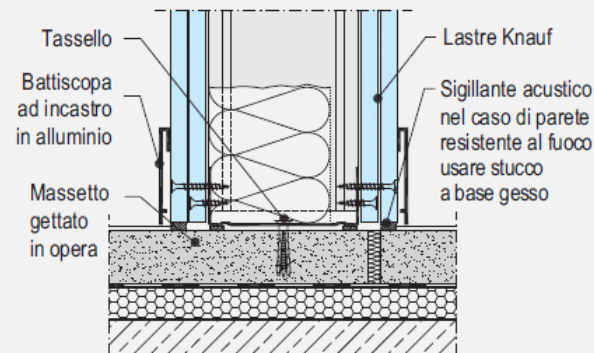
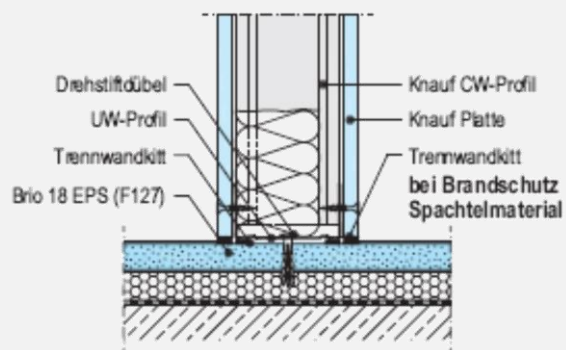
collegamenti parete - massetto tradizionale e massetto a secco



$R_{LW} = 42 - 46 \text{ dB}$



$R_{LW} = 55 \text{ dB}$



ISOLAMENTO ACUSTICO

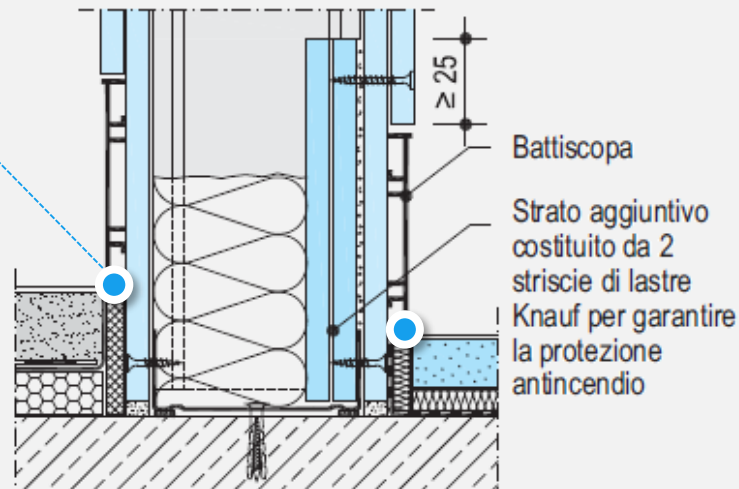
Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



GIUNTI A PAVIMENTO

Collegamenti parete - solaio rustico

Attenzione al collegamento
pavimento - battiscopa!!!!



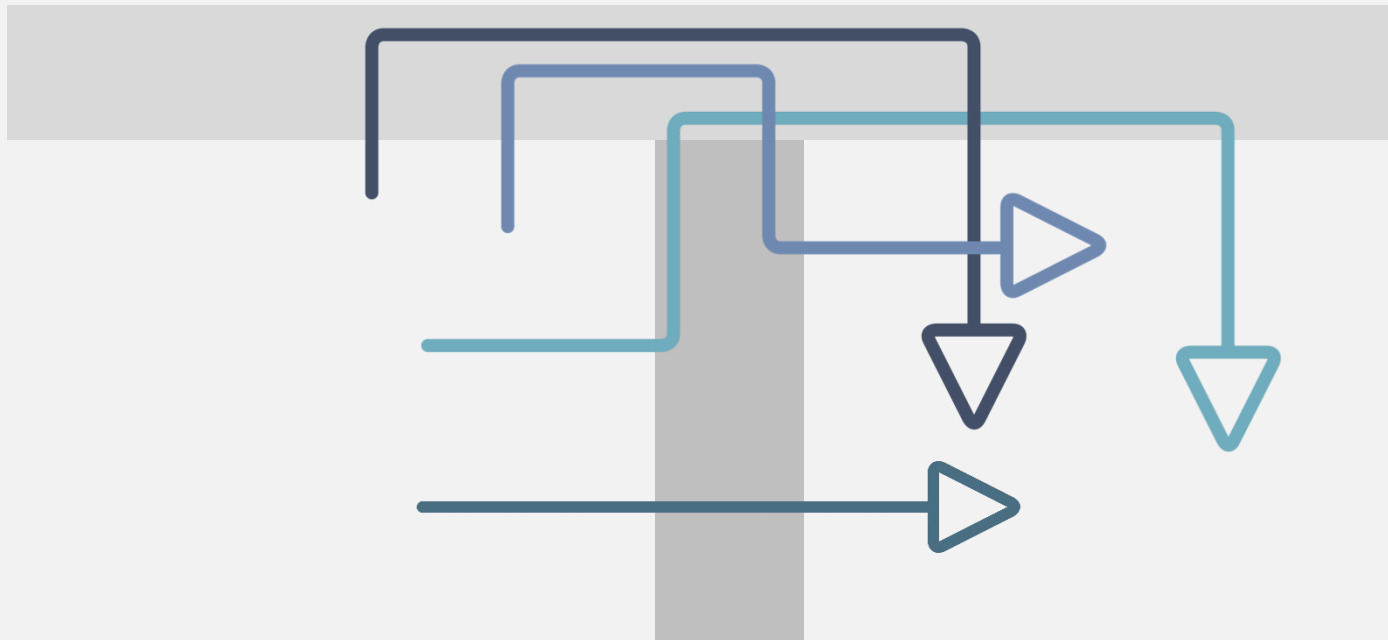
$$R_{LW} = 70 \text{ dB}$$

ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



TRASMISSIONI LATERALI



Nodo Soffitto/ Parete

ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



GIUNTI A SOFFITTO

UNI EN ISO 12354-1

Controsoffitto continuo		Rivestimento	Stima del potere fonoisolante longitudinale $R_{L,W,R}$ in dB		
Ribassamento di 400 mm					
Descrizione del controsoffitto		mm	Senza lana minerale	Con stesura lana minerale ≥ 40 mm ≥ 80 mm	
Collegamento del divisorio al controsoffitto, strato di rivestimento continuo.		Singolo strato ≥ 12,5 mm	46	47	48
		Doppio strato ≥ 2x12,5 mm	53	54	54
Collegamento del divisorio al controsoffitto, con interruzione dello strato di rivestimento continuo.		Singolo strato ≥ 12,5 mm	48	52	54
		Doppio strato ≥ 2x12,5 mm	55	57	57
Collegamento del divisorio al controsoffitto, con interruzione del rivestimento ed inserimento di uno setto formato da uno strato di materiale fonoassorbente* ≥ 400 mm.		Singolo strato ≥ 12,5 mm	60		

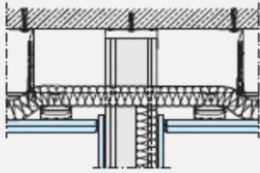
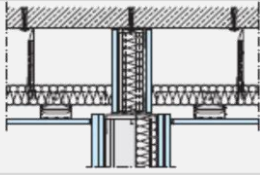
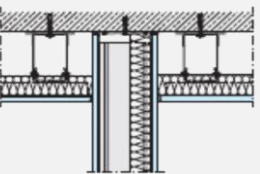
* Setto in lana minerale secondo la norma DIN EN 13162 con una resistenza al flusso $r \geq 8 \text{ kPa} \cdot \text{s} / \text{m}^3$

ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



GIUNTI A SOFFITTO

Controsoffitto continuo Ribassamento di 400 mm Descrizione del controsoffitto		Rivestimento mm	Stima del potere fonoisolante longitudinale $R_{L,W,R}$ in dB	
			Senza lana minerale	Con stesura lana minerale $\geq 40 \text{ mm} \geq 80 \text{ mm}$
Collegamento del divisorio al solaio rustico con interruzione dello strato di rivestimento e della struttura del controsoffitto e del rivestimento del divisorio.		Doppio strato $\geq 2 \times 12,5 \text{ mm}$	55	63
Setto divisorio realizzato mediante le lastre di gesso rivestito.		Singolo strato $\geq 12,5 \text{ mm}$	65	
Collegamento del divisorio al solaio rustico con rivestimento completo del divisorio.		Singolo strato $\geq 12,5 \text{ mm}$	65	

ISOLAMENTO ACUSTICO

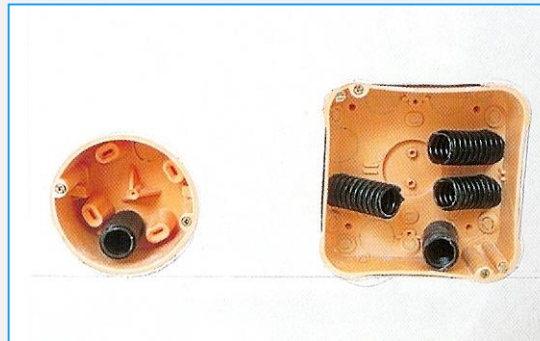
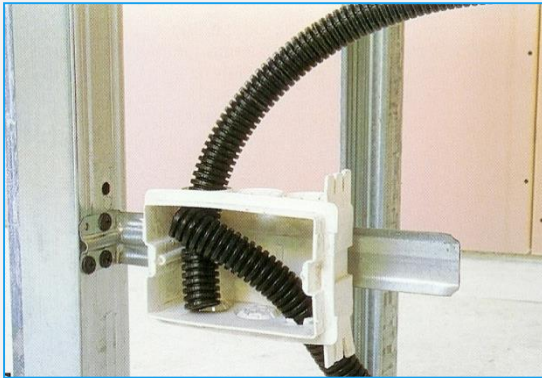
Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



PONTI ACUSTICI

Scatolette elettriche: applicazioni

La posa delle tubazioni corrugate è agevolata dalla presenza di asole sull'anima dei montanti.



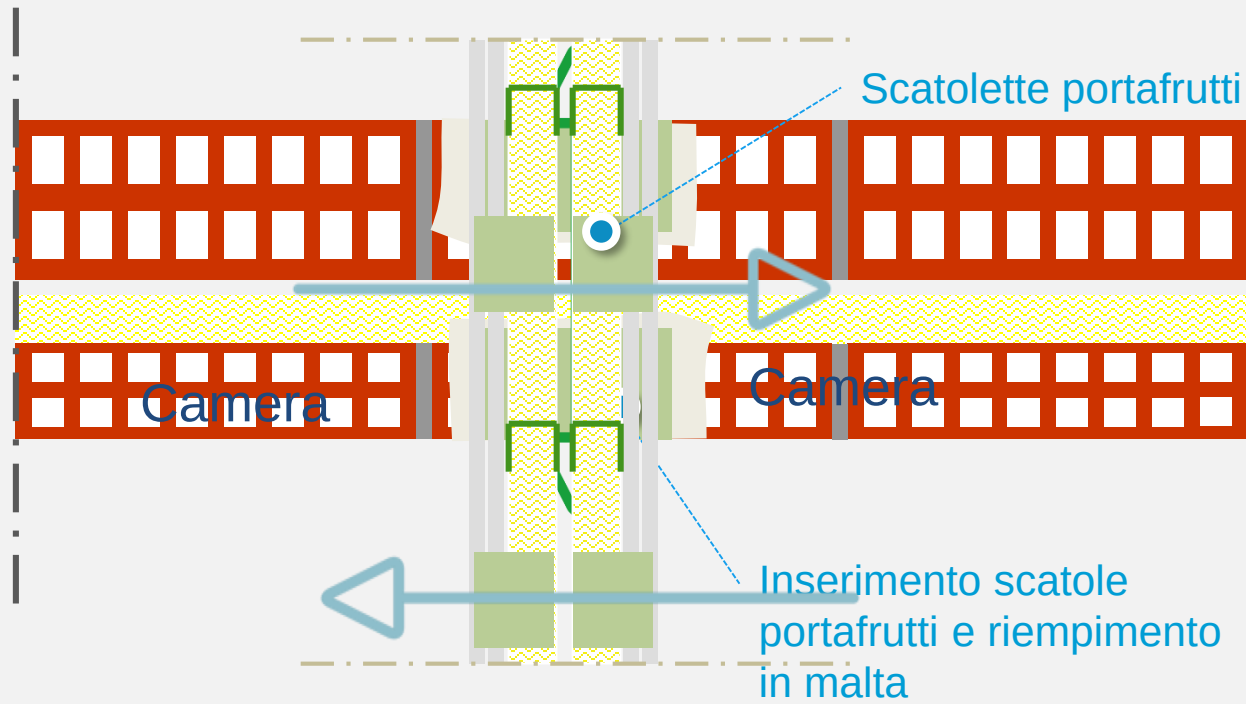
Le scatole per i frutti elettrici sono fornite di viti per il fissaggio meccanico sulle lastre oppure dotate di staffe di fissaggio diretto all'orditura metallica.



PONTI ACUSTICI

Scatolette elettriche: problematiche

Pareti Leggere:



ISOLAMENTO ACUSTICO

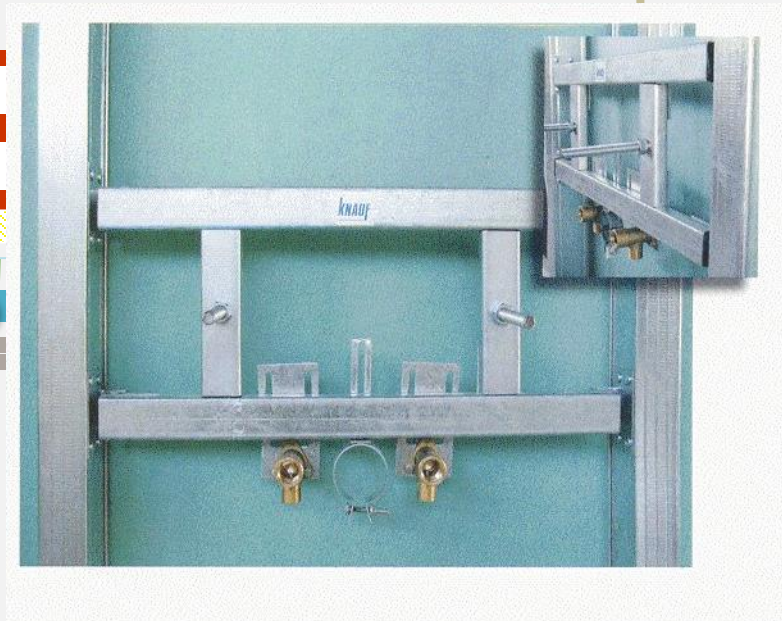
Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



PONTI ACUSTICI

Impianti idraulici e di condizionamento

Soluzione: controparete autoportante



Orditura metallica
scatolata

TELAIO DI SUPPORTO

BIDET SOSPESO

Supporti per sanitari

TELAIO DI

SUPPORTO LAVABO

ISOLAMENTO ACUSTICO

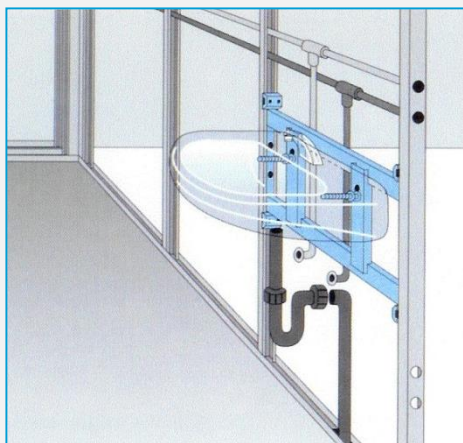
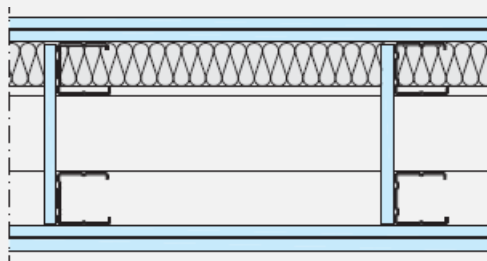
Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



PARETI PER CAVE DI TECNICI

Parete Knauf W116 a doppia orditura

La distribuzione impiantistica è stata inserita nell'intercapedine ottenuta distanziando le due orditure.



Tutte le porzioni a contatto con le installazioni devono essere fonocoibentate a mezzo di materassini e filtri sonori, in modo da limitare il rumore indotto dalla vibrazione delle condotte.



Lastre Knauf GKI- Aquapanel Indoor
Lastre per ambienti umidi.



ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



TAMPONAMENTI PERIMETRALI A SECCO W385

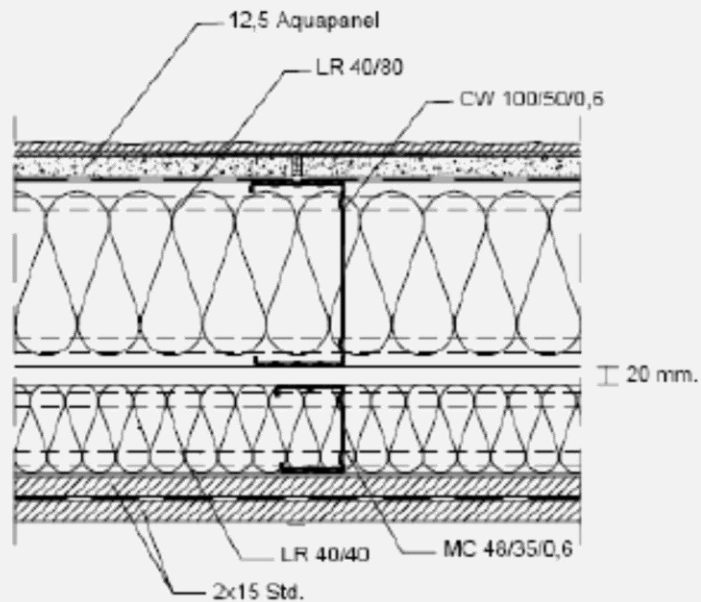


ISOLAMENTO ACUSTICO

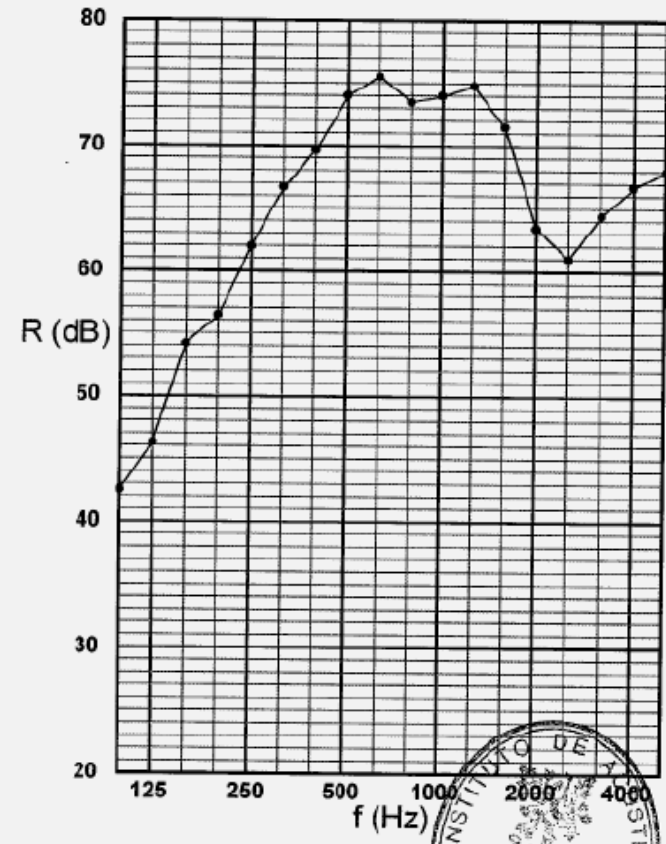
Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



ISOLAMENTO ACUSTICO PARETI ESTERNE AQUAPANEL



$$R_w = 66 \text{ (-1; -6) dB}$$



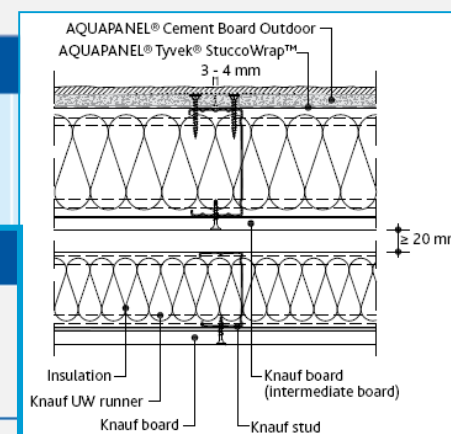
ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa



ISOLAMENTO ACUSTICO PARETI ESTERNE AQUAPANEL

Profile	Dimensions	Insulation	System performance		
			Weight*)	Fire	Sound protection (dB)
	System	Type	kg/m ²	min	R _w
	d = 120 a = 600 / 625 mm (12.5+75+12.5+e+75+15)	60 + 60 mm 40 kg / m ³	66	60	58 (-4;-12)
	d = 117.5 a = 600 / 625 mm (12.5+75+15+e+75+15)	60 + 60 mm 40 kg / m ³	69	90	58 (-4;-12)
	d = 137.5 a = 600 / 625 mm (12.5+100+12.5+e+75+15)	80 + 60 mm 40 kg / m ³	67	60	61 (-4;-12)
	d = 142.5 a = 600 / 625 mm (12.5+100+15+e+75+15)	80 + 60 mm 40 kg / m ³	70	90	61 (-4;-12)



*) profile with t<1.0 mm

italic = estimated values

ISOLAMENTO ACUSTICO

Pareti leggere: Legge massa-molla-massa

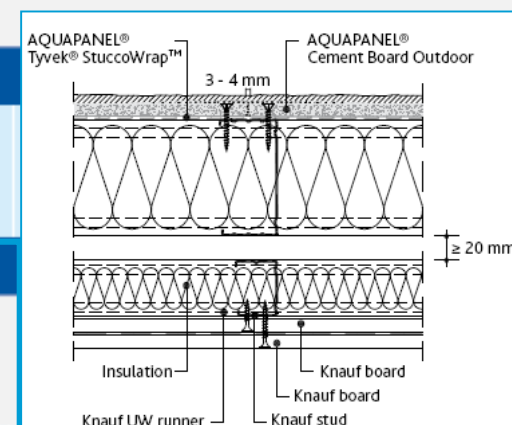


ISOLAMENTO ACUSTICO PARETI ESTERNE AQUAPANEL

Profile	Dimensions	Insulation	System performance		
			Weight ^{*)}	Fire	Sound protection (dB)
	System	Type	kg/m ²	min	R _w
	d = 182.5 a = 600 / 625 mm (12.5+75+e+50+12.5+12.5)	60 + 40 mm 40 kg / m ³	65	60	58 (-4;-12)
	d = 187.5 a = 600 / 625 mm (12.5+75+e+50+15+15)	60 + 40 mm 40 kg / m ³	68	90	58 (-4;-12)
	d = 207.5 a = 600 / 625 mm (12.5+100+e+50+12.5+12.5)	80 + 40 mm 40 kg / m ³	66	60	61 (-4;-12)
	d = 212.5 a = 600 / 625 mm (12.5+100+e+50+15+15)	80 + 40 mm 40 kg / m ³	69	90	61 (-4;-12)

^{*)} profile with t<1.0 mm

italic = estimated values



6. PROGETTAZIONE E POSA IN OPERA



PARETI TRACCIAMENTO



POSA DELLA GUIDA A PAVIMENTO

Piano di posa perfettamente pulito e privo di acqua

Posa del sigillante acustico o nastro
mono/biadesivo sulle guide a
pavimento e soffitto



FISSAGGIO DELLA GUIDA

Fissaggio delle guide ad U
interasse $\cong$ 60 cm

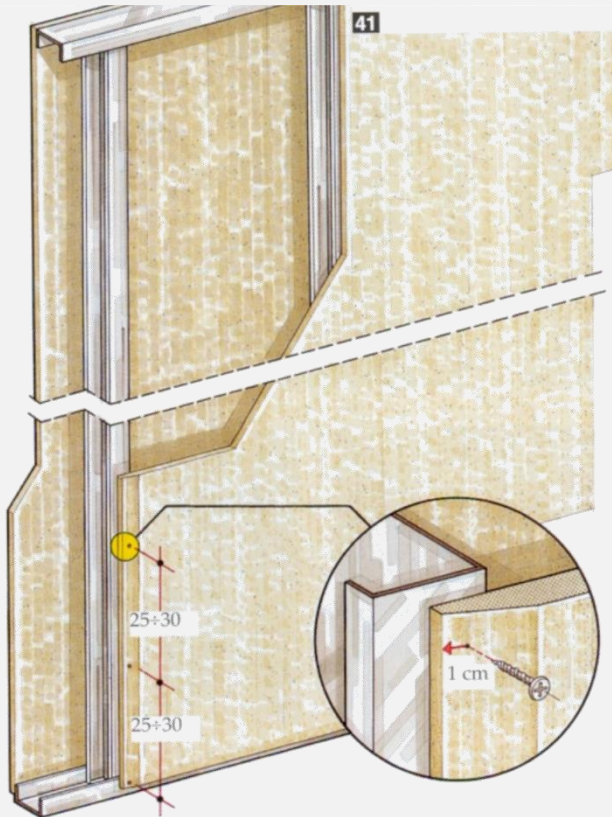


POSA DEI MONTANTI A C

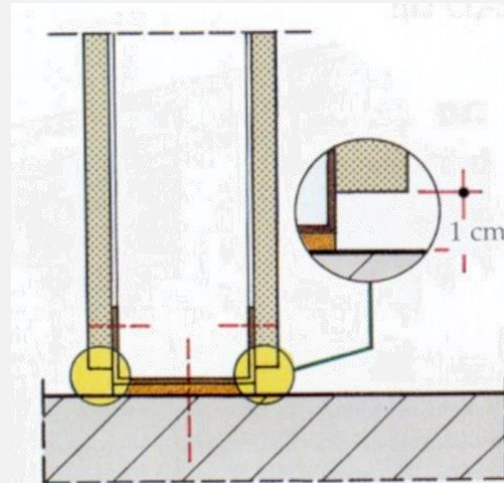
1. Taglio dei montanti
2. Inserimento dei montanti
3. interasse 300 / 400 / 600
W111 con rivestimento ceramico
4. Fissaggio dei montanti alle guide



POSA DELLE LASTRE IN GESSO RIVESTITO

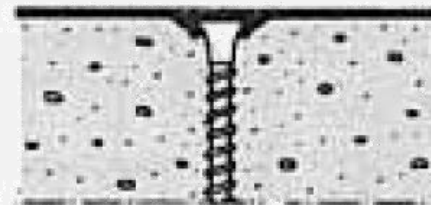


Posa del rivestimento con lastre in gesso rivestito, sollevate di 1 cm dal pavimento

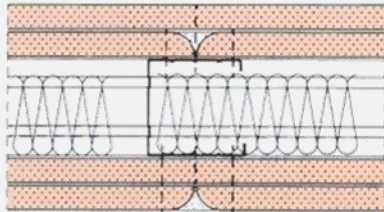


Iniziare il fissaggio dall'alto verso il basso

FISSAGGIO DEL RIVESTIMENTO

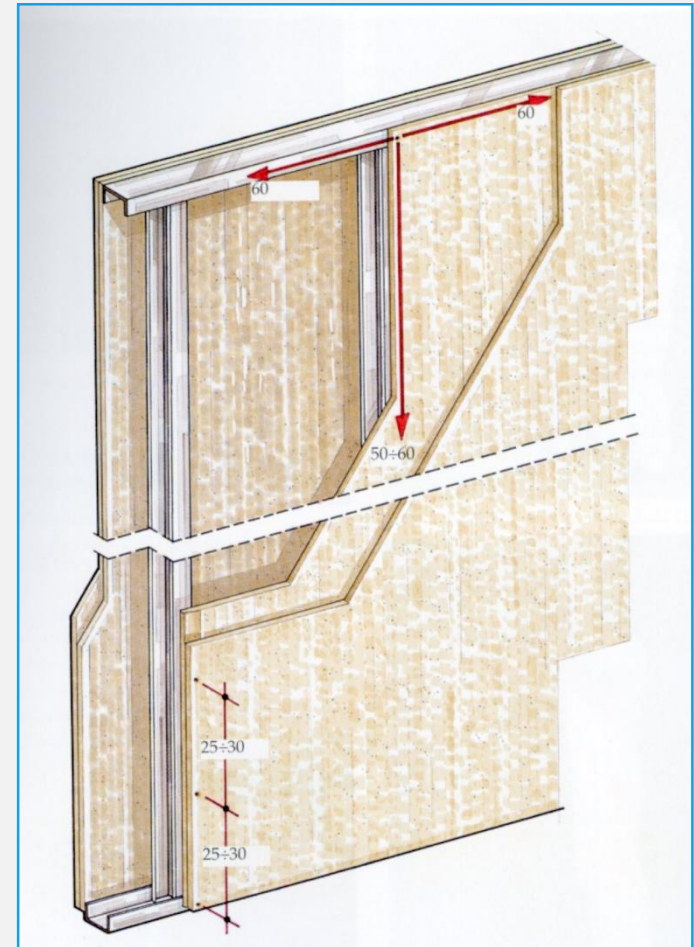


RIVESTIMENTO A DOPPIA LASTRA

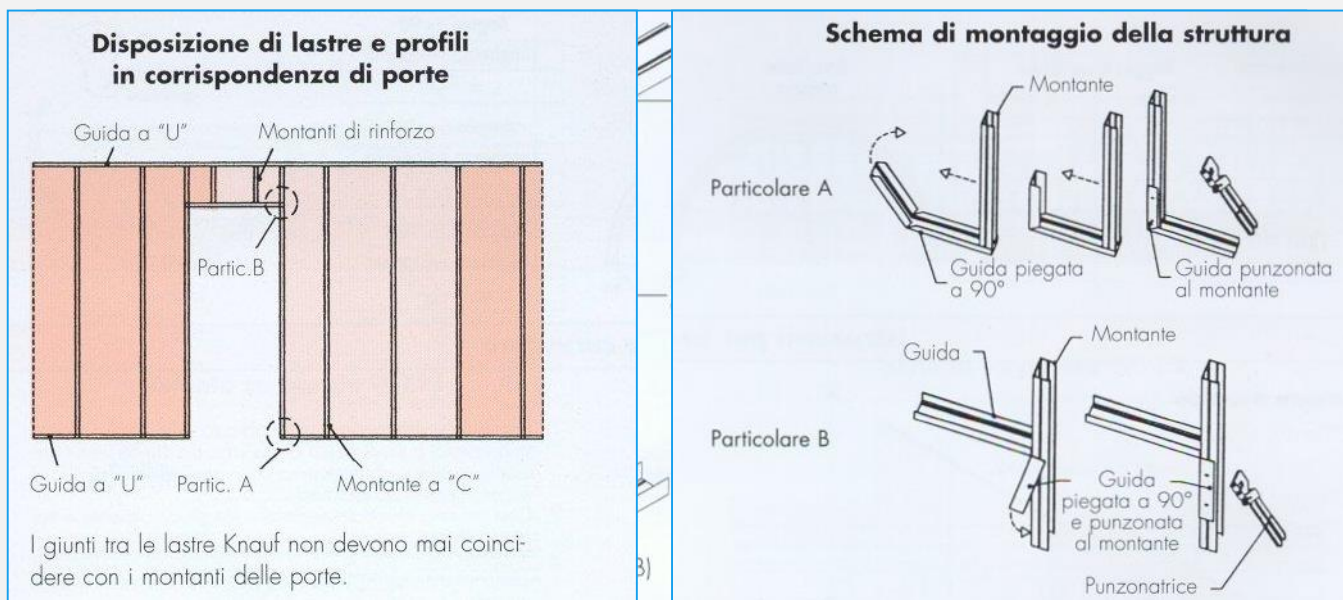


Interasse fissaggi I° strato: cm 75 - Viti 25 mm

Interasse fissaggi II° strato: cm 25 - Viti 35 mm



VANO PORTA



NODO PORTA



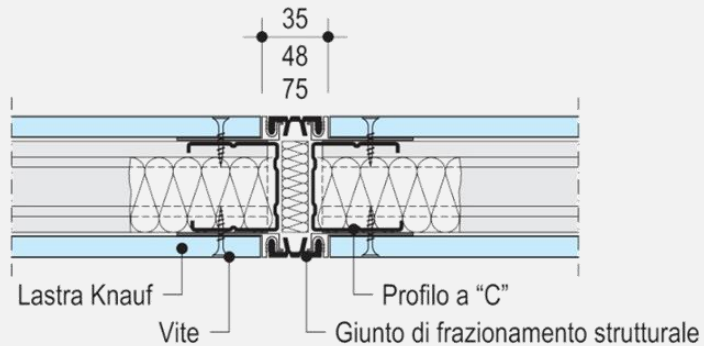
Moraletto in legno



Profili doppi

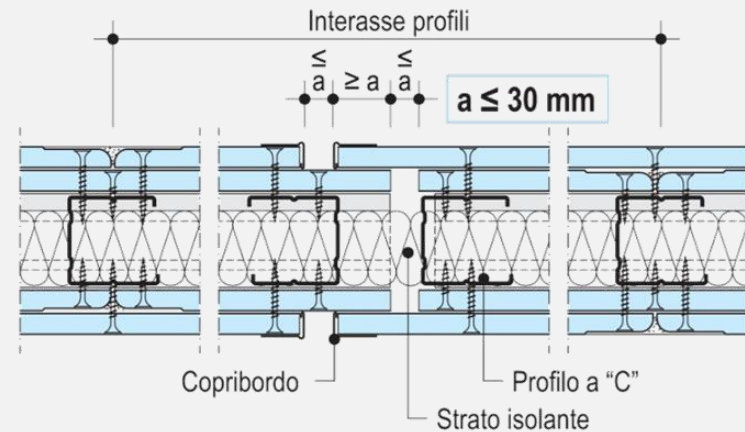
PROGETTAZIONE CON SISTEMI KNAUF

Giunti di dilatazione



W111-BFU2

**Giunto di dilatazione
su parete W111**



W112-BFU2

**Giunto di dilatazione
su parete W112**

Ogni 15 m di lunghezza della parete
In corrispondenza dei giunti strutturali

PASSAGGIO DI IMPIANTI

La natura del sistema è la più adatta a creare gli spazi liberi in continuità entro cui alloggiare i cavidotti, con ampi margini per la geometria degli impianti e le loro intersezioni.

La posa delle reti deve avvenire successivamente alla posa delle orditure metalliche.

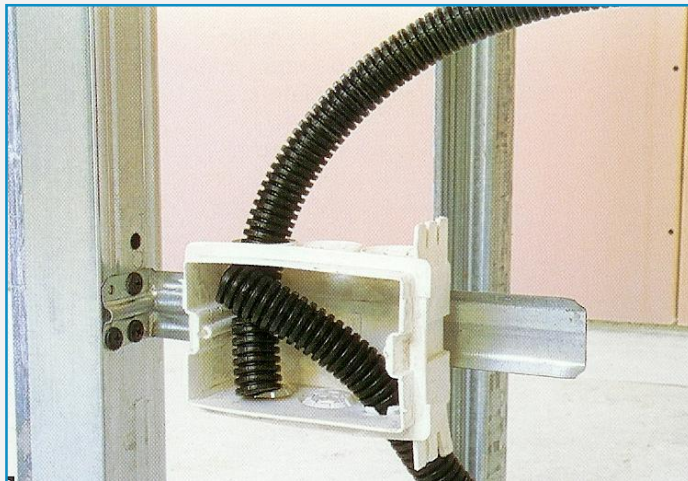
Ispezionabilità



IMPIANTO ELETTRICO

Le scatole per i frutti elettrici sono fornite di viti per il fissaggio meccanico sulle lastre oppure dotate di staffe di fissaggio diretto all'orditura metallica.

La posa delle tubazioni corrugate senza
na dei
ntanti



PROGETTAZIONE CON SISTEMI KNAUF / IMPIANTISTICA

L'inserimento delle canalizzazioni all'interno della parete consente:

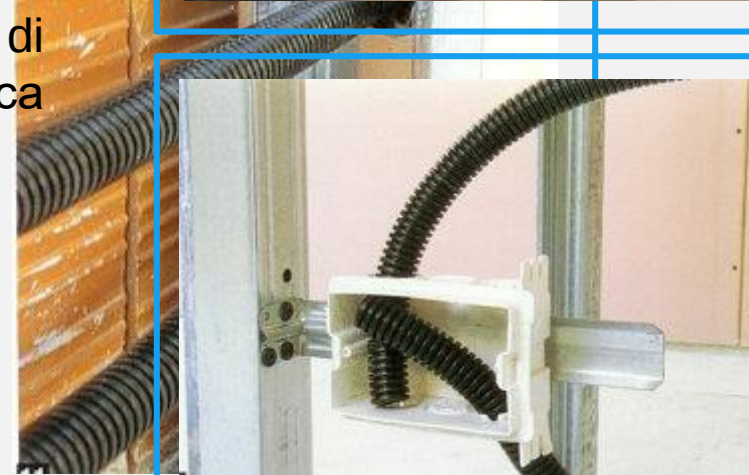
1. Facilità di ispezione
2. Facilità di intervento manutentivo
3. Eliminazione delle tracce in parete e quindi riduzione delle macerie
4. Velocità esecutiva
5. Flessibilità



PROGETTAZIONE CON SISTEMI KNAUF

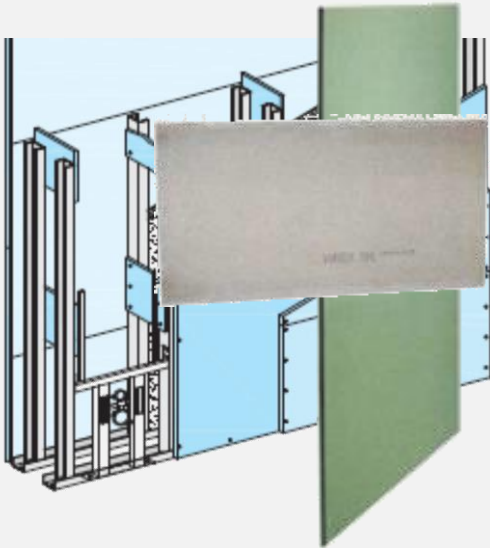
Impiantistica: impianto elettrico

Le scatole per i frutti elettrici sono fornite di
viti per il fissaggio meccanico sulle
lastre oppure dotate di staffe di
fissaggio diretto all'orditura metallica



PROGETTAZIONE CON SISTEMI KNAUF

Impiantistica: impianto idrico-sanitario



Parete Knauf W116 a doppia orditura

La distribuzione impiantistica è stata inserita nell'intercapedine ottenuta distanziando le due orditure. **Idrolastre Knauf H (GKP)**
Lastre Knauf AQUAPANEL INDOOR

Lastre "verdi" idrorepellenti per ambienti umidi.
Lastre a base di inerti minerali, cemento Portland e reti in fibra di vetro.

Le porzioni a contatto con le installazioni devono essere fonocoibentate a mezzo di materassini e filtri sonori, in modo da limitare il rumore indotto dalla vibrazione delle condotte.

OPERAZIONI DI TRACCIAMENTO

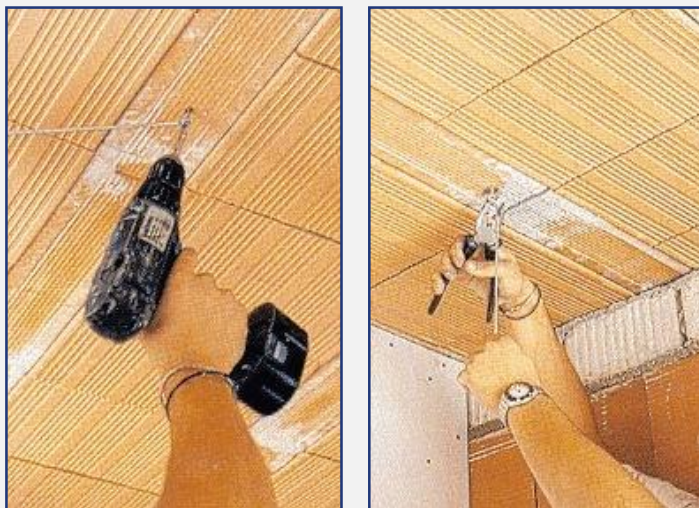
Controsoffitti



Misurazione e tracciamento

Posa del profilo a parete

POSIZIONAMENTO DELLE SOSPENSIONI



Fissaggio delle sospensioni



Tipologie di ganci

POSIZIONAMENTO DELLA ORDITURA

Previa interposizione di nastro vinilico monoadesivo



**Posizionamento
dell'orditura primaria**

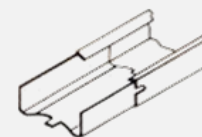


**Posizionamento dell'orditura
secondaria**

VERIFICA DELLA PLANARITÀ



Verifica della orizzontalità



12, 13. Particolare di giunzione tra due profili per sviluppi lineari di notevole dimensione dei supporti e collegamento tra i profili medesimi.

Giunzione di elementi dell'orditura

POSA DELLE LASTRE

Posa trasversale delle lastre

Giunti di testa sfalsati di 400 mm

Interasse delle viti $\cong 15$ cm





7. CASE HISTORY

CASE HISTORY

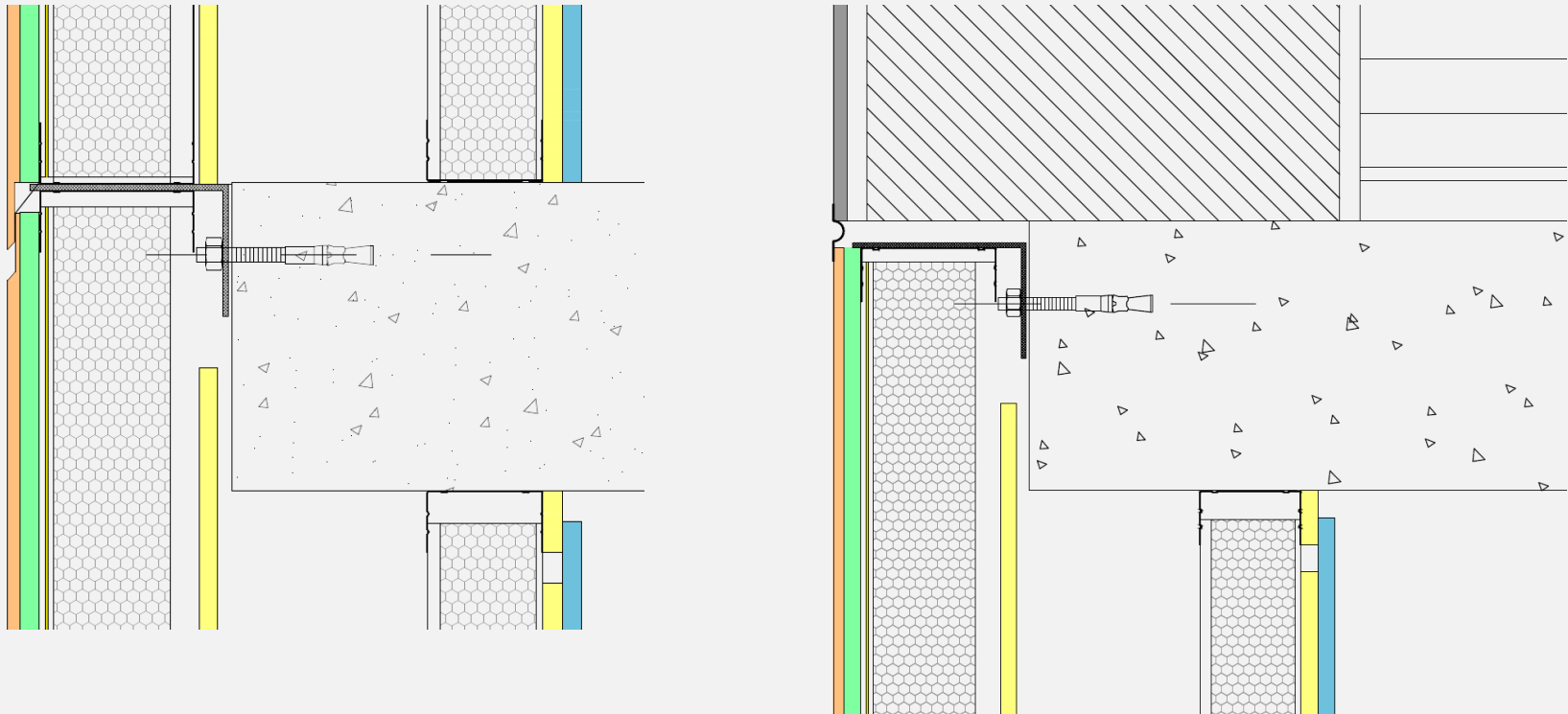
Sede ingegneri L'Aquila-Ripristino tamponamento esterno



danni alle tamponature

PROGETTAZIONE

Si è rilevata la necessità di predisporre degli elementi in carpenteria metallica in prossimità delle solette, al fine di evitare pareti a tutta altezza in corrispondenza delle pareti di tamponamento



CASE HISTORY

Sede ingegneri L'Aquila-Ripristino tamponamento esterno



REALIZZAZIONE



CASE HISTORY

Scuole temporanee Post-sisma Emilia Romagna



ESIGENZE COSTRUTTIVE

Gestione dell'emergenza - esigenza di riaprire le scuole per l'inizio dell'anno scolastico;

Bando per 28 edifici scolastici da realizzarsi in 3 mesi.



Necessità di identificare una soluzione tecnica prestazionale compatibile con la durata dei cantieri.



Primaria "Buonarroti" - Fabbrico



Secondaria II° "Galilei" - Mirandola

CASE HISTORY

Scuole temporanee Post-sisma Emilia Romagna



REALIZZAZIONE



CASE HISTORY

Ospedale Mirandola

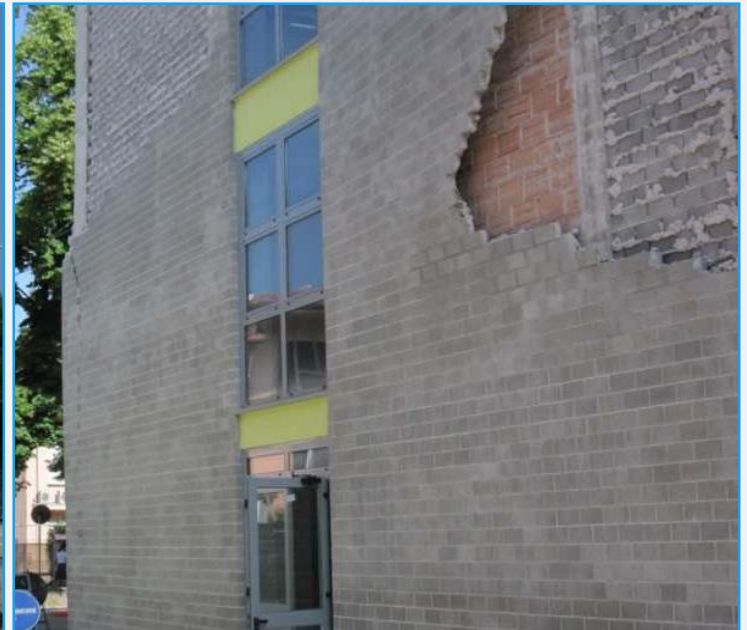


ESIGENZE COSTRUTTIVE

Crollo del pesante paramento esterno dell'edificio.

Impossibilità di intervenire sul paramento in laterizio interno perché solidale con gli impianti tecnologici dell'ospedale.

Esigenza di integrare rinforzo strutturale /adeguamento energetico /finitura estetica



CASE HISTORY

Ospedale Mirandola



REALIZZAZIONE



TIPOLOGIA DI DANNO

Elevata Massa del sistema di rivestimento esterno;

Distacco e crollo dei blocchi perimetrali;

Apertura di fessurazioni nelle zone maggiormente sollecitate.



CASE HISTORY

Hotel Elodia - Abruzzo



REALIZZAZIONE



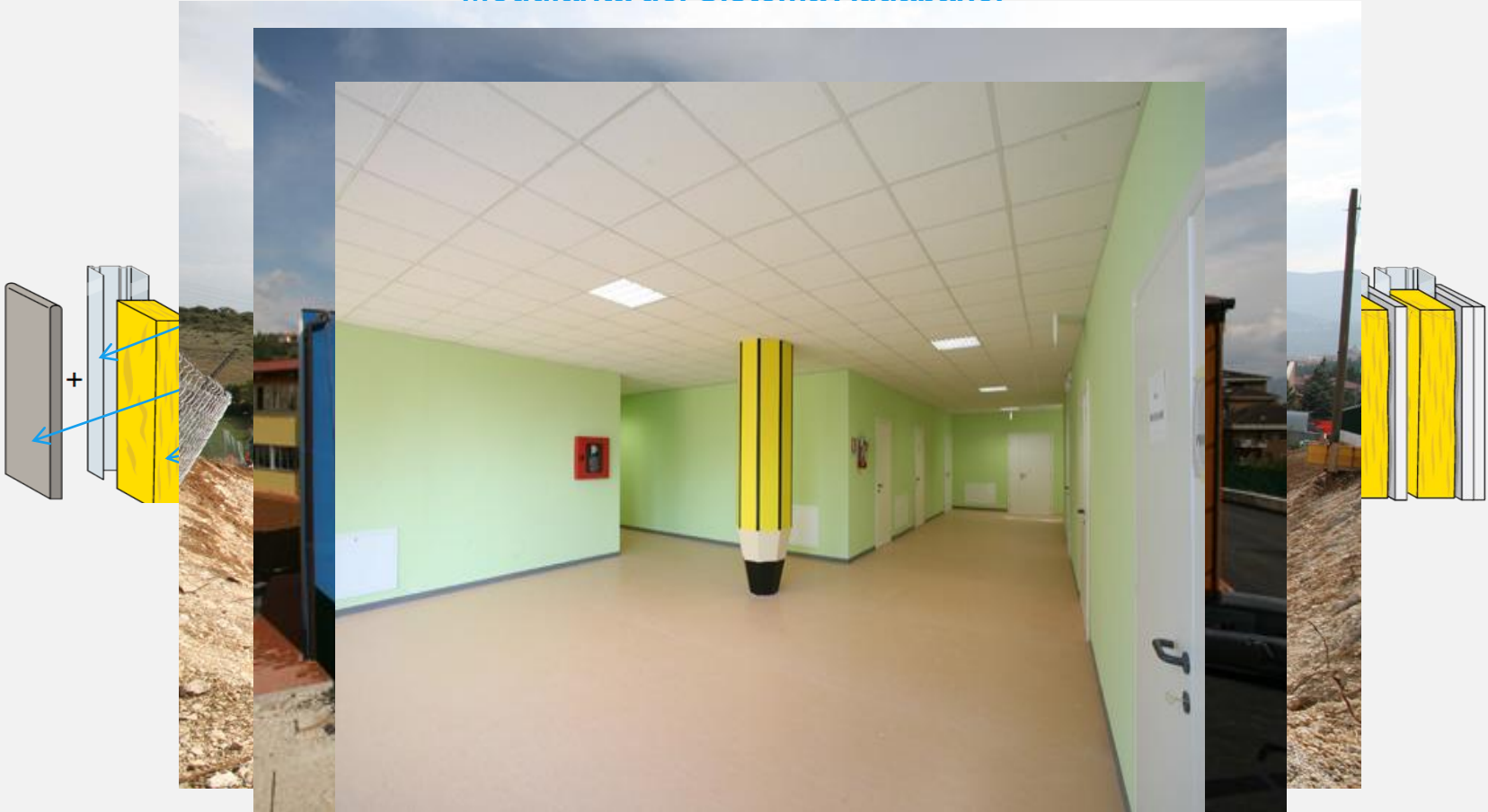
nel®;
co;

CASE HISTORY

M.U.S.P. - Modulo ad Uso Scolastico Provvisorio



Modularità del Sistema Aquapanel®



CASE HISTORY

Asilo Nido APE TAU “Luigi Masotto” - L'Aquila



PROGETTAZIONE



Progetto prof. Imperadori: “Il tau quale esempio di capacità organizzativa, spirito di comunità e di pace”



CASE HISTORY

Costruzioni a secco - MADE EXPO



Pavillon: Israel

Architects: Knafo Klimor Architects

AVS PRR Architetti

Contractor: Beltrami Paolo Spa

2.500 m² Aquapanel



CASE HISTORY

Costruzioni a secco - MADE EXPO



Pavillon: Alitalia Etihad
Architects: CCW Ltd
Contractor: Essetielle Spa
2.000 m² Aquapanel



CASE HISTORY

Costruzioni a secco - MADE EXPO



Pavillon: Holy See

Architects: Quattro Associati

Contractor: Borio Mangiarotti SpA

2.500 m² Aquapanel



CASE HISTORY

Costruzioni a secco - MADE EXPO

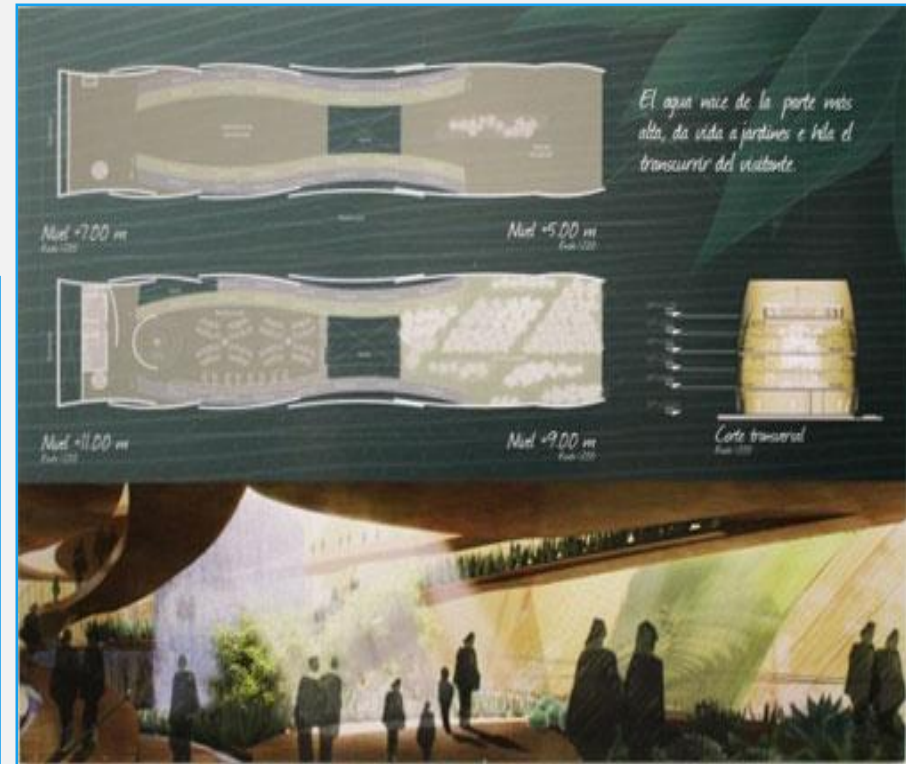


Pavillon: Mexico

Architects: Francisco Lopez Guerra Almada

Contractor: Nussli Italia srl

2.000 m² Aquapanel



CASE HISTORY

Costruzioni a secco - MADE EXPO

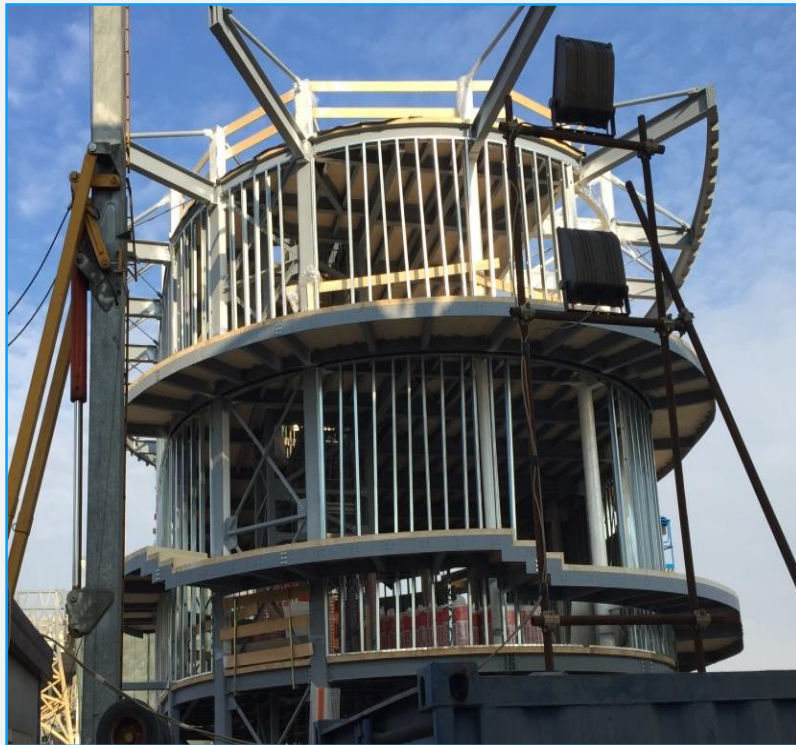


Pavillon: Uruguay

Architects: Frassine Giorgio

Contractor: Campana Costruzioni srl

1.300 m² Aquapanel



CASE HISTORY

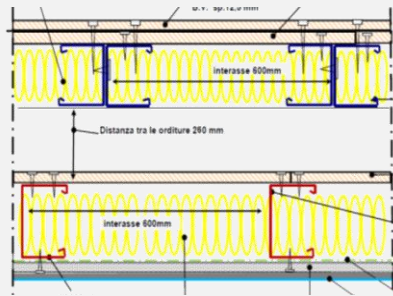
Costruzioni a secco - MADE EXPO



Pavillon: Kuwait

Architects: Italo Rota & Partners
Cmr Engineering Intg.

Contractor: Nussli Italia srl
2.000 m² Aquapanel



CASE HISTORY

City Life



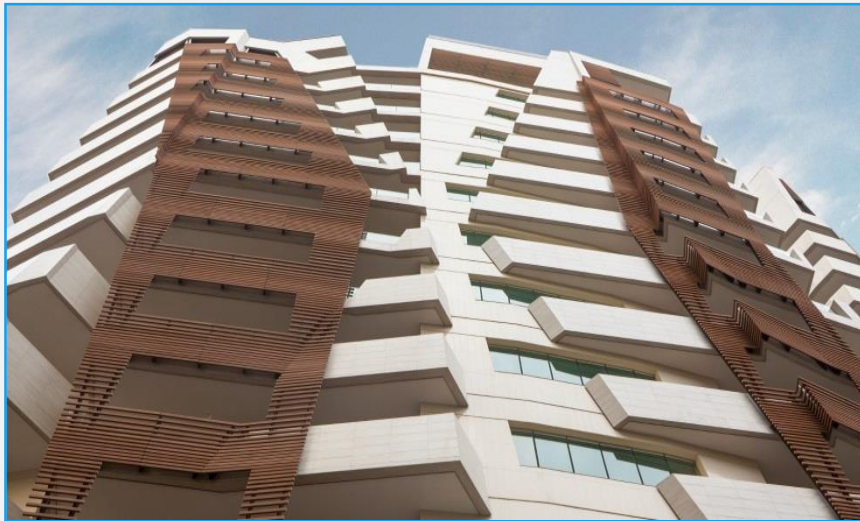
Location: Milan

Project type: Private Residences

Investor: Fondazione Fiera Milano

Architect: Daniel Libeskind

Contractor: Tre Torri Contractor scrl
40.000 m² Aquapanel



City Life



A photograph of a multi-story building under construction, heavily covered in scaffolding. The building has a modern, angular design with white concrete balconies. The construction site is surrounded by other buildings in an urban setting.

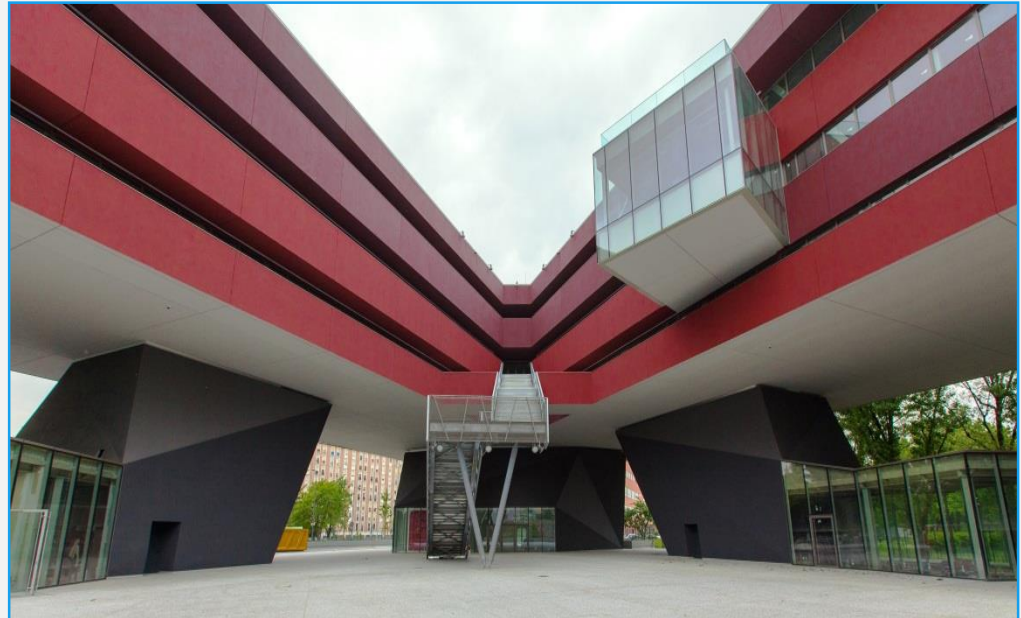
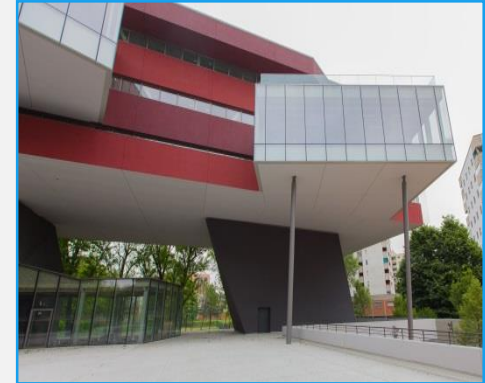
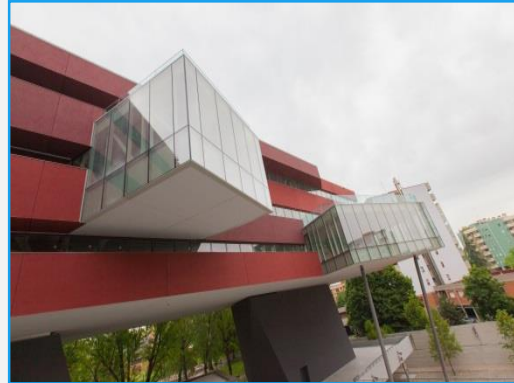
KNUAT 8 Lateral Knuat.com
 SEDE LEGAL e Selo to Carolina Martins (P) - 50500 Ladeira, Penedas - Tel. 050 6621 - Fax 050 66201
 Selo to Gabriela Terra (P) - 50000 Ladeira Tracó - Tel. 051 6307 - Fax 051 67014
 Knuat Mares - Rostros (P) - 20009 Via Alameda, 72 - Tel. 02 5323711 - Fax 02 5323730
 Knuat Rostros - Paredes - 35239 Via das 23ras - Tel. 046 710511 - Fax 046 7105045
 Knuat Rostros - Paredes - 35239 Via das 23ras - Tel. 046 710511 - Fax 046 7105045
 C.P. e COPIA de Fax 050000 - P.O. Box 1, 15000 - Tel. 050 6621 - Fax 050 66201
 INTEGRA SANITARIO SPA - Ag. C&A, B&A, Tel. 050 6621 - Fax 050 66201
 Internet: www.knuat.it E-mail: knuat@knuat.it

CASE HISTORY

BNP Paribas Headquarter



Location: Milan
Project type: Business office
Investor: Interpartner spa
Architect: Mario Cucinella
Contractor: Cesi soc. Coop
4.500 m² Aquapanel



CASE HISTORY

BNP Paribas Headquarter



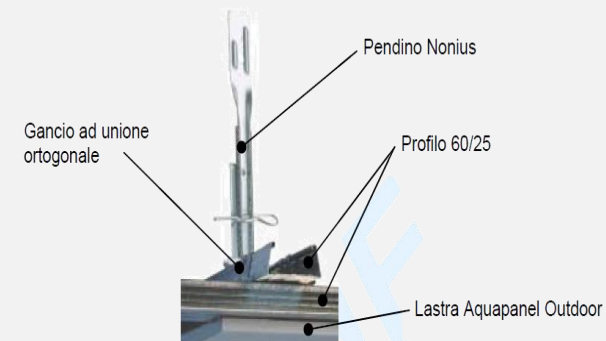
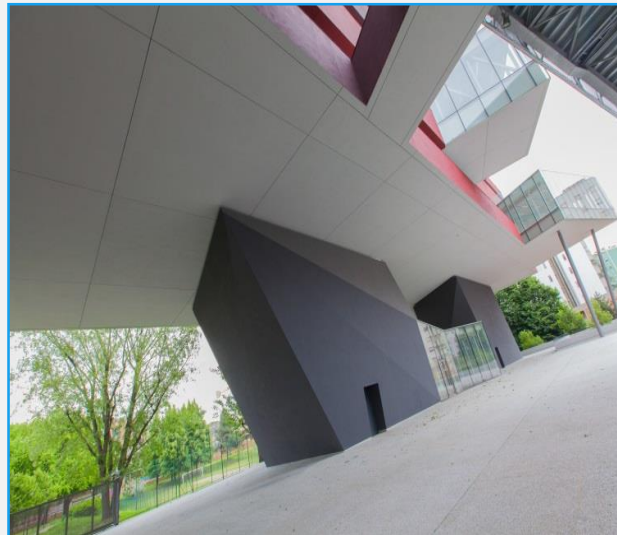
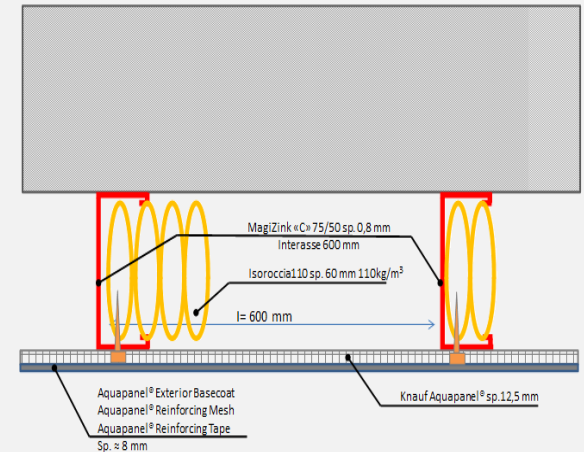
Building Area: 14.000 m²

Aquapanel® system:

- W384 exterior cladding
- Ceiling with 60/25 profile and nonius hanger

Timing: 7 month

Budget: 3 Mln €



CASE HISTORY

Grand Hotel Imperiale



Location: Como

Project type: Hotel

Architect: Butti Monica

Contractor: Pessina Immobiliare

4.000 m² Aquapanel



CASE HISTORY

Grand Hotel Imperiale

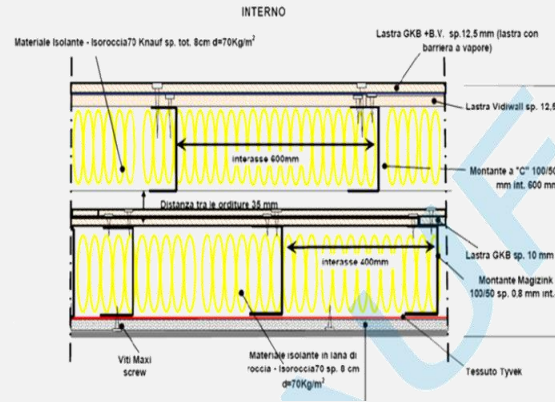


Building Area: 6.000 m²

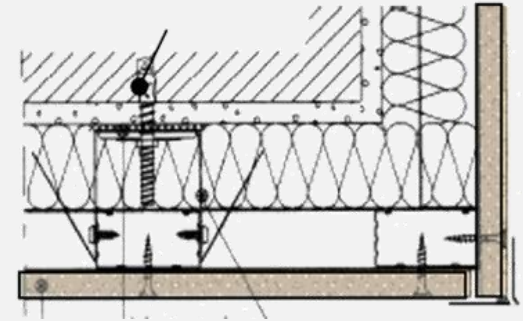
Timing: 6 month

Budget: 700.000 €

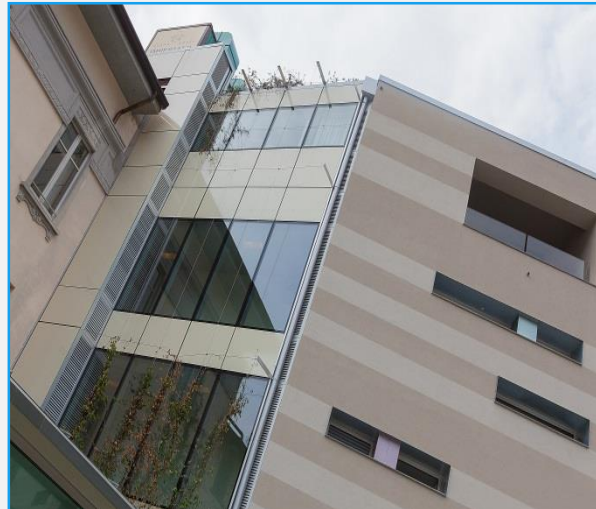
Knauf Aquapanel® System



W385 Double Stud Exterior Wall



W683 Exterior Cladding



CASE HISTORY

Hotel Santa Cesarea Terme



Location: Santa Cesarea Terme (LE)

Project type: Hotel

Architect: Stefania Maggio

Contractor: Edilcostruzioni

Year: 2014 - 2015

1.200 m² Aquapanel® + ETICS



CASE HISTORY

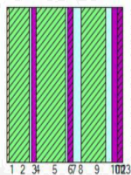
Hotel Santa Cesarea Terme



Total Thickness
U-values: 0,1
Wall Insulation
ETICS insulation

Knauf Aquapanel

Idro Thermal Performance: W387 do



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13



CASE HISTORY

Parchitello Alta Residential Complex



Location: Noicattaro (BA)
Project type: Residential
Architect: Giuseppe Furio
Contractor: G.I.E.M. srl (BA)
12.000 m² Aquapanel®



CASE HISTORY

Parchitello Alta Residential Complex



Pietra Naturale da 45 kg/m² 2 cm spessore



CASE HISTORY

Tamponamenti con sistemi costruttivi a secco
nelle strutture in legno

