

SISTEMI DI SCARICO NEGLI EDIFICI

# Rumorosità e riduzione del rumore

controllo del rumore in un progetto riguardante i sistemi di scarico



# Conosci la differenza tra rumorosità strutturale e rumorosità trasmessa per via aerea?



Stai esaminando i dati corretti quando scegli le tubazioni di scarico insonorizzate? Per aiutarti a scegliere il prodotto giusto, ti spieghiamo la differenza tra le diverse misurazioni del rumore.

## **Cosa sono i rumori "strutturali" e quelli "trasmessi per via aerea"?**

Quando si scelgono le tubazioni di scarico, è necessario assicurarsi che soddisfino i requisiti di installazione tecnica e acustica in base ai valori limite della Normativa Edilizia. Ma come puoi essere sicuro di tenere conto dei dati corretti sulla rumorosità quando scegli un tubo fonoisolante? Dovresti usare i dati per il rumore strutturale o per quello trasmesso per via aerea? E qual è la differenza?

Lo spessore della parete e la densità dei tubi determinano il livello di rumorosità di un tubo di scarico. Maggiori sono lo spessore e il peso del tubo, minore è il rumore. La maggior parte dei tubi di scarico viene testata in laboratori di prova imparziali, in molti casi presso l'Istituto Fraunhofer IBP in Germania. I tubi sono installati in un edificio di prova per garantire metodi di collaudo uniformi per ogni tipologia.

## **Perché la differenza è importante?**

I rapporti dell'Istituto Fraunhofer forniscono due risultati di test: suono trasmesso per via strutturale e suono trasmesso per via aerea. Sappiamo che non tutti differenziano le due misurazioni. Piuttosto scelgono un tubo in base alla misurazione più bassa, che è il suono strutturale. In molti casi, questo non rappresenta un problema. Ma poiché i risultati dei rapporti del Fraunhofer sono presi da un ambiente di prova con materiali specifici dalla costruzione dell'edificio, il suono trasmesso dalla struttura non può essere utilizzato come indicatore diretto del suono trasmesso dalla struttura in ogni edificio. A seconda della scelta dei materiali, il suono trasmesso dalla struttura in un edificio reale sarà diverso dai risultati del test.

Di seguito viene fornita una spiegazione dei due tipi di misurazioni e la conseguenza di basare la scelta del tubo su dati errati. Vi daremo anche una panoramica dell'ambiente dove si svolge il test

## Lo sapevi?

### COSA RIVELA UN RAPPORTO DELL'ISTITUTO FRAUNHOFER

Un rapporto del Fraunhofer fornisce diverse misurazioni del rumore. Oltre alla rumorosità strutturale e alla rumorosità trasmessa per via aerea, il Fraunhofer testa anche le diverse portate dei tubi.

I dati normalmente utilizzati si riferiscono a una misurazione del rumore rilevato a una portata di due litri, che è la quantità di acqua che passa attraverso il tubo da uno sciacquone standard.

Un rapporto del Fraunhofer mostra anche l'esecuzione del test nel dettaglio. Ad esempio, indica i supporti dei tubi e gli spessori delle pareti utilizzati e descrive gli standard a cui è conforme il test.

del Fraunhofer, e dove vengono misurati i due risultati.

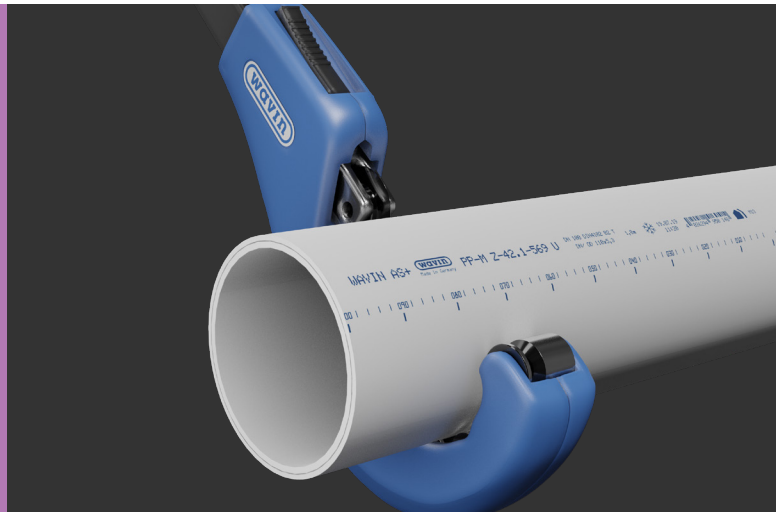
#### La differenza tra il rumore strutturale e quello trasmesso per via aerea

**Il rumore trasmesso per via aerea** corrisponde alla quantità di rumore che può essere udita se ci si trova nella stessa stanza in cui è installato il tubo. Il rumore trasmesso per via aerea viene ridotto tramite il peso netto del materiale o l'incapsulamento.

**Il suono strutturale** è la quantità di rumore che può essere udita dal tubo dopo che il rumore dell'acqua che lo attraversa è penetrato nella costruzione dell'edificio (pareti, bracciali, staffe). Il suono trasmesso dalla struttura viene ridotto grazie all'elasticità e all'isolamento del materiale nei supporti e negli attraversamenti dei tubi.

#### Il rumore strutturale non è una certezza

Le misurazioni per il rumore strutturale spesso sembrano buone sulla carta, poiché sono di frequente inferiori al rumore trasmesso per via aerea e rispettano i requisiti per il rumore degli impianti tecnici. Tuttavia, non offrono alcuna garanzia di conformità ai requisiti di rumorosità complessivi durante un determinato progetto di costruzione. In primo luogo, i supporti del tubo, i bracciali a parete e i materiali delle pareti hanno una notevole influenza sulla quantità di rumore che viene ridotta dal tubo. Il rumore strutturale può essere riprodotto solo nelle stanze in cui permea la costruzione dell'edificio e non sul lato di installazione effettiva dei tubi. In secondo luogo, il risultato del test può essere utilizzato solo se i tubi in un dato progetto sono i medesimi di quelli del laboratorio di prova del Fraunhofer IBP.



#### Il rumore trasmesso per via aerea viene utilizzato durante l'installazione

Il rumore trasmesso per via aerea può essere utilizzato come valore di riferimento durante l'installazione, poiché è un dato molto più affidabile. Il rumore che il tubo stesso emette sarà uguale, indipendentemente da come viene installato. Ma è possibile utilizzare il rumore trasmesso per via aerea solo se il tubo scorre in un pozzo o è racchiuso in altro modo. Tuttavia, ciò che si può fare è calcolare come e con cosa si possa incapsularlo per soddisfare i requisiti della normativa edilizia.

#### Non accettare semplicemente i risultati del test

**Se si utilizza il rumore strutturale** come punto di riferimento nella scelta dei sistemi di scarico insonorizzati, si può rischiare di scegliere una soluzione che può non soddisfare i requisiti della normativa edilizia in tutte le stanze. Tuttavia, se si utilizza la misurazione del rumore trasmesso per via aerea, si ha un determinato grado di controllo sul progetto. Quando si tratta di ridurre il rumore in quelle stanze in cui il rumore permea attraverso la costruzione, un calcolo basato sui materiali da utilizzare per un determinato progetto sarà il modo migliore per garantire il rispetto dei requisiti di rumore.

Il rischio di accettare semplicemente i risultati del test è che un test eseguito durante un'ispezione potrebbe comportare la necessità di sostituire i tubi o fornire un isolamento acustico aggiuntivo attorno ad essi, il che richiederebbe tempo e denaro. L'utilizzo del rumore trasmesso per via aerea dal tubo come parametro di riferimento significa che il valore di riduzione per i materiali da costruzione viene dedotto se, ad esempio, il tubo è installato dietro a cartongesso, a un muro o a un soffitto. Il risultato è il livello di rumore che il tubo emetterà in un locale lato installazione.

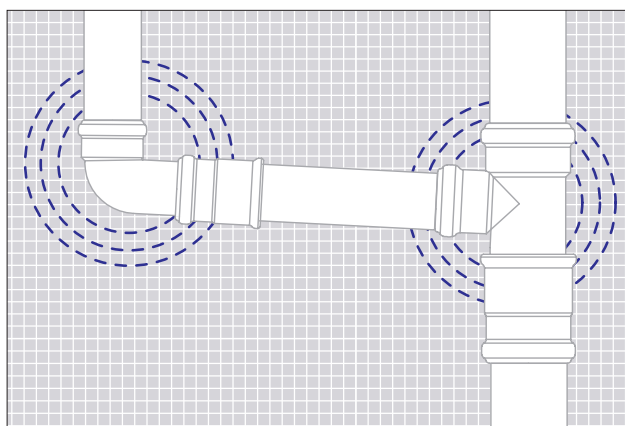


# Come si manifesta il rumore?

Il rumore è una vibrazione meccanica che può essere definita come una variazione di pressione in aria, acqua o vibrazioni di elementi edilizi.

## Come si manifesta il rumore?

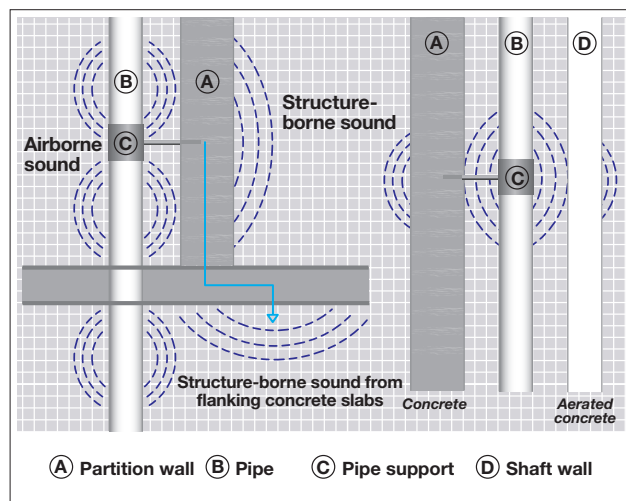
- Quando l'acqua e l'aria si incrociano
- Quando l'acqua di scarico cambia direzione in corrispondenza di braghe e nelle curve o supera una riduzione
- Quando l'acqua cade attraverso un tubo di scarico verticale e colpisce una superficie solida, come una curva a fine colonna



Esempi di dove può verificarsi il rumore.

## Come viene trasportato il rumore?

- Attraverso l'acqua
- Attraverso gli spessori delle tubazioni
- Radiazione acustica dai sistemi di scarico
- Dai bracciali alla struttura dell'edificio
- Tramite radiazione dagli edifici circostanti



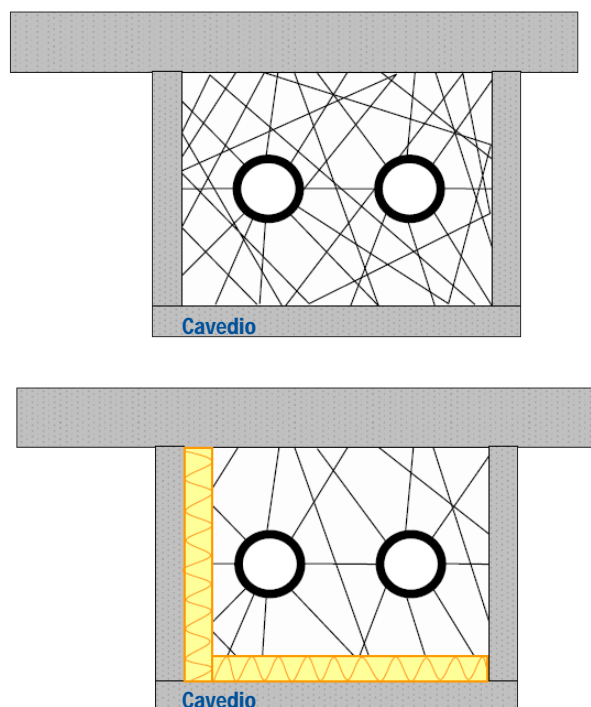
Esempio di emissione di rumore da edifici adiacenti.

## Come ridurre ulteriormente il rumore:

- Ridurre la portata d'acqua se possibile
- Ridurre il più possibile la velocità dell'acqua
- Utilizzare cambi di direzione morbidi, ad es. 2 curve da 45° invece di 1 curva da 88,5°
- Un tubo da 250 mm deve essere installato tra due curve a 45° quando lo spazio lo consente in edifici con più di tre piani
- Utilizzare bracciali con inserti in gomma (riduce il rumore fino a 3dB (A))
- Montare i bracciali sulla parete più pesante, quella più resistente alle vibrazioni
- Utilizzare il minor numero possibile di bracciali per limitare il trasferimento del rumore alla parete. Tuttavia, la distanza massima tra i bracciali deve essere rispettata
- Evitare il più possibile collegamenti fissi tra tubo e solai
- Separare i tubi dagli elementi dell'edificio, ad es. avvolgendo due o tre strati di feltro agugliato o fogli di fibra attorno al tubo.

## Rumore trasmesso per via aerea nei cavedi

Il rumore nei cavedi aumenta di 10dB (A) a causa della flessione dello stesso. Isolando due dei lati del cavedio con lana minerale da 30 mm, un migliore assorbimento lo eviterà.







Ingresso acqua

**Rumore strutturale**

Misurazione del suono trasmesso per via strutturale una volta che il rumore è penetrato attraverso pareti e supporti.

**Rumore trasmesso per via aerea**

Misurazione del rumore trasmesso per via aerea senza incapsulamento.

**L'ambiente di test del Fraunhofer**

Le misurazioni del rumore vengono eseguite nell'ambiente di prova presso l'istituto Fraunhofer IBP di Stoccarda, in Germania, sui tubi di scarico sul lato dell'installazione e in una stanza dietro la parete di installazione a due piani sotto l'ingresso dell'acqua.

L'importanza di conoscere l'ambiente di prova per la misurazione del rumore risiede molto semplicemente nel conoscere la differenza tra i materiali, le dimensioni, la posizione e la configurazione degli elementi nell'ambiente di prova, rispetto alla situazione che l'installatore deve affrontare quando si sceglie un tubo di scarico insonorizzato.

I tubi di scarico sono installati nell'ambiente di prova del Fraunhofer su una parete divisoria di cemento intonacato di 115mm con una densità di 220 kg/m<sup>2</sup> e un pavimento o cemento armato con una densità di 440 kg/m<sup>2</sup>. Le stanze sono vuote e chiuse.

Ambiente di Test Istituto Fraunhofer IBP

# Come calcolare la riduzione della rumorosità

Tutti i sistemi di scarico dovrebbero essere provvisti di isolamento, o inseriti in determinate strutture (es. cavedio) per soddisfare i requisiti locali.

I sistemi insonorizzati Wavin hanno i seguenti valori a una portata di 2,0 l/s, equivalente allo scarico di una cassetta standard, valori che possono essere utilizzati come benchmark in fase di scelta prodotto:

Prodotto	Via Aerea	Via Strutturale
	Portata 2,0 ltr/s	Portata 2,0 ltr/s
Wavin AS+ con bracciali Wavin	48 dB(A)	< 10 dB(A)
Wavin AS+ con bracciali Standard	48 dB(A)	12 dB(A)
Wavin SiTech+ con bracciali Wavin	52 dB(A)	12 dB(A)
Wavin SiTech+ con bracciali Standard	52 dB(A)	20 dB(A)

## Calcolo della trasmissione per via aerea

Una volta che si conosce la trasmissione per via aerea del proprio sistema di scarico, si può calcolare come ridurla, inserendo per esempio la tubazione all'interno di una struttura.

Utilizzando come benchmark il valore di trasmissione per via aerea, si può dedurre l'ulteriore riduzione dovuta, per esempio, all'inserimento sotto intonaco, oppure dietro parete o soffitto. Il risultato che si ottiene è il livello di insonorizzazione che una tubazione emette verso la stanza. La tabella illustra i valori di riduzione per diverse tipologie di materiale in parete o a soffitto - o di quanto possono attenuare la trasmissione della rumorosità della tubazione per via aerea.

### Esempio

Se la rumorosità non deve superare i 30 dB(A), nessun sistema può da solo soddisfare il requisito. Ma la trasmissione per via aerea può essere ridotta utilizzando altri materiali.

- Il Wavin AS+ ha una trasmissione della rumorosità per via aerea pari a 48 dB(A), e se si installa sotto un intonaco di spessore pari a 13 mm, il livello si riduce di 20 dB(A), rispettando

le normative.

- Il Wavin Sitech+ ha una trasmissione aerea pari a 52 dB(A), e con 13 mm di intonaco viene ridotta a 30 dB(A).

Costruzione	Valori riduzione previsti
Pannelli in metallo perforati a soffitto	0 dB(A)
Pannelli in metallo a soffitto	5 dB(A)
Pannello in lana minerale 12 mm a soffitto	10 dB(A)
40 mm calcestruzzo	35 dB(A)
60 mm calcestruzzo	40 dB(A)
100 mm calcestruzzo	40 dB(A)
70 mm calcestruzzo aerato	25 dB(A)
100 mm cls leggero + intonaco	35 dB(A)
½ parete a mattoni	35 dB(A)
1 x 13 mm intonaco	20 dB(A)
2 x 13 mm intonaco	25 dB(A)
3 x 13 mm intonaco	30 dB(A)
16 mm truciolato	24 dB(A)
22 mm truciolato	25 dB(A)

## Calcolo trasmissione per via strutturale

La trasmissione per via strutturale risulta più complicata da gestire, in quanto risulta in relazione con il materiale attorno alla tubazione.

Come menzionato, la trasmissione per via strutturale fatta al Fraunhofer si basa sul loro ambiente dedicato. Il livello può essere diverso in ogni altra costruzione. Di conseguenza, non esiste un'unica formula che ci dice se quel sistema rientra tra i requisiti. Dipenderà sempre da un calcolo dedicato per ogni singolo progetto, basato sul materiale scelto per murature, soffitti, etc.

### Qual è l'influenza sulla rumorosità?

Il livello di rumorosità attuale dipenderà da una serie di criteri che si potranno o meno gestire. Per assicurarsi che l'installazione soddisfi i requisiti, si dovrebbero di conseguenza ottenere informazioni sui fattori che possono avere una certa influenza.

Sistema tubazione	
✓	Tipologia
✓	Tipologia staffaggio
✗	Diametro

Cavedio/Controsoffitto	
✓	Scelta del materiale per rivestimento a parete
✓	Scelta del materiale per controsoffitto
✗	Peso delle strutture murarie portanti
✓	Installazione di isolamento fonoassorbente nel cavedio
✗	Dimensioni cavedio

# IMPORTANTE!

La rumorosità e l'isolamento sono questioni complesse. Per ogni dubbio contattare il nostro Ufficio Tecnico. Si può sempre chiedere consiglio anche ad un esperto di acustica.

Volume d'acqua	
✗	Dimensionamento volume d'acqua
✗	Altezza di caduta

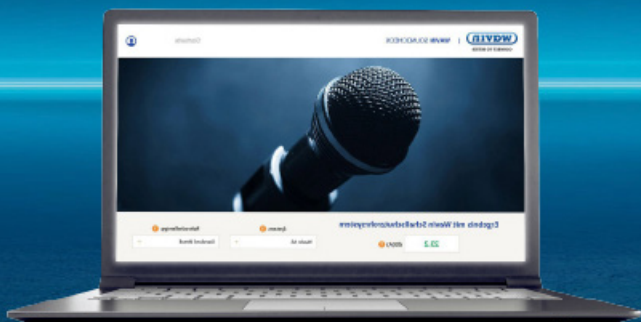
Altri fattori	
✓	Utilizzo materiale isolante
✗	Dimensioni stanza

✓ Fattori che si possono influenzare
 ✗ Fattori che non si possono influenzare

## Wavin SoundCheck Tool

Utilizza gratuitamente questo strumento per il calcolo della rumorosità del Wavin Sitech+ e Wavin AS+.

Scopri lo su [www.wavin.it](http://www.wavin.it)





# Sistemi di scarico Wavin

EdTech | SiTech+ | AS+



## Sistemi Standard e Insonorizzati

Wavin produce e fornisce 3 tipologie di sistemi di scarico ad innesto. Tutti e 3 possono essere utilizzati in ogni edificio, ma in base alle richieste di insonorizzazione, ci potrebbe essere la necessità, o il vantaggio, nell'utilizzare un sistema rispetto ad un altro.



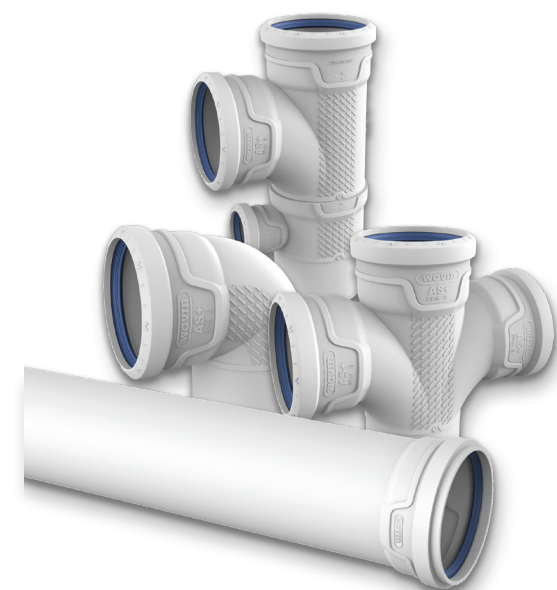
**Wavin EdTech** è la soluzione Standard in PP con nessuna caratteristica di insonorizzazione. Wavin ED Tech può essere utilizzato sia nel civile che nell'industriale, per condotte adibite allo scarico di apparecchi sanitari, lavatrici, lavastoviglie, scarico prolungato di acqua usata (da grandi cucine o lavanderie); l'impiego è previsto anche nel deflusso delle acque piovane all'interno degli edifici

Peso e spessore								
Dimensioni (mm)	Ø32	Ø40	Ø50	Ø75	Ø90	Ø110	Ø125	Ø160
Peso/metro (Kg)	0,19	0,24	0,32	0,43	0,61	0,86	0,97	1,67
Spessore (mm)	1,8-2,2	1,8-2,2	1,8-2,2	2,3-2,8	2,8-3,3	3,4-4,0	3,1-3,7	3,9-4,5



**Wavin SiTech+** è la soluzione ideale per l'installazione sia in ambienti sensibili al rumore come alberghi, uffici, ospedali, che in edifici residenziali. Grazie all'arricchimento con cariche minerali può essere installato a basse temperature fino a -20°C, idoneo quindi per climi rigidi

Peso e spessore								
Dimensioni (mm)	Ø32	Ø40	Ø50	Ø75	Ø90	Ø110	Ø125	Ø160
Peso/metro (Kg)	0,27	0,36	0,46	0,83	1,17	1,73	2,14	3,51
Spessore (mm)	1,8-2,2	1,8-2,2	1,8-2,2	2,6-3,1	3,1-3,7	3,4-4,0	3,9-4,5	4,9-5,6



Le eccellenti proprietà di protezione acustica del **Wavin AS+** vengono attribuite soprattutto al suo design a pareti spesse, ma anche alla speciale struttura molecolare e all'alta densità del materiale ~1,9 g/cm<sup>3</sup>. Questa proprietà consente al Wavin AS+ di assorbire il rumore aereo e le vibrazioni meccaniche.

Peso e spessore							
Dimensioni (mm)	Ø50	Ø75	Ø90	Ø110	Ø125	Ø160	Ø200
Peso/metro (Kg)	0,83	1,49	2,37	3,41	3,90	5,33	7,49
Spessore (mm)	3,0	3,5	4,6	5,3	5,3	5,6	6,0

Standard

Low-noise

# Gamma completa per ogni installazione

EdTech



## Tripla strato PP

Polipropilene triplo strato estremamente robusto anche in condizioni di gelo.

SiTech+



## Strato Interno

Resistente ai prodotti chimici, superficie liscia per flusso ottimale

Wavin AS+



## Strato Intermedio

Caricato mineralmente

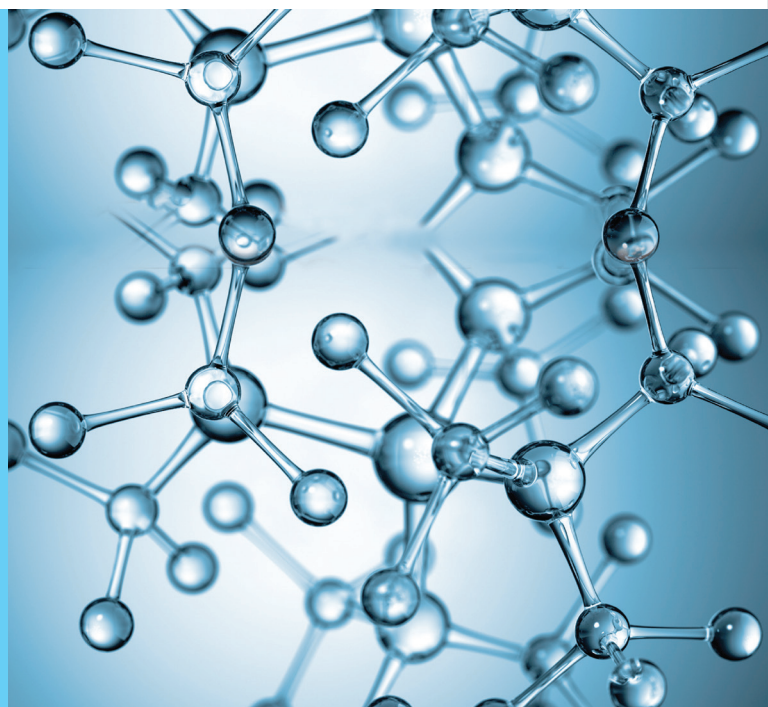
## Strato Esterno

Resistente agli urti, liscio e superficie facile da pulire

## Costruzione

Wavin EdTech è un PP triplo strato, con nessuna particolare caratteristica di insonorizzazione, utilizzato sia nel civile che nell'industriale.

Wavin Sitech+ e Wavin AS+ sono entrambi in PP triplo strato rinforzati mineralmente. Entrambi sono la soluzione ideale per l'installazione sia in ambienti sensibili al rumore come alberghi, uffici, ospedali, che in edifici residenziali.





# Caratteristiche Tecniche

Nella tabella sotto le caratteristiche tecniche rilevanti. Per informazioni sull'installazione e sul comportamento al fuoco contattare Wavin.

	Standard	Low-noise	
	EdTech	SiTech+	AS+
Trasmissione rumorosità aerea	-	52 dB(A)	48 dB(A)
Materiale	Polipropilene	Polipropilene rinforzato con cariche minerali	Polipropilene rinforzato con cariche minerali
Materiale guarnizione	SBR	SBR	EPDM
Coefficiente di dilatazione	0,14 mm/mK	0,12 mm/mK	0,06 mm/mK
Max temperatura di esercizio, breve periodo	95°C (< 30l/m, max. 2 mins.)	95°C (< 30l/m, max. 2 mins.)	100°C (< 30l/m, max. 2 mins.)
Max temperatura d'esercizio, in continuo	90°C	90°C	90°C
Colore	Grigio	Nero	Grigio chiaro
Densità	0,9 g/cm <sup>3</sup>	Tube 1,30 gr/cm <sup>3</sup> Raccordo 1,50 gr/cm <sup>3</sup>	1,9 g/cm <sup>3</sup>
Può essere incollato	No	No	No
Può essere saldato	No	No	No
N° strati	3	3	3
Assemblaggio	Innesto	Innesto	Innesto
Approvals	-	-	-

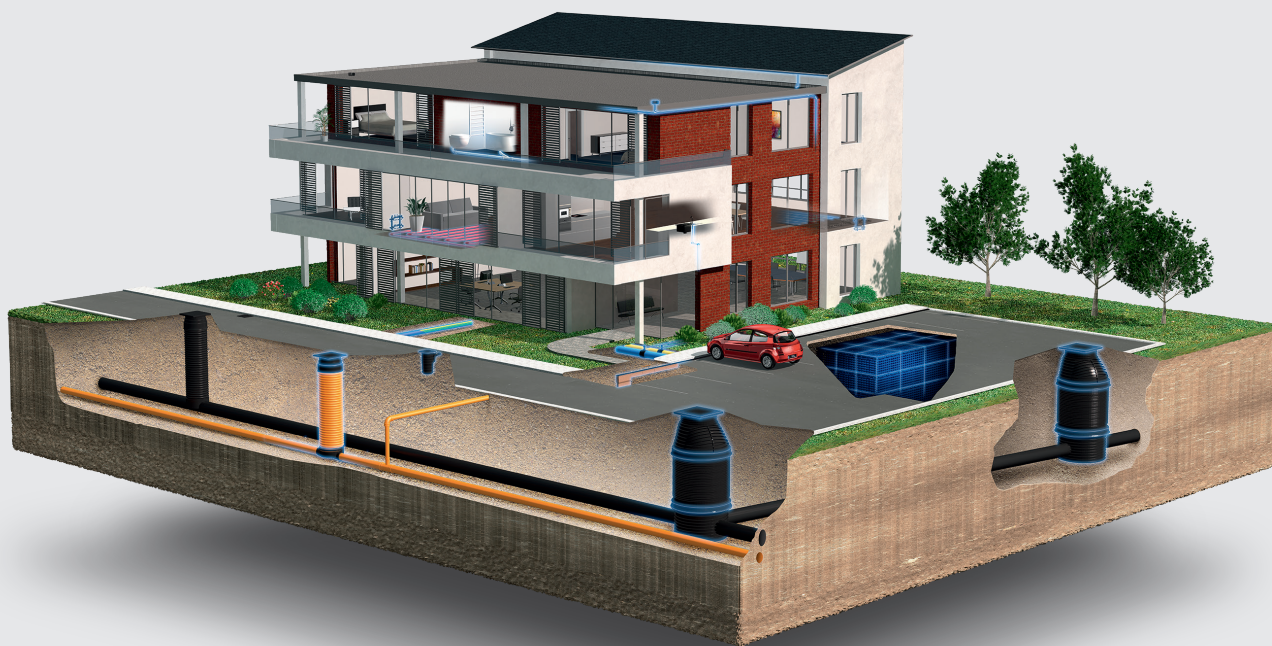
## Scopri la nostra gamma prodotti su wavin.it

Gestione dell'acqua

Condotte acqua e gas

Riscaldamento e Raffrescamento

Scarico acque reflue



Wavin è parte di Orbia, una comunità di aziende che lavorano insieme per affrontare alcune delle sfide più complesse del mondo. Siamo uniti da un obiettivo comune: To Advance Life Around the World.



2021 Wavin Italia S.p.A. | Via Boccalara, 24 | 45030 S. Maria Maddalena | Rovigo | Tel. +39 0425 758811 | [www.wavin.it](http://www.wavin.it) | [info.it@wavin.com](mailto:info.it@wavin.com)

Wavin opera un programma di continuo sviluppo dei propri prodotti e si riserva quindi il diritto di modificare o correggere le specifiche dei propri prodotti senza alcun preavviso. Tutte le informazioni contenute in questa pubblicazione sono fornite in buona fede e ritenute corrette al momento della stampa. Tuttavia, nessuna responsabilità può essere accettata per eventuali errori, omissioni o errate considerazioni.

2021 Wavin Italia S.p.A. Wavin si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso. Grazie al continuo sviluppo dei prodotti possono essere apportati cambiamenti alle specifiche tecniche. L'installazione deve essere eseguita seguendo le istruzioni d'installazione.