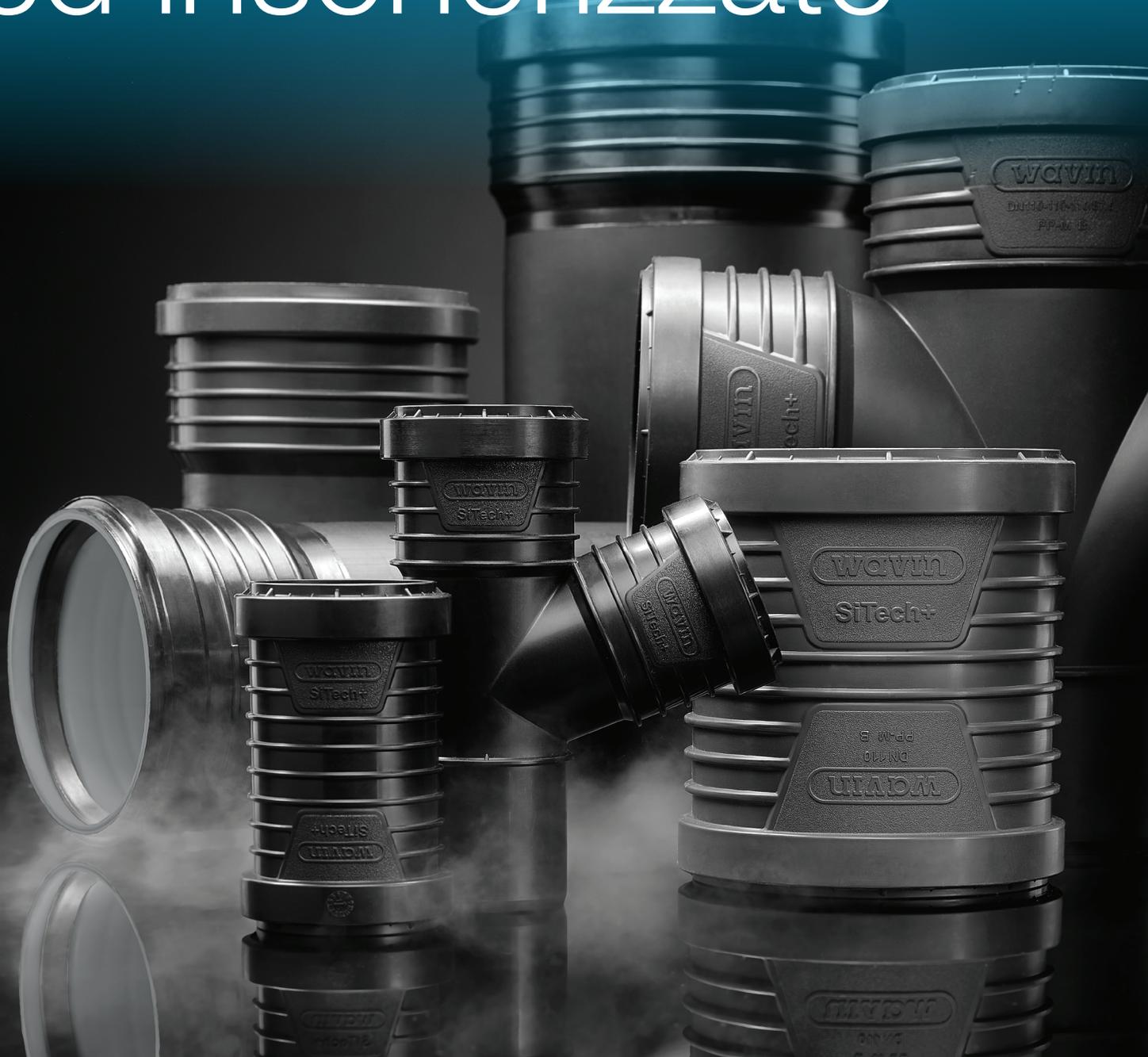


WAVIN SiTech+  
Manuale Tecnico

# Sistema di scarico rinforzato ed insonorizzato



**wavin**

# Indice

<b>1. Wavin SiTech+</b>	pag.	3
<b>1.1. Descrizione del Sistema</b>	pag.	3
<b>1.2. Campo di applicazione</b>	pag.	4
<b>1.3. Raccordi speciali</b>	pag.	4
<b>2. Scheda Tecnica</b>	pag.	5
<b>3. Acustica</b>	pag.	6
<b>3.1. Isolamento acustico del Sitech+</b>	pag.	6
<b>3.2. Software per il calcolo della rumorosità</b>	pag.	6
<b>3.2.1. Wavin SoundCheck tool</b>	pag.	8
<b>3.3. Riduzione ottimale della rumorosità</b>	pag.	9
<b>3.4. Il suono</b>	pag.	10
<b>3.5. Il rumore</b>	pag.	10
<b>3.5.1. Fonti di rumore negli edifici</b>	pag.	12
<b>3.5.2. Come si misura il rumore</b>	pag.	12
<b>3.6. Progettazione acustica</b>	pag.	13
<b>3.6.1. Disposizione vantaggiosa</b>	pag.	13
<b>3.6.2. Come ridurre il livello acustico</b>	pag.	14
<b>4. Installazione</b>	pag.	15
<b>4.1. Connessione tubi - raccordi</b>	pag.	15
<b>4.2. Regole di staffaggio generale</b>	pag.	16
<b>4.2.1. Informazioni sui bracciali</b>	pag.	16
<b>4.2.2. Disposizione bracciali</b>	pag.	17
<b>4.2.3. Lunghezza massima barre filettate</b>	pag.	19
<b>4.2.4. Extra - lunghezza da muratura</b>	pag.	21
<b>4.3. Installazione insonorizzata - Tipologie di bracciali</b>	pag.	22
<b>4.3.1. Bracciale insonorizzato singolo – performance 21 dB(A)</b>	pag.	22
<b>4.3.2. Staffaggio "No Noise" - Doppio bracciale - 13 dB(A)</b>	pag.	23
<b>4.4. Attraversamenti</b>	pag.	24
<b>5. Protezione al fuoco</b>	pag.	31
<b>5.1. Collari antifuoco</b>	pag.	31
<b>5.2. Collari antifuoco in rotolo</b>	pag.	32
<b>6. Movimentazione, trasporto e stoccaggio</b>	pag.	33
<b>7. Gamma prodotti Wavin Sitech+</b>	pag.	34

# 1. Wavin SiTech+

## 1.1. Descrizione del Sistema

Wavin SiTech+ è il sistema di scarico in polipropilene rinforzato con cariche minerali. Il nuovo sistema, avendo incrementato massa e densità, offre una maggiore robustezza e quindi migliori caratteristiche di insonorizzazione, mentre il nuovo design ne facilita l'installazione e ne migliora la resistenza.

La sua caratteristica di giunzione ad innesto rende il sistema di scarico SiTech+ sicuro, affidabile e versatile nel risolvere qualsiasi problematica di cantiere e idoneo per ogni tipologia di edificio.

La qualità della vita è una questione importante da prendere in considerazione durante la progettazione degli edifici. Una riduzione del rumore nei sistemi di scarico migliora l'esperienza finale sia all'interno degli ambienti domestici che lavorativi. Wavin SiTech+ soddisfa non solo i requisiti di applicazione ma anche di insonorizzare nel rispetto della qualità e comfort abitativo.

## Vantaggi del sistema



### ⌚ Performance ottimali di insonorizzazione

Raccordi più pesanti del 20%, grazie alla nuova formula della materia prima. Wavin SiTech+ dà vita ad una nuova generazione e nuovi standard tra i sistemi di scarico presenti sul mercato. Tale caratteristica conferisce al sistema SiTech+ ottime prestazioni acustiche riducendo il livello di rumore del flusso d'acqua.



### ⌚ Facile da installare

Il bicchiere dei raccordi e dei tubi è caratterizzato da anelli di rinforzo che garantiscono una migliore presa, facilitando l'installazione, e una maggiore resistenza. SiTech+ è il sistema di scarico perfetto per qualsiasi tipo di progetto, dalle piccole ristrutturazioni alle grandi costruzioni.



### ⌚ Indicatori di allineamento

I raccordi presentano diversi indicatori angolari con intervalli a 15° e 45° che facilitano l'allineamento per un corretto posizionamento e una rapida installazione.



### ⌚ Anello di battuta

Indicatore ben visibile in tutti i raccordi che garantisce il corretto inserimento nel bicchiere. Questo anello consente inoltre una chiara misurazione della tolleranza necessaria alla compensazione della dilatazione termica (10 mm).



### ⌚ Nuovo colore nero

Il nuovo colore nero aggiunge alla robustezza del SiTech+ una maggiore durata nel tempo, proteggendo il prodotto dai raggi UV, consentendo lo stoccaggio anche all'esterno. Inoltre il nero opaco utilizzato per il sistema Wavin SiTech+ è meno sensibile allo sporco e conferisce al prodotto un aspetto più professionale.

## 1.2. Campo di applicazione

Wavin SiTech+ è un sistema di scarico rinforzato che soddisfa tutti i requisiti di norma europea EN 1451-1, di applicazione EN 12056-2, resistenza al fuoco EN 13501-1, e di protezione al rumore secondo la normativa italiana D.P.C.M. 5.12.1997. Il livello di rumore emesso del sistema Wavin SiTech+ è misurato dall'Istituto Fraunhofer di Stoccarda secondo la normativa EN 14366.

Wavin SiTech+ è la soluzione ideale per l'installazione in costruzioni di qualsiasi tipologia, sia ambienti sensibili al rumore come condomini, alberghi, uffici, ospedali, case di riposo, biblioteche, che edifici residenziali costituiti da singole unità abitative.

Il sistema Wavin SiTech+ può essere utilizzato, per lo scarico di acqua calda fino a 90°C, con picchi di 95° C per scarichi di brevi periodi, soluzione ideale per scarichi di cucine industriali e lavanderie. Può essere installato a basse temperature fino a -20° C, idoneo quindi in applicazioni in aree geografiche caratterizzati da climi particolarmente rigidi.

Per qualsiasi informazione potete contattare il personale tecnico di Wavin Italia.

Il sistema Wavin SiTech+ offre un'ampia gamma di diametri:

### DN/OD

- ▶ 32 mm
- ▶ 40 mm
- ▶ 50 mm
- ▶ 75 mm
- ▶ 90 mm
- ▶ 110 mm
- ▶ 125 mm
- ▶ 160 mm

## 1.3. Raccordi speciali

La gamma prodotto Wavin SiTech+ offre raccordi speciali per facilitare l'installazione e rendere più efficace ed efficiente l'impianto di scarico.

Le Braghe doppie con attacco doccia sono studiate appositamente per il collegamento al WC e alla diramazione della doccia, utile soprattutto nell'installazione di piatti doccia a pavimento, ottimizzando il deflusso ed evitando la realizzazione del gradino.

Le braghe a flusso avviato hanno la caratteristica di aumentare la portata di scarico, migliorare la ventilazione e di conseguenza ridurre il livello di rumore.

Il nuovo design delle Ispezioni rende l'ispezione più facile.



# 2. Scheda Tecnica

## SiTech+

### Gamma

Wavin Sitech+ offre una gamma completa di tubi e raccordi in polipropilene rinforzato con cariche minerali, dal diametro 32 al 160 mm.

Diametro DN/OD	Spessore mm	Lunghezza bicchiere mm	Classe
32	1,8-2,2	43	S16
40	1,8-2,2	45	S16
50	1,8-2,2	47	S16
75	2,6-3,1	53	S14
90	3,1-3,7	57	S14
110	3,4-4,0	64	S16
125	3,9-4,5	71	S16
160	4,9-5,6	76	S16

### Specifiche tecniche

#### Struttura del tubo |

Tubazione co-estrusa a tre strati differenziati.

Polipropilene rinforzato con cariche minerali per una maggiore robustezza e durabilità, resistente anche alle basse temperature.

#### Metodo di giunzione |

Giunzioni con bicchiere ad innesto, garantite da una guarnizione elastomerica in SBR, per un'installazione veloce, sicura ed affidabile.

#### Comportamento al fuoco |

Classe C-s2, d0 in accordo alla EN13501-1.

**Densità | Tubo** 1,30 gr/cm<sup>3</sup>; **Raccordo** 1,50 gr/cm<sup>3</sup>.

#### Temperatura di esercizio |

90° C temperatura massima; 95°C per brevi periodi.

**Coefficiente di dilatazione** ≈ 0,12 mm/m/K.

**Resistenza all'urto** -20°C test conformi alla EN744.

**Resistenza anulare** > = 5,5 Kn/m<sup>2</sup> (rif. OD110)

#### Certificato di conformità |

PIIP (n°1866 - 1867 - 1868)

DIBT (n° Z-42.1-539)

ITB (n° AT-15-7703).

### Applicazioni

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.

### Certificazioni

I componenti del sistema Wavin Sitech+ soddisfano i requisiti dimensionali e prestazionali della norma europea EN1451-1, di applicazione EN12056-2, resistenza al fuoco EN13501, e di protezione al rumore secondo la normativa italiana D.P.C.M. 05.12.1997. Il livello di rumorosità è stato misurato all'Istituto Fraunhofer di Stoccarda secondo la normativa EN14366. L'azienda soddisfa i requisiti di qualità secondo le norme ISO 9001 e requisiti ambientali secondo la norma ISO 14001.

### Caratteristiche Tecniche

- ▷ Strato esterno in PP polimero nero, resistente alle diverse situazioni ambientali.
- ▷ Strato intermedio in PP copolimero, additivato con cariche minerali per buone proprietà insonorizzanti.
- ▷ Strato interno in PP copolimero grigio, particolarmente resistente alle sostanze chimiche. Superficie interna liscia con eccellenti caratteristiche di flusso.



# 3. Acustica

## 3.1. Isolamento acustico del SiTech+

Wavin SiTech+ è l'innovativo sistema di scarico con buone performance di insonorizzazione. Ha una struttura a 3 strati per la riduzione ottimale della rumorosità. I raccordi hanno un peso aumentato del 20%, migliorando l'acustica durante il flusso di scarico.



Lo speciale design del prodotto e alcuni componenti contribuiscono ulteriormente alla protezione acustica.

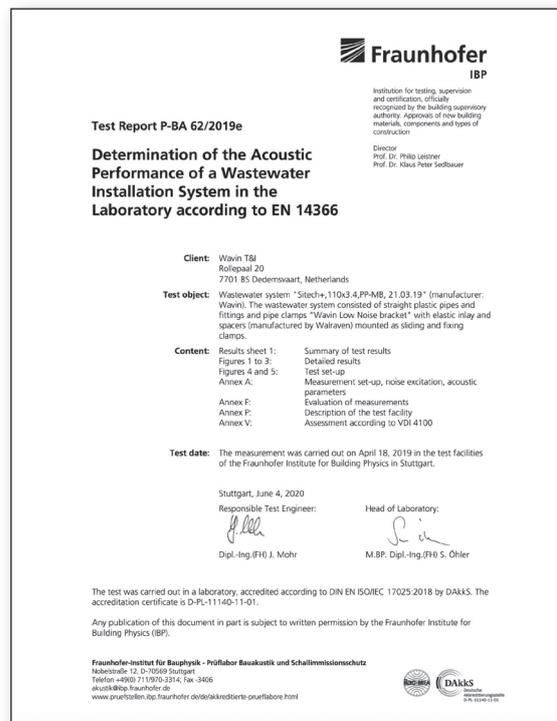
- Braghe a flusso avviato per un disturbo minimo del flusso all'interno della colonna.
- Sistema di staffaggio dedicato.



Fig. 1: Braga doppia.



Fig. 2: Bracciale insonorizzato Wavin.



Partendo da alcuni studi realizzati presso il Fraunhofer Institut für Bauphysik (Istituto di fisica delle costruzioni) di Stoccarda, il Wavin SiTech+ ha dimostrato le sue eccellenti proprietà di assorbimento acustico. I test sono stati effettuati in un laboratorio accreditato dal Sistema di Accreditamento Tedesco per le Prove sui Materiali (DAP, scheda n. PL-3743.26) in conformità allo standard EN ISO/IEC 17025.

In questo test, la misurazione è stata realizzata seguendo gli standard EN14366 e DIN 52 219:1993-07; rilevamento acustico mediante flusso stazionario dell'acqua con 0,5 l/s, 1,0 l/s, 2,0 l/s. e 4,0 l/s.

## 3.2. Software per il calcolo della rumorosità

Generalmente, determinare il livello sonoro, così come ha fatto il Fraunhofer Institut Bauphysik, è utile per conoscere il livello di rumore di un sistema di tubazioni in una situazione statica. Tuttavia, il metodo di rilevazione si basa su un piano di laboratorio in cui i parametri di costruzione vengono presi ugualmente eccetto per un cambiamento nel flusso dell'acqua. Di conseguenza, da questo test è impossibile ottenere un dato realistico dei livelli di rumore da potersi utilizzare per progetti attuali.

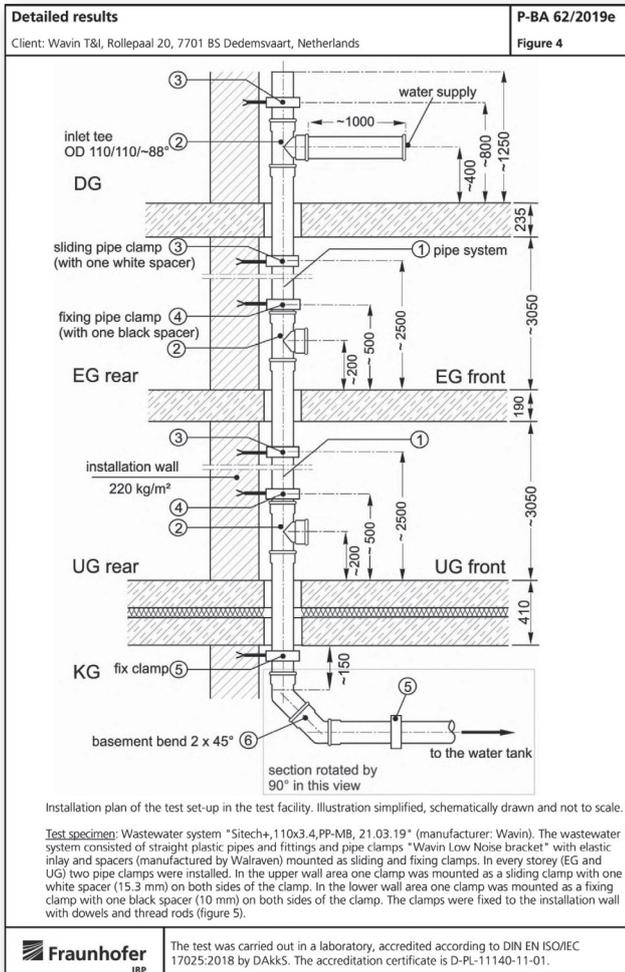
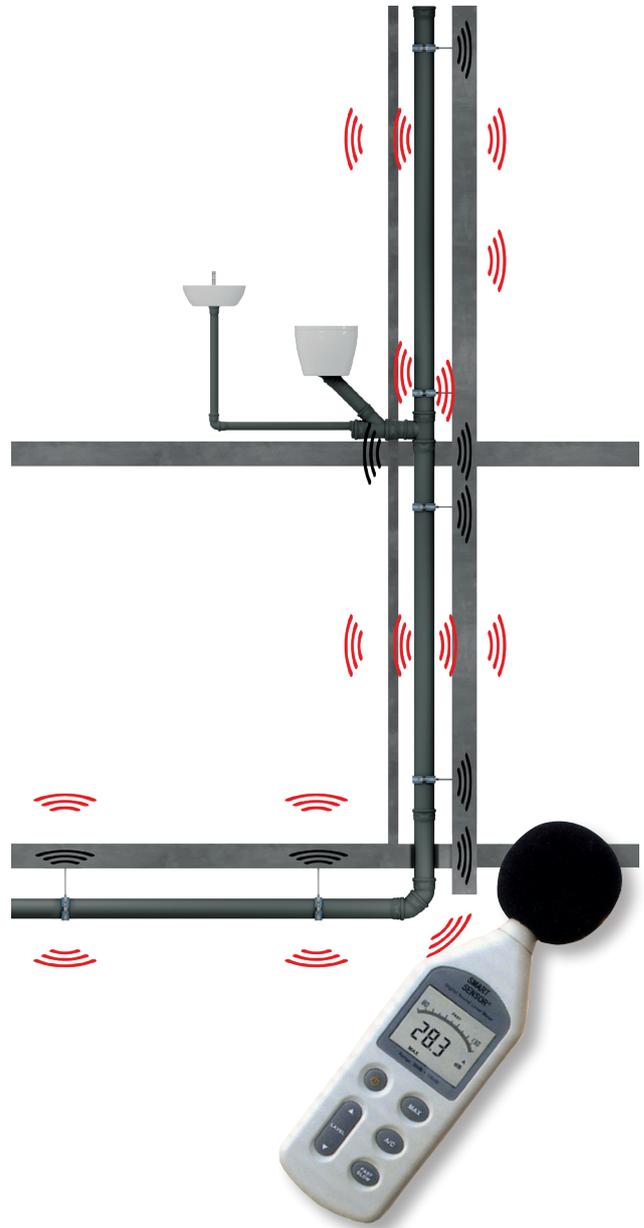


Fig. 3: Layout del test al FRAUNHOFER per determinare il livello sonoro (in laboratorio).

Per determinare l'emissione sonora reale di un sistema di scarico all'interno di una stanza è necessario realizzare un test più dinamico in cui si possano modificare almeno i seguenti parametri.

- ⊙ Caratteristiche del sistema di tubazioni.
- ⊙ Design dell'edificio.
- ⊙ Caratteristiche del cavedio.
- ⊙ Caratteristiche del controsoffitto.
- ⊙ Caratteristiche strutturali dell'edificio.
- ⊙ Parametri del flusso.
- ⊙ Requisiti di installazione.
- ⊙ Requisiti di isolamento.

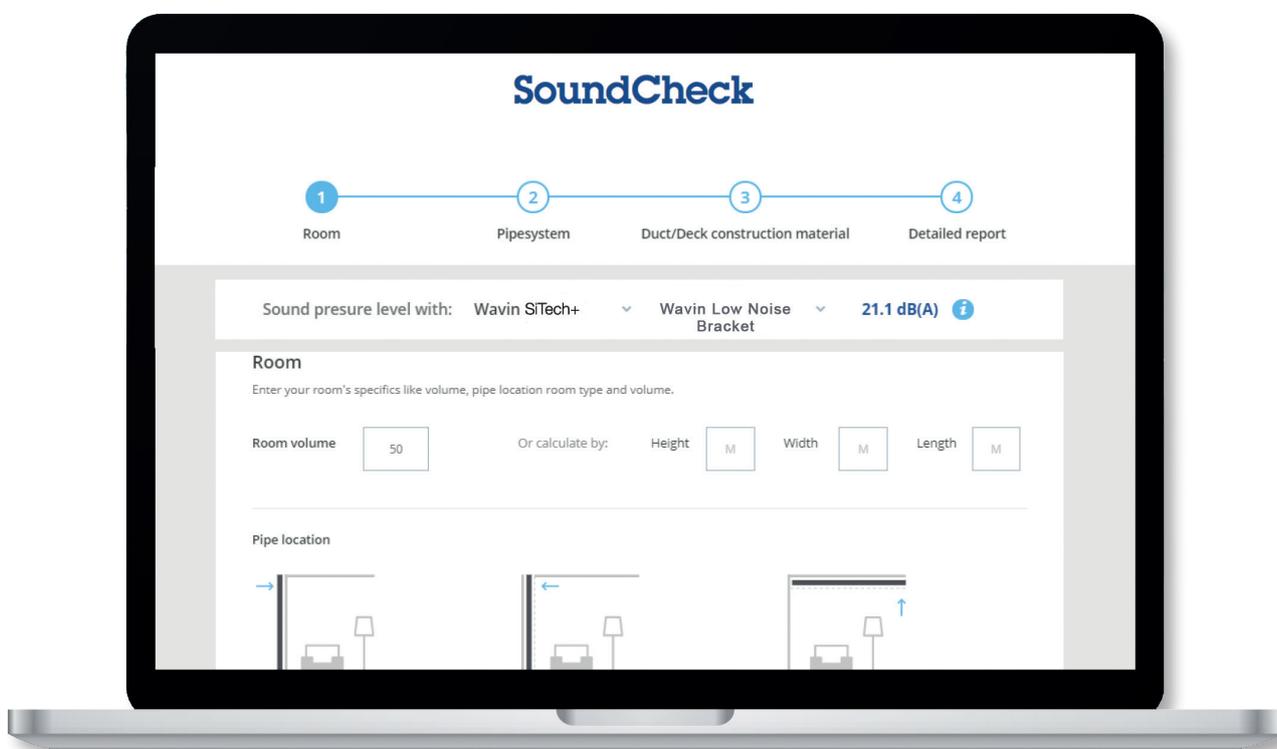


### 3.2.1. Wavin SoundCheck

#### Il calcolo acustico adesso diventa più semplice

Con una normativa sul rumore in continuo aggiornamento, calcolare i livelli di rumorosità per far sì che il tuo progetto soddisfi i requisiti può essere un compito difficile. Lo strumento online Wavin Soundcheck è stato progettato per ridurre la difficoltà che ne deriva.

Il SoundCheck, esclusivo di Wavin, simula l'acustica in un'installazione reale e calcola i livelli di rumore basati su parametri individuali. In soli quattro passi, ben spiegati e intuitivi, puoi ottenere le risposte di cui hai bisogno per sapere se il tuo progetto è conforme alle normative.



### 3.3. Riduzione ottimale della rumorosità

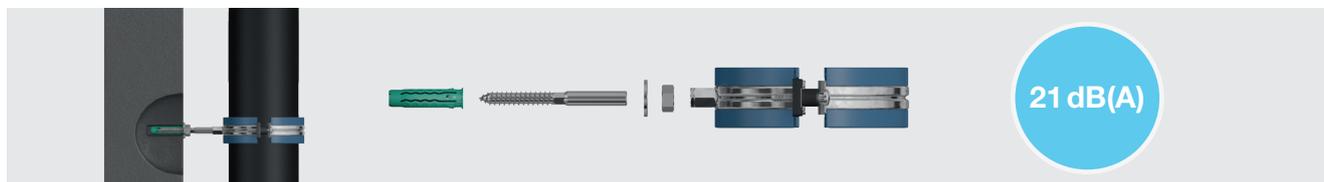
Con l'obiettivo di ridurre ulteriormente l'emissione sonora, Wavin ha sviluppato un proprio ed unico sistema di staffaggio insonorizzato. Un singolo bracciale che può essere utilizzato in molteplici configurazioni: punto fisso, punto scorrevole, installazione in verticale ed in orizzontale, soddisfacendo i requisiti molto restrittivi della DIN 4109-5 2020-08.



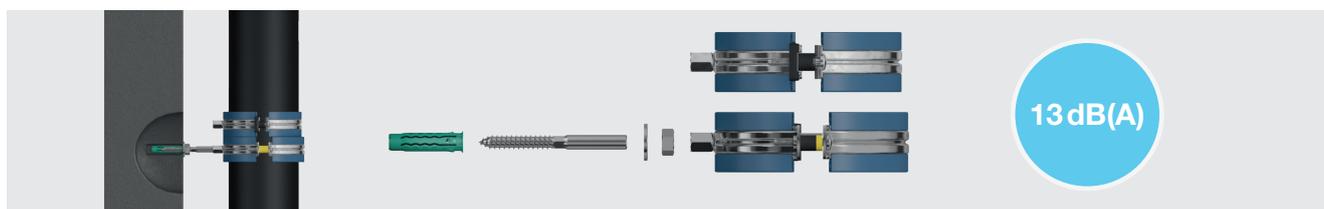
DIN 4109 (requisito minimo legale pubblico) specifica 30dB(A)	Portata		Soddisfa lo standard
	2 l/s	4 l/s	
Bracciale Wavin "low noise" (bracciale singolo) (P-BA 62/2019)	21 dB(A)	25 dB(A)	✓
Bracciale Wavin "no noise" (bracciale doppio) (PA-BA 9/2020)	13 dB(A)	16 dB(A)	✓

VDI 4100 livello insonorizzazione II / III specifica 27 / 24dB(A)	Portata		Soddisfa lo standard
	2 l/s	4 l/s	
Bracciale Wavin "low noise" (bracciale singolo) (P-BA 62/2019)	18 dB(A)	21 dB(A)	✓
Bracciale Wavin "no noise" (bracciale doppio) (PA-BA 9/2020)	10 dB(A)	12 dB(A)	✓

Installazione con bracciale insonorizzato Wavin, in grado di offrire performances a partire da 21 dB(A)\* dietro parete in accordo alle DIN4109



Installazione con doppio bracciale insonorizzato Wavin, in grado di offrire performances a partire da 13 dB(A)\* dietro parete in accordo alle DIN4109



\* DIN4109 dietro parete con portata 2 l/s, Fraunhofer Test report 62/2019 e 9/2020

### 3.4. Il suono

Il suono è una sensazione, la percezione di qualcosa che succede intorno a noi, causata da diverse onde che attraversano il timpano e vengono captate e trasformate dal cervello; è composto da diverse frequenze. L'altezza o intensità della percezione dipende dalla frequenza.

#### Il suono è un'onda:

- ⦿ Elastica (ha bisogno di un mezzo per essere propagata).
- ⦿ Longitudinale (la perturbazione avviene parallelamente alla direzione di propagazione).

#### Per esistere ha bisogno di:

- ⦿ Una fonte (corpo vibrante)
- ⦿ Un mezzo di propagazione elastico (aria, acqua, ecc.).

Pertanto, un suono è un metodo di trasmissione dell'energia meccanica. Per propagarsi, un suono ha bisogno di un mezzo: qualunque mezzo sia esso solido, liquido o gassoso, come l'aria, è in grado di trasportare il suono, influenzando sulla sua velocità in base alla densità

Il suono viene propagato attraverso lo scambio di vibrazioni aria-solido o solido-aria (nel secondo caso, il solido è la fonte del suono). Per quanto riguarda i sistemi di scarico insonorizzati delle acque reflue, dobbiamo tenere presente due diversi aspetti: (1) il rumore generato nelle tubazioni e trasmesso dal loro interno e (2) il rumore che viene trasmesso dalle pareti o i mezzi circostanti.

Il suono si misura con un fonometro, uno strumento che filtra il rumore e misura l'intensità alle sue diverse frequenze. Viene espresso in decibel. Il decibel è il logaritmo dato dal rapporto tra la pressione sonora misurata e una pressione sonora di riferimento, moltiplicato per dieci.

$$dB = 10 \log (P/Pa)$$

Dobbiamo ricordarci che il suono è un'energia (pensiamo a quando ci troviamo davanti alle casse dello stereo e possiamo "sentire" i bassi), ma ciò che percepiamo è una sensazione elaborata.

L'orecchio umano è sensibile alla pressione in un modo NON LINEARE; pertanto, il doppio di pressione non corrisponde al doppio di sensazione.

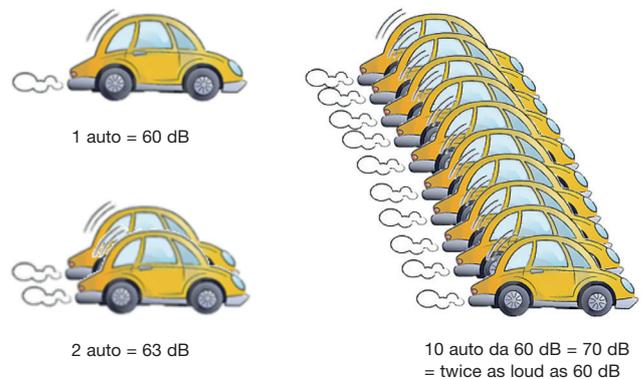
**Il raddoppio della potenza acustica corrisponde a un incremento di 3 dB.**

**Ogni aumento di 10 dB viene percepito dall'orecchio umano con il doppio dell'intensità** (10 automobili vengono percepite con il doppio dell'intensità di 1 automobile).

$$60 \text{ dB} + 50 \text{ dB} + 40 \text{ dB} = 60.5 \text{ dB}$$



**Il valore più alto di dB è in poche parole il più importante**



L'intensità sonora segue una legge derivante dall'inverso del quadrato della distanza dalla fonte; raddoppiare la distanza da una fonte sonora riduce la sua sensibilità per un fattore di 4 o 6 dB.

### 3.5. Il Rumore

Il rumore può essere descritto come un suono indesiderato. In relazione al suono, il rumore non è necessariamente casuale.

Il rumore può essere qualunque suono da tenue ma fastidioso ad alto e pericoloso, in grado di causare un danno permanente irreversibile all'udito.



Seguendo le linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), i paesi europei hanno massimizzato il livello di rumore (in case, appartamenti, ospedali, case di riposo, hotel, ecc.) nelle ore notturne a:

**$L_A \text{ max night} = 30 \text{ to } 35 \text{ dB(A)}$ .**

Il rumore ambientale o rumore domestico viene definito come un rumore emesso da tutte le fonti eccetto il rumore proveniente da ambienti industriali.

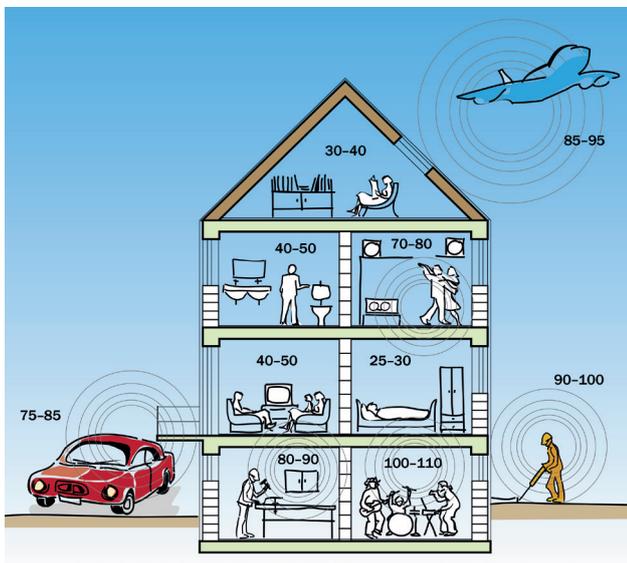


Fig. 4: Esempio di rumore ambientale.

Nell'Unione europea circa il 40% della popolazione è esposta al rumore del traffico stradale con un livello di pressione equivalente che supera i 55 dB(A) di giorno e il 20% è esposta a livelli che superano i 65 dB(A). Se si considera il rumore di tutti i mezzi di trasporto, si stima che oltre la metà dei cittadini dell'Unione europea viva in zone che non garantiscono il comfort acustico ai residenti. Di notte, più del 30% viene esposta a dei livelli di pressione acustica equivalenti che superano i 55 dB(A) e che disturbano il sonno. L'inquinamento acustico è elevato anche in alcune città di paesi in via di sviluppo.

Rispetto a molti altri problemi ambientali, l'inquinamento acustico continua ad aumentare simultaneamente alle sempre più numerose proteste da parte delle persone esposte al rumore. L'aumento dell'inquinamento acustico è insostenibile poiché comporta in modo diretto, ma anche cumulativo, effetti collaterali sulla salute.

Un esempio è il disturbo del sonno: gli effetti del rumore sul sonno sono misurabili a partire da livelli sonori di circa 30 dB. Tuttavia, quanto più intenso è il rumore di sottofondo, più sarà fastidioso il suo effetto sul sonno. I gruppi sensibili includono soprattutto gli anziani, i lavoratori a turni, le persone con disturbi mentali o fisici e altre persone che presentano difficoltà del sonno.

La tabella 1 presenta i valori orientativi dell'OMS in funzione degli ambienti specifici e degli effetti critici sulla salute. I valori indicativi tengono conto di tutti gli effetti negativi identificati sulla salute

Ambiente	Effetti sulla salute	$L_A \text{ eq}$ (dB(A))	Tempo base (ore)	$L_A \text{ max}$ veloce (dB)
Spazio aperto	Noia, giorno e notte	55	16	-
		50	16	-
Appartamenti	Intelligibilità del discorso e noia moderata	35	16	-
Camere da letto	Disturbo del sonno	30	8	45
Esterno camere da letto	Disturbo del sonno, finestra aperta	45	8	60
Classi scolastiche	Intelligibilità del discorso, disturbo comunicazione	35	durante lezione	-
Camere Asilo	Disturbo del sonno	30	ora del sonno	45
Scuola - spazio all'aperto	Noia	55	durante il gioco	-
Reparti Ospedale	Disturbo del sonno, notte	30	8	40
	Disturbo del sonno, giorno e sera	30	16	-
Reparti trattamenti Ospedale	Interferenza con il riposo	#1		
Spazio Commerciale, Industriale, zone trafficate	Indebolimento dell'udito	70	24	110
Eventi (cerimonie, feste...)	Indebolimento dell'udito	100	4	110
Indirizzi Pubblici	Indebolimento dell'udito	85	1	110
Musica attraverso cuffie	Indebolimento dell'udito	85 #4	1	110
Suoni attraverso giochi, fuochi d'artificio e armi	Indebolimento dell'udito	-	-	140 #2
		-	-	120 #2
Spazi esterni al parco	Interruzione della tranquillità	#3		

#1: Il più basso possibile.

#2: Piccola pressione sonora (non LAF, max) misurata a 100 mm dall'orecchio.

#3: Le aree esterne tranquille esistenti dovrebbero essere mantenute e il rapporto tra rumore intrusivo e suono di fondo naturale dovrebbe essere mantenuto basso.

#4: In cuffia, adattato ai valori di campo libero..

Tabella 1: valori orientativi dell'OMS.

Un'esposizione al rumore può portare a un danneggiamento temporaneo o a lungo-termine a livello fisico, psicologico o sociale.

Non è sufficiente descrivere l'ambiente rumoroso in termini di misure o indici di rumore basati solo sulla somma di energia (ad es. LAeq) dal momento che i diversi effetti gravi sulla salute richiedono diverse analisi.

È altrettanto importante mostrare i valori massimi di fluttuazioni del rumore, preferibilmente combinati con una misura del numero di fenomeni rumorosi. Inoltre, è necessario dare una descrizione separata delle esposizioni al rumore nelle ore notturne.

Negli ambienti chiusi, il tempo di riverbero è un altro fattore importante da tenere in considerazione. Se il rumore include un'ampia proporzione di componenti a bassa frequenza, si dovrebbero continuare ad applicare i valori di riferimento più bassi.

### 3.5.1. Fonti del rumore all'interno di edifici

Il rumore generato all'interno di un edificio e dalle sue utenze può essere classificato come segue:

- ⦿ Rumore causato da operazioni di riempimento.
- ⦿ Rumore generato da apparecchiature di controllo.
- ⦿ Rumore di aspirazione.
- ⦿ Rumore di scarico.
- ⦿ Rumore causato da impatto o colpo.

Il rumore viene generato da parti in movimento o liquidi che scorrono. Le tubazioni di scarico delle acque reflue sono propense alla vibrazione, soprattutto dove l'acqua scorre lungo le colonne od è obbligata a cambiare direzione in prossimità di curve o raccordi (rumore dovuto all'impatto o colpo). L'esperienza dimostra che i problemi maggiori sono generalmente causati dalla trasmissione di rumore strutturale, in particolar modo nelle zone dei bracciali o nelle zone in cui la tubazione scorre adiacente a pareti o soffitti.

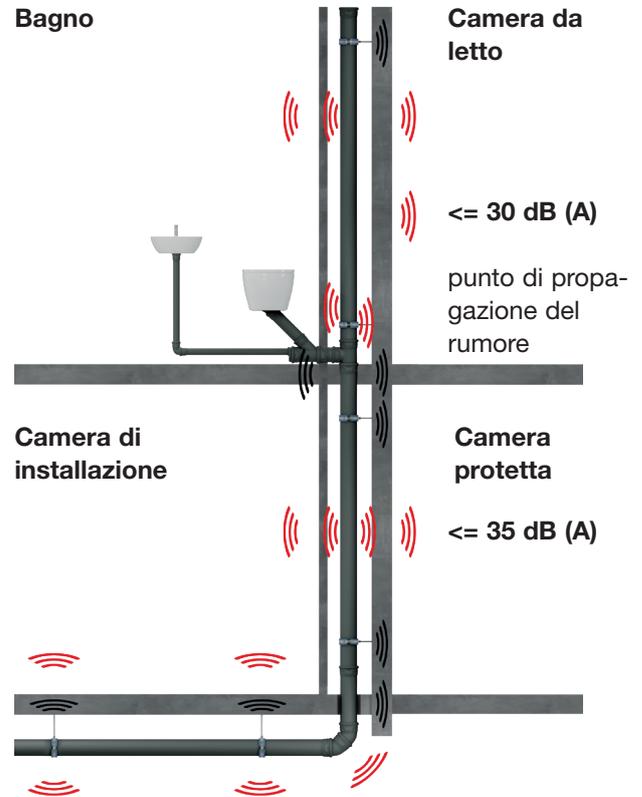


Fig. 5: Esempio di propagazione del rumore durante il drenaggio.

Il rumore creato dai sistemi di scarico dipende, ovviamente, in gran parte dalla tubazione verticale. Qui, l'acqua che cade sbatte contro le pareti di tubi e raccordi. Il rumore che si genera viene trasmesso direttamente alle tubazioni e indirettamente attraverso le pareti. Pertanto, lo spessore e il volume dei materiali sono di grande importanza, così come i bracciali di fissaggio e altri elementi che collegano le tubazioni ai loro supporti

### 3.5.2. Come si misura il rumore

Se consideriamo la "camera di installazione" come la stanza in cui vengono installate le tubazioni (normalmente, il bagno), la stanza adiacente divisa dalle mura viene chiamata "camera protetta". I rumori emessi vengono misurati nella camera protetta secondo la norma UNI EN 14366.

### 3.6. Progettazione acustica

#### 3.6.1. Disposizione vantaggiosa

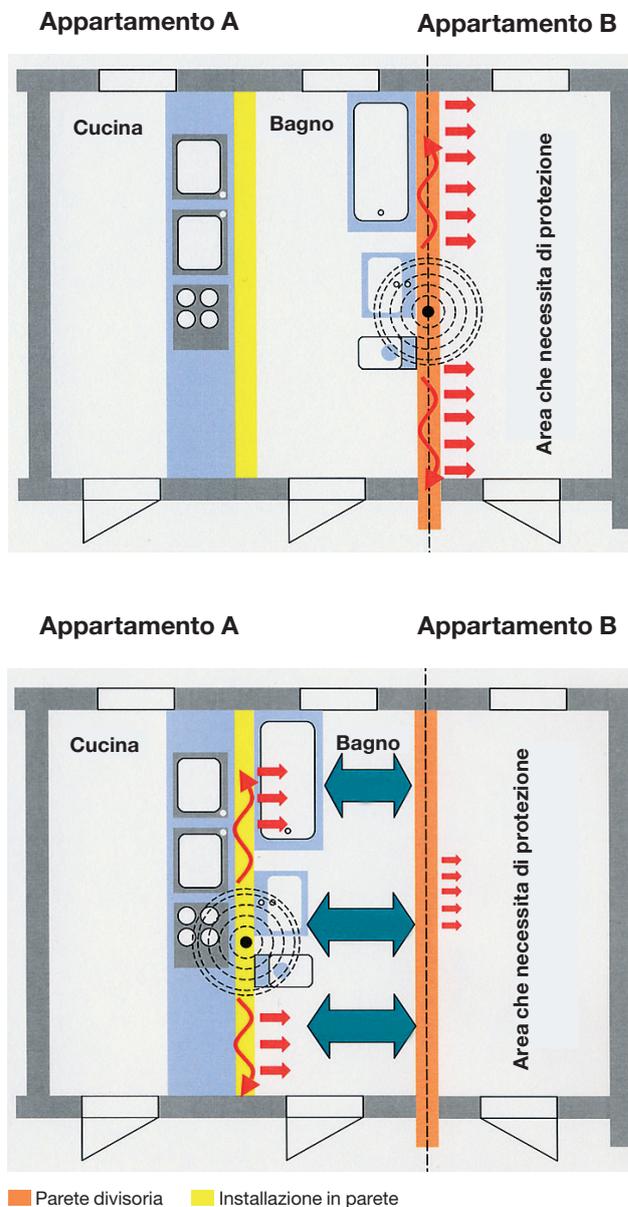
Un importante fattore per garantire l'isolamento acustico è costituito dal design e dall'implementazione di una disposizione vantaggiosa a livello acustico. Le seguenti precauzioni hanno dimostrato di influire significativamente sul livello di rumore generato dal sistema di scarico all'interno dell'edificio:

- ⦿ Le aree sensibili al rumore dovrebbero essere mantenute lontane il più possibile dalle fonti di rumore.
- ⦿ Le aree non sensibili dovrebbero, ove possibile, essere usate come "zone cuscinetto".
- ⦿ Le aree sensibili non dovrebbero essere ubicate nelle immediate vicinanze di stanze da bagno, bagni di servizio o trombe delle scale.
- ⦿ Le fonti di rumore potenziali dovrebbero essere "raggruppate" tutte nella stessa zona.

Il confronto tra i due esempi di disposizione mostrati a destra dimostra come la disposizione vantaggiosa a livello acustico del secondo esempio contribuisce a ridurre chiaramente la pressione acustica nella camera che richiede un isolamento acustico.

Tuttavia, anche nel caso in cui si usino sistemi di scarico insonorizzati e altamente efficienti come il Wavin AS+, bisogna sempre cercare il miglior sistema di isolamento acustico. Ciò riguarda l'intero impianto di scarico e i suoi punti di contatto con l'edificio (collari, che passano tra pareti e pavimenti, residui di intonaco tra il tubo e l'edificio, ecc...).

Inoltre, nella progettazione di un sistema di scarico, dobbiamo evitare di posizionare le tubazioni nelle pareti divisorie tra gli appartamenti. Bisogna poi adottare alcune misure speciali per ridurre il rumore quando si fissano i tubi di scarico alle pareti divisorie tra gli appartamenti. Proteggere i tubi dalla propagazione del rumore intrinseco.



Il confronto delle planimetrie di cui sopra dimostra come un buon design acustico nell'esempio dell'edificio più in basso possa ridurre significativamente i livelli di rumore in quelle aree esposte che necessitano di protezione dal rumore.

Fig. 6: Esempi di buone pratiche acustiche nella progettazione di edifici

### 3.6.2. Come ridurre il livello acustico

Wavin Sitech+ presenta prestazioni di insonorizzazione ottimali. Tuttavia, quando si installano sistemi fonoisolanti ad alte prestazioni, è ancora necessario considerare l'efficacia dell'isolamento acustico del sistema. Ciò vale per il sistema completo, compresi i punti di contatto con la struttura dell'edificio (bracciali, tubazioni di attraversamento pareti e soffitti, ecc.).

Quando si pianifica l'installazione delle tubazioni, non dovrebbe essere consentito di far correre i sistemi di scarico all'interno delle pareti che separano stanze di un'abitazione. Il collegamento delle condutture alle pareti divisorie delle zone abitative dovrebbe essere effettuato solo con l'applicazione di speciali misure di protezione dal rumore. La norma DIN 4109 prescrive che le pareti a rivestimento unico alle quali o nelle quali devono essere fissati impianti o relative attrezzature (ad es. tubazioni per le acque reflue) abbiano una massa relativa alla superficie di almeno 220 kg/mq. Pareti con valore massa/superficie correlata inferiore a 220 kg/mq possono essere utilizzate solo se le prove precedenti hanno dimostrato che le pareti presentano proprietà accettabili per quanto riguarda la trasmissione del rumore.

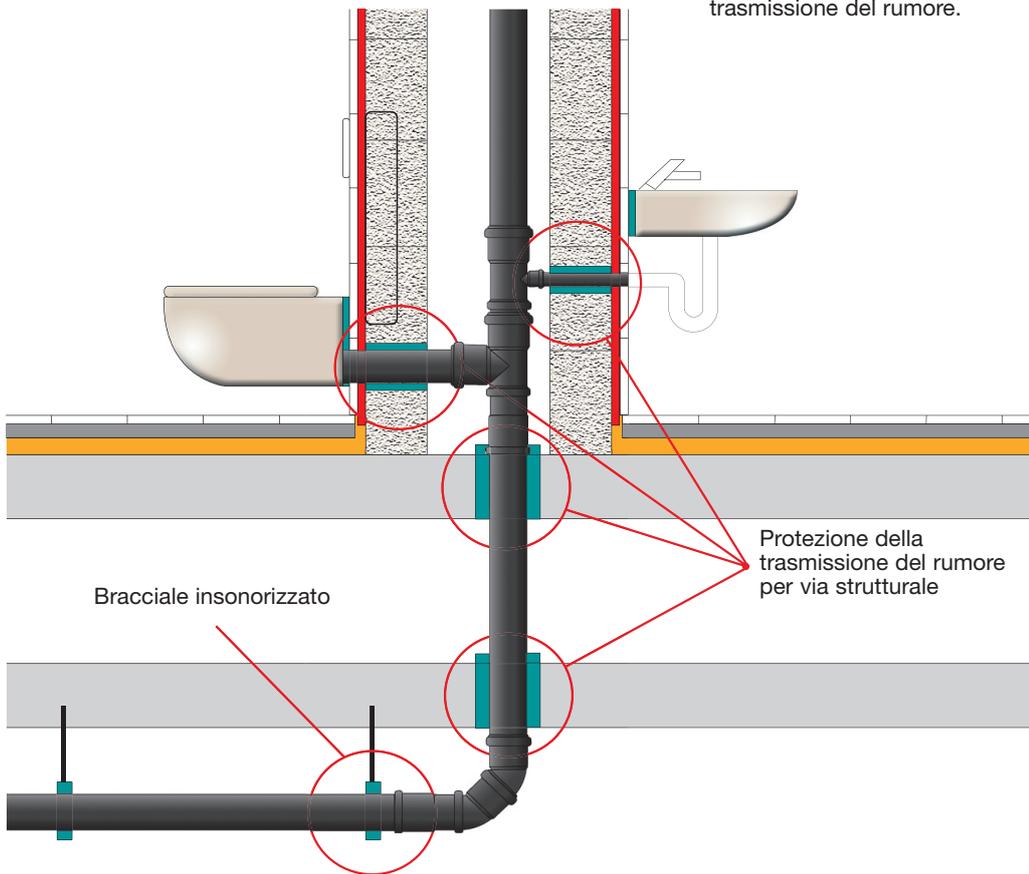


Fig. 7: Isolamento Sistemi di Scarico.

# 4. Installazione

Wavin ha progettato dei sistemi insonorizzati con lo scopo di ridurre le emissioni sonore sia in installazioni visibili che non. Tuttavia, per ottenere un alto livello di insonorizzazione, si consiglia vivamente di seguire le istruzioni riportate di seguito.

## 4.1. Connessione Tubi e Raccordi

**Le giunzioni del Wavin SiTech+ avvengono come menzionato di seguito:**

- ⦿ Controllare la posizione e lo stato della guarnizione all'interno della propria sede. Potrebbe essere necessario pulire sia il raccordo che la guarnizione.
- ⦿ Pulire l'estremità del tubo e/o raccordo.
- ⦿ Nel caso delle tubazioni: marcare la profondità di inserimento (lunghezza bicchiere) sul lato codolo.
- ⦿ Inserire fino in battuta il tubo o il raccordo all'interno del bicchiere.

### Per tubazioni $\geq 2$ metri

- ⦿ Tubazioni e raccordi collegati a tubazioni orizzontali e verticali  $\geq$  ai 2 metri devono essere estratte di 10 mm per consentire la dilatazione termica.
- ⦿ Per tubazioni verticali, fissare direttamente con bracciali per evitare slittamenti ed eliminazione dello spazio di dilatazione di 10 mm.

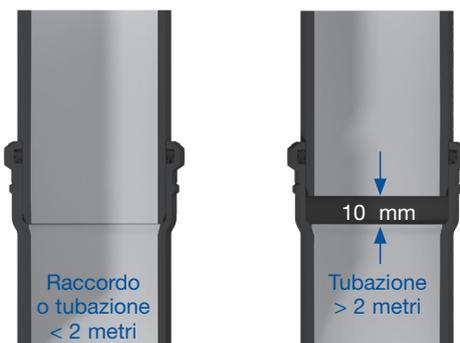


Fig. 8: Slittamento di 10 mm.

### Taglio della tubazione

Le tubazioni possono essere intagliate con i classici strumenti, ad un angolo di 90°. Rimuovere eventuali sbavature o irregolarità dalle estremità tagliate.



Per i collegamenti, la tubazione deve essere smussata. Si consiglia di smussare per una lunghezza di 5 mm con un angolo di 15 gradi. Questo può essere fatto utilizzando smusatori standard in commercio.

### Fissaggio

Le tubazioni dovrebbero essere fissate con bracciali fonoassorbenti compatibili con il diametro esterno. Consigliamo l'uso dei bracciali insonorizzati Wavin, progettati per assicurare il corretto fissaggio alla muratura sia con viti che con tasselli in plastica.



## 4.2. Regole di staffaggio generali

### 4.2.1. Informazioni sui bracciali

#### Bracciale punto fisso

I bracciali a punto fisso una volta serrati impediscono il movimento del tubo. Tubazioni e raccordi non si possono muovere una volta che le viti sono state serrate (nessun movimento longitudinale).

Usare bracciali insonorizzanti, compatibilmente ai diametri utilizzati. Si consiglia l'utilizzo di bracciali con inserto in gomma, fissati alla muratura tramite viti e inserti in plastica.

#### Bracciale a punto scorrevole

Utilizzando bracciali scorrevoli, il tubo può ancora espandersi e contrarsi a causa di variazioni di temperatura dopo che le viti sono state serrate. Questo assicura che il movimento longitudinale sia ancora possibile una volta che il sistema è stato installato.



*Bracciale punto fisso  
\* rimuovere distanziatore*

*Bracciale punto scorrevole  
\* mantenere il distanziatore*

#### Passaggio da punto scorrevole a fisso

I bracciali insonorizzati Wavin possono essere usati sia come punti scorrevoli che fissi. Tutti i bracciali Wavin sono inizialmente configurati come scorrevoli.

Per passare da un bracciale scorrevole ad uno fisso, si estrae il distanziatore prima di installarlo. I distanziatori assicurano la perfezione della forza di serraggio sul tubo in qualsiasi situazione. Ciò si traduce anche in una trasmissione strutturale minima del suono.

I distanziatori impediscono anche il sovra-serraggio dei bracciali, che, in caso contrario, potrebbe comportare una riduzione delle performance acustiche.



*Passaggio da scorrevole a fisso: rimuovere il distanziatore.*



*Distanziatore.*

#### 4.2.2. Disposizioni bracciali

Durante l'installazione del Wavin SiTech+, è necessario tener conto di quanto segue:

##### Tubazioni verticali:

- ⦿ Per evitare che la tubazione verticale scivoli verso il basso, ogni sezione di tubo tra i piani deve essere fissata da un bracciale a punto fisso lato codolo.
- ⦿ Tutti i rimanenti bracciali devono essere scorrevoli.
- ⦿ La tabella 2 fornisce indicazioni sulle distanze massime da rispettare tra i bracciali.

##### Tubazioni orizzontali:

- ⦿ Ogni tratto di tubazione orizzontale  $\geq 2$  metri dovrebbe sempre essere fissata con un bracciale a punto fisso dal lato codolo.
- ⦿ Tutti i rimanenti bracciali devono essere a punto scorrevole.
- ⦿ Si devono rispettare le distanze massime tra bracciali descritte nella tabella 2.

##### Note:

- ⦿ Per tutti i cambi di direzione - ad es. curva in fondo ad una discesa - posizionare 1 staffa direttamente prima e dopo il cambio di direzione.
- ⦿ Nel caso in cui siano montati più raccordi, prima/dopo questa installazione potrebbe essere necessario aggiungere un bracciale (o più) per garantire:
  - una pendenza verso in direzione del flusso (nel caso di tubi orizzontali).
  - il centro dell'installazione non può essere spostato eccessivamente (nel caso di tubazioni verticali).
- ⦿ Assicurarsi che i materiali siano installati senza tensioni allineando correttamente i bracciali.
- ⦿ Per ottenere un elevato livello di insonorizzazione, in genere i bracciali non dovrebbero essere installati nelle zone di impatto. (ad es. riduzioni di diametro e cambiamenti di direzione nel sistema).
- ⦿ I bracciali si devono fissare a materiali da costruzione con elevato peso specifico.
- ⦿ Per edifici multipiano (dai 3 piani in su) la colonna da 110 mm deve essere ulteriormente fissata per prevenirne lo sfilamento. In questo caso si raccomanda l'utilizzo del tronchetto con punti fisso (vedi figura 36).

Diametro Nominale Esterno DN/OD	Max distanza tra bracciali	
	orizzontale	verticale
	(mm)	(mm)
50	750	1250
75	1125	1875
90	1350	2000
110	1500	2000
125	1625	2000
160	2000	2000
200	2000	2000

Table 2: Distanza staffaggio.

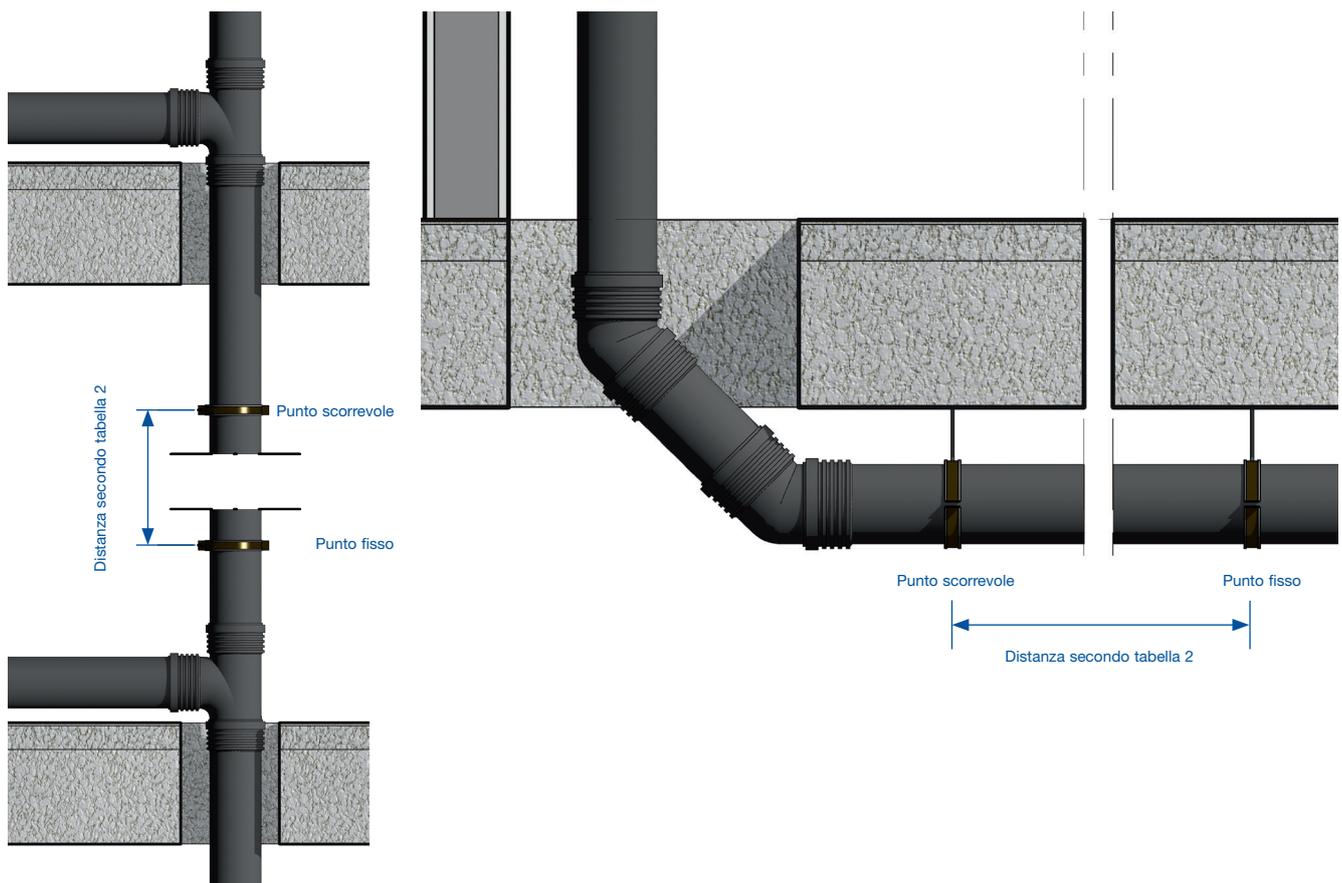


Fig 9: Esempio installazione orizzontale e verticale.

### 4.2.3. Lunghezza massima barre filettate

Durante lo sviluppo del Wavin SiTech+ il prodotto ha soddisfatto tutti test di prova con lo scopo di garantire un'alta qualità. Tubi e raccordi Wavin SiTech+ sono conformi ai test di sistema come specificato nella norma EN1451-1. Il Wavin SiTech+ è approvato tramite test di tipo (interni) e testato indipendentemente da strutture di prova accreditate.

I requisiti di sistema per la tenuta sono prescritti all'interno delle norme. Wavin SiTech+ soddisfa i requisiti di tenuta come stabilito nelle seguenti normative:

- ⦿ EN ISO 1451-1 : test tenuta per 15 minuti con deflessione di 2° a 0,5 bar.
- ⦿ EN ISO 13257 : test tenuta per 15 minuti a 0,5 bar quando riempito dopo Test Ciclo Termico (1500 cicli).

Questi requisiti non tengono conto del fissaggio a parete o soffitto. Una corretta installazione è la chiave per la tenuta. Una cattiva installazione non può essere compensata da un sistema perfetto. Le barre filettate sono comunemente utilizzate per la sospensione e il fissaggio dei bracciali dei tubi. È importante tenere presente che le barre filettate sono progettate per essere utilizzate in tensione e non per resistere ai momenti di flessione.

Per questo motivo, le barre filettate da utilizzare negli impianti SiTech+ hanno lunghezze massime predefinite. Se la classe di resistenza è sconosciuta, la lunghezza massima può essere recuperata dalle tabelle 3a e 3b. Queste tabelle sono state create in base alla classe di resistenza 4.6.

Per quanto riguarda la pressione interna è importante sapere quale può essere l'impatto in caso di superamento delle lunghezze massime. Nel caso in cui il sistema si ostruisca o si riempia d'acqua, una pressione interna si accumula, le forze risultanti causano il piegamento delle aste e si potrebbe causare uno sfilamento delle giunzioni.

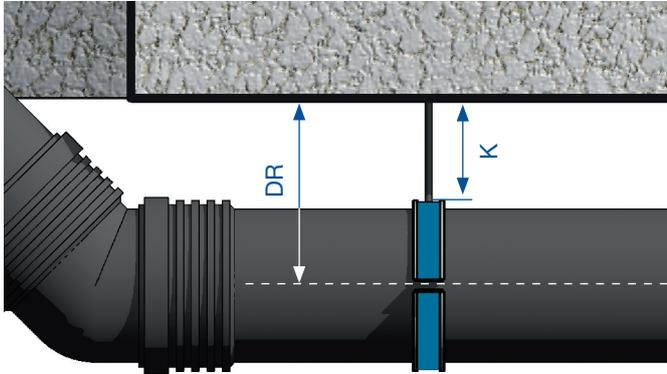
La pressione massima che può verificarsi quando il sistema si intasa è determinata dalla distanza verticale tra la tubazione orizzontale e l'applicazione sanitaria più bassa a cui questa linea orizzontale è collegata. Nella maggior parte dei casi, questa distanza è  $\leq 1$  metro.

Pertanto, le lunghezze massime delle barre filettate nelle tabelle 3a e 3b sono tali da poter sopportare momenti di flessione dovuti alla pressione interna di 0,1 bar.

Nei casi seguenti, è necessario applicare un fissaggio più pesante - specialmente nei cambi di direzione, dove le forze risultanti provocano la flessione delle barre - per garantire che il sistema rimanga a tenuta.

- ⦿ La distanza tra bracciale e parete / soffitto supera le lunghezze massime come indicato nella tabella.
- ⦿ La pressione massima nel sistema può superare 0,1 bar in caso di intasamento.
- ⦿ Si desidera effettuare un "hydrotest" ad una pressione  $> 0,1$  bar.

In questi casi si consiglia di seguire il metodo di test a pressione per i Sistemi di Scarico o consultare Wavin oppure il fornitore di bracciali.



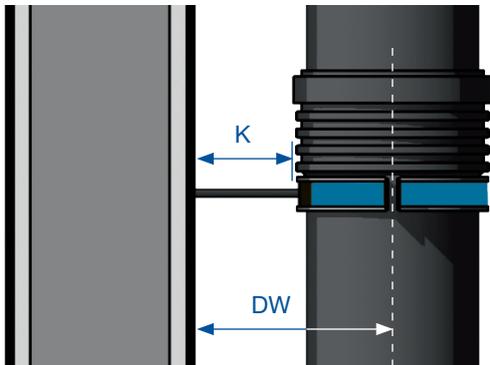
### Orizzontale

Distanza massima dal soffitto (DR) e lunghezza massima barra filettata (K)

	M8		M10		M12		1/2"		1"	
	DR	K	DR	K	DR	K	DR	K	DR	K
DN/OD50	120	85	195	160	315	280	1535	1500	1535	1500
DN/OD75	110	60	170	120	260	210	1300	1250	1550	1500
DN/OD90	105	50	150	95	225	170	1055	1000	1555	1500
DN/OD110	105	40	145	80	205	140	915	850	1565	1500
DN/OD125	100	30	135	60	180	105	725	650	1570	1500
DN/OD160			135	45	175	85	590	500	1590	1500
DN/OD200			150	40	175	70	510	400	1360	1250

Nota: per barre filettate M12, 1/2" e 1", sono necessari adattatori per collegare i bracciali.

Tabella 3a: Distanza da parete - tratto orizzontale.



### Verticale

Distanza massima da parete (DW) e massima lunghezza barra filettata (K)

	M8		M10		M12		1/2"		1"	
	DW	K	DW	K	DW	K	DW	K	DW	K
DN/OD50	95	60	155	120	245	210	1285	1250	1535	1500
DN/OD75	90	45	130	85	195	150	895	850	1545	1500
DN/OD90	85	30	115	60	165	110	705	650	1555	1500
DN/OD110			115	50	150	85	565	500	1565	1500
DN/OD125			105	35	140	70	470	400	1320	1250
DN/OD160			120	30	140	50	390	300	1090	1000
DN/OD200					150	40	370	260	960	850

Nota: per barre filettate M12, 1/2" e 1", sono necessari adattatori per collegare i bracciali.

Tabella 3b: Distanza da parete - tratto verticale.

#### 4.2.4. Extra - lunghezza da muratura

Se la distanza tra la parete e il tubo è maggiore di quanto si possa risolvere con un'unica barra filettata secondo le tabelle 3a e 3b con le distanze di fissaggio generali, o nel caso in cui la pressione interna possa superare 0,1 bar, allora ci sono molteplici opzioni per aumentarla.

È importante sapere quale può essere l'impatto in caso di superamento delle lunghezze massime. Nel caso in cui il sistema si intasi, una pressione interna si accumula, le forze risultanti causano il piegamento delle barre e ci può essere lo sfilamento. In questi casi si potrebbero prendere in considerazione le seguenti opzioni:

1. Un'opzione potrebbe essere quella di prendere in considerazione uno staffaggio dedicato per il bicchiere. Sono disponibili diverse soluzioni per impianti sanitari che si trovano all'interno di un edificio.
2. Un'altra opzione è quella di utilizzare una staffa a muro per estendere la distanza tra parete e tubo.
3. Una terza opzione potrebbe essere quella di montare i bracciali della tubazione su una guida di supporto, che viene installata parallelamente alla completa installazione del tubo.
4. Una quarta opzione potrebbe essere il fissaggio tramite un bracciale LKS. Le giunzioni nei cambi di direzione del flusso devono essere fissate per evitare che si sfilino. Il bracciale Wavin LKS garantisce pressioni interne fino a 2 bar.

### 4.3. Installazione insonorizzata - Tipologie di bracciali

Lo scopo del bracciale insonorizzato è quello di ridurre al minimo la diffusione del rumore. Si devono distinguere 2 tipologie di rumore: rumore per trasmissione aerea e rumore per trasmissione strutturale. La trasmissione per via aerea è ridotta dalla massa del tubo Sitech+, mentre la trasmissione per via strutturale viene ridotta dallo staffaggio insonorizzato. Per maggiori informazioni riguardanti l'insonorizzazione, consultare il capitolo dedicato.

Wavin offre 2 tipologie di installazione utilizzando i propri collari insonorizzati. Il Bracciale singolo, con performance a partire da 21dB(A), ed una installazione "no noise" a doppio bracciale, con performance inferiori a 13dB(A).

#### 4.3.1. Bracciale insonorizzato singolo – performance 21 dB(A)

Il bracciale può essere utilizzato sia come punto scorrevole che fisso. Il passaggio da scorrevole a fisso si ottiene rimuovendo il distanziatore (riferimento paragrafo 4.2.1).

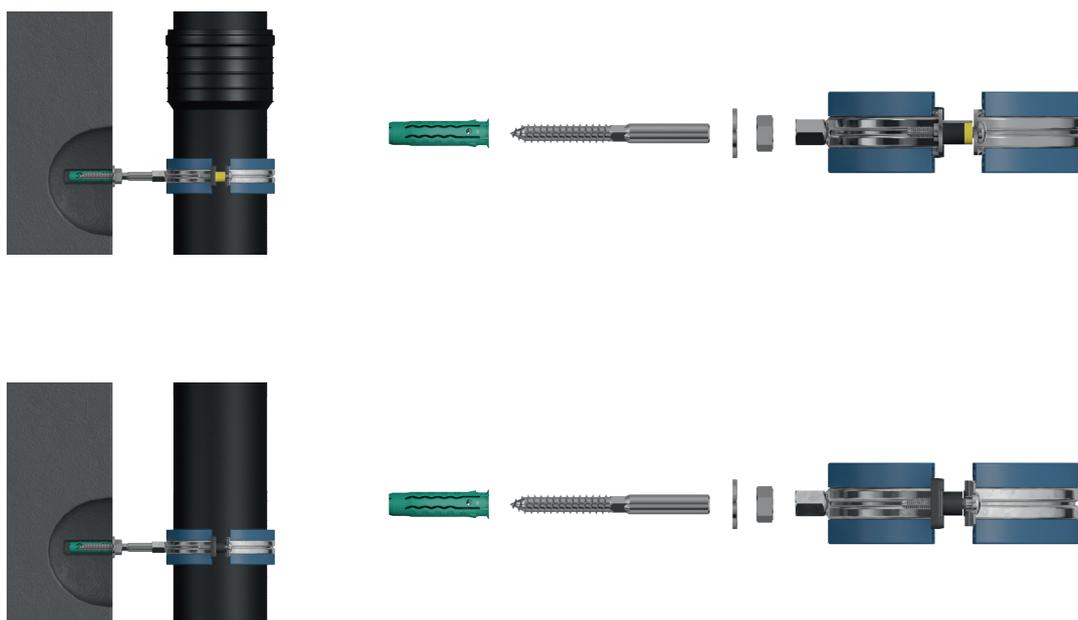


Fig. 10: Bracciale insonorizzato singolo – 21dB(A).

#### 4.3.2. Staffaggio "No Noise" - Doppio bracciale - 13 dB(A)

In questa situazione il bracciale scorrevole, il medesimo utilizzato per l'installazione a singolo bracciale (paragrafo 4.2.1) viene installato assieme ad un bracciale a punto fisso: il bracciale scorrevole viene collegato alla muratura (considerando sempre la distanza massima della barra filettata di tabella 3), mentre il bracciale a punto fisso viene installato sulla tubazione.

In questa situazione, il distanziatore ottimizza la forza di serraggio. Ciò comporta un'ottimizzazione della trasmissione del rumore per via strutturale. Inoltre, previene anche un serraggio esagerato del bracciale, che comporterebbe una riduzione delle performances acustiche.

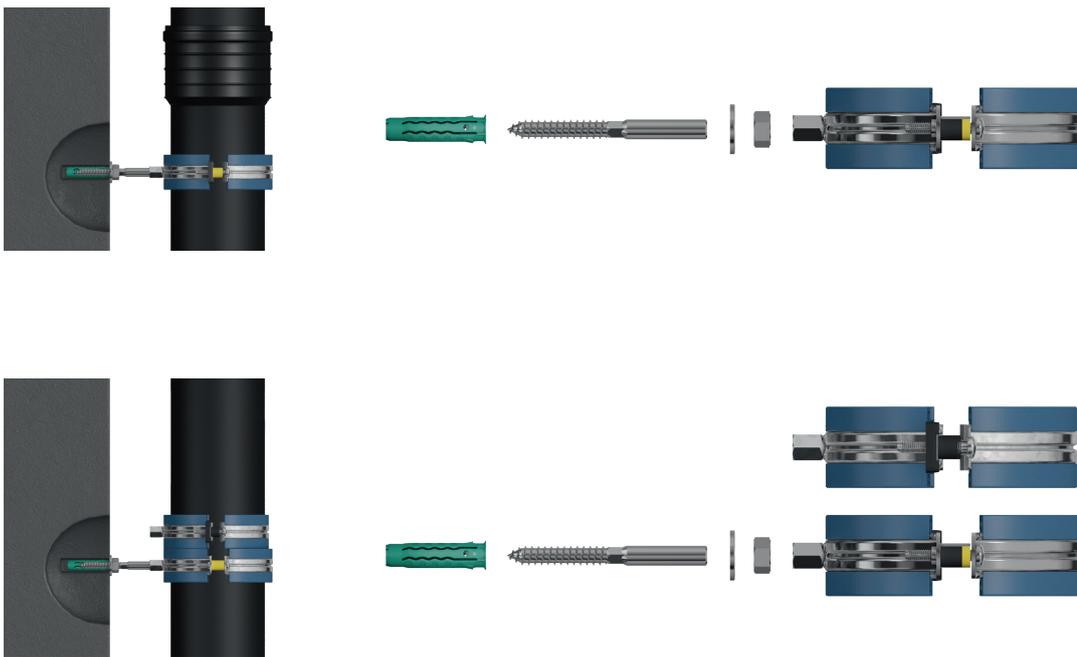


Fig. 11: Staffaggio insonorizzato "no noise" – 13dB(A).

#### 4.4. Attraversamenti

- ⦿ Gli attraversamenti del pavimento e del soffitto devono essere effettuati utilizzando del materiale insonorizzante ad es. lana minerale o materiale espanso.

#### Braga con attacco doccia

- ⦿ Per un'installazione facile ed economica all'interno di un bagno è possibile utilizzare la Braga con attacco doccia (1).

#### Resistenza alle pressioni

I sistemi di drenaggio a gravità (per acque reflue e piovane) possono essere soggetti ad aumenti di pressione programmati o non programmati. Se si usa il Wavin SiTech+ come tubazione in pressione per una stazione di pompaggio, tali aumenti di pressione si possono verificare. Un tipico esempio di aumento di pressione non programmato avviene durante eccezionali eventi di pioggia.

Per entrambe le situazioni, la connessione dei raccordi e delle tubazioni deve essere assicurata per prevenirne la separazione. A tal fine, si consiglia l'uso del bracciale Wavin LKS, in grado di garantirne la tenuta per pressioni interne fino a 2 bar.

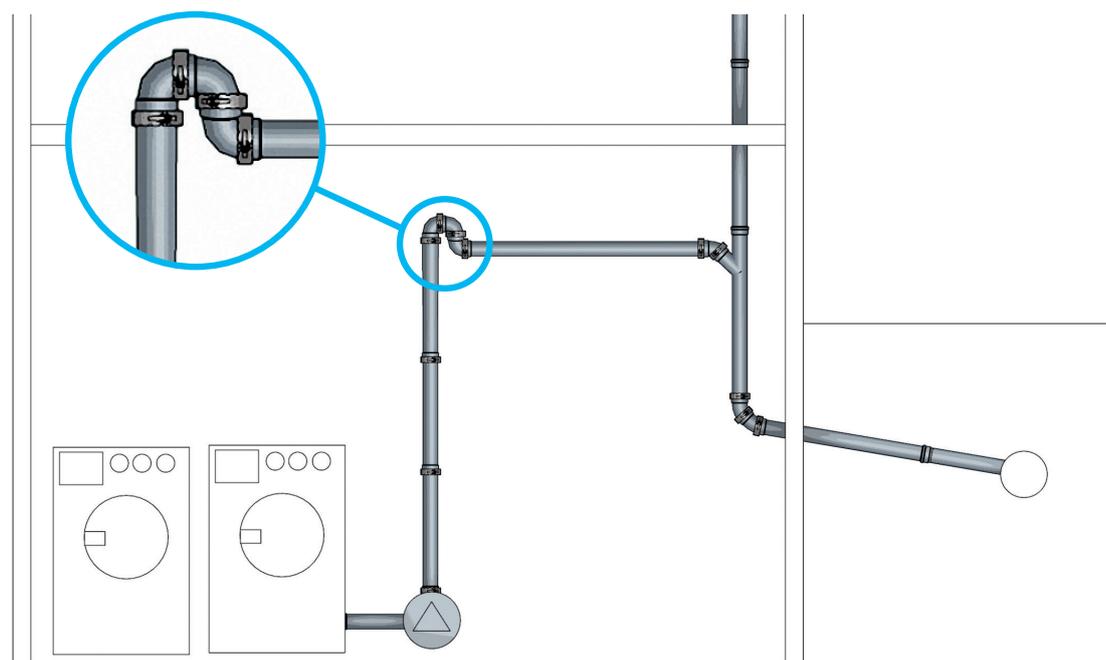
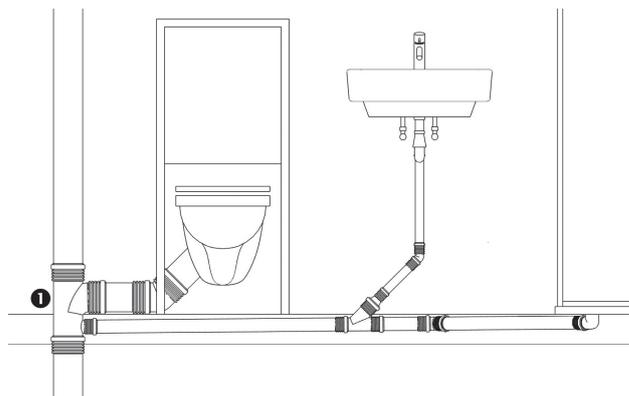
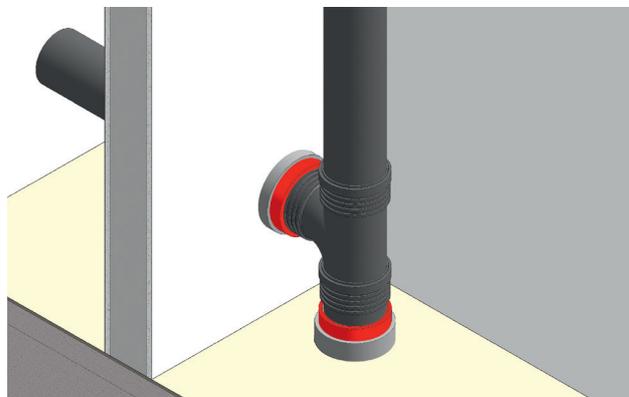


Fig. 12: Connessione resistente alla trazione.

Se siamo in presenza di questa applicazione, tutti i raccordi dovrebbero essere assicurati con i bracciali LKS. Assicurarsi che i raccordi siano in grado di resistere a tali aumenti di pressione. Il sistema deve essere in grado di trasferire i carichi dinamici alla struttura portante.

Nel caso di sistemi di drenaggio dell'acqua piovana, i raccordi situati nei cambi di direzione risultano critici. Questi raccordi devono quindi essere installati insieme ai bracciali LKS. I tubi verticali non richiedono bracciali LKS separati. A condizione che vengano osservate le specifiche di fissaggio da noi fornite in questo manuale, le giunzioni su queste sezioni saranno adeguatamente fissate dal bracciale LKS montato dove avviene il cambio di direzione.

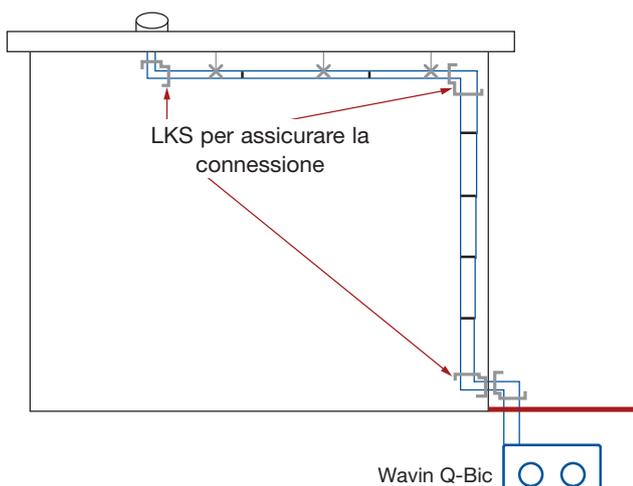


Fig. 13.

I bracciali Wavin LKS sono compatibili con il sistema di scarico Wavin SiTech+, nelle dimensioni dal Diametro 32 al Diametro 160 mm.

Per dettagli consultare la gamma dedicata.

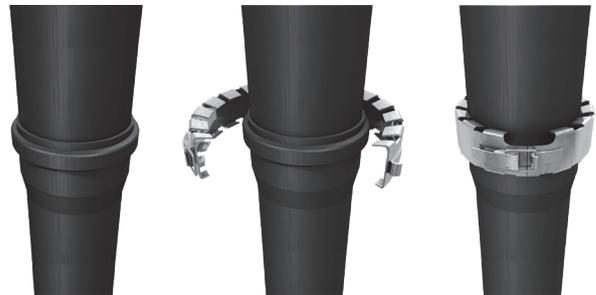


Fig. 14: Bracciale LKS.

#### Isolamento acustico

Wavin dedica particolare attenzione alle soluzioni che garantiscono il comfort ambientale, dove temperatura, umidità dell'aria e livello di rumorosità sono i fattori principali che determinano la condizione di benessere dell'ambiente abitativo. I sistemi di scarico insonorizzati Wavin sono stati progettati e realizzati per soddisfare i requisiti di norma che trattano l'inquinamento acustico come problema ambientale da regolare. L'inquinamento acustico nell'edilizia si occupa di tutte le sollecitazioni acustiche a cui un edificio è sottoposto, per quanto riguarda sia il livello sonoro esterno che interno. E poiché le abitazioni moderne sono sempre più protette dall'isolamento acustico esterno e pertanto possiamo definirle ermetiche, particolare attenzione dobbiamo rivolgere ai livelli di rumore che nascono all'interno di un edificio. In Italia la legge che regola i requisiti acustici di un edificio è il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5.12.1997. All'Art. 2 vengono definiti i servizi a funzionamento discontinui come gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria. La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

35 dB(A)

con costante di tempo per i servizi al funzionamento discontinuo.

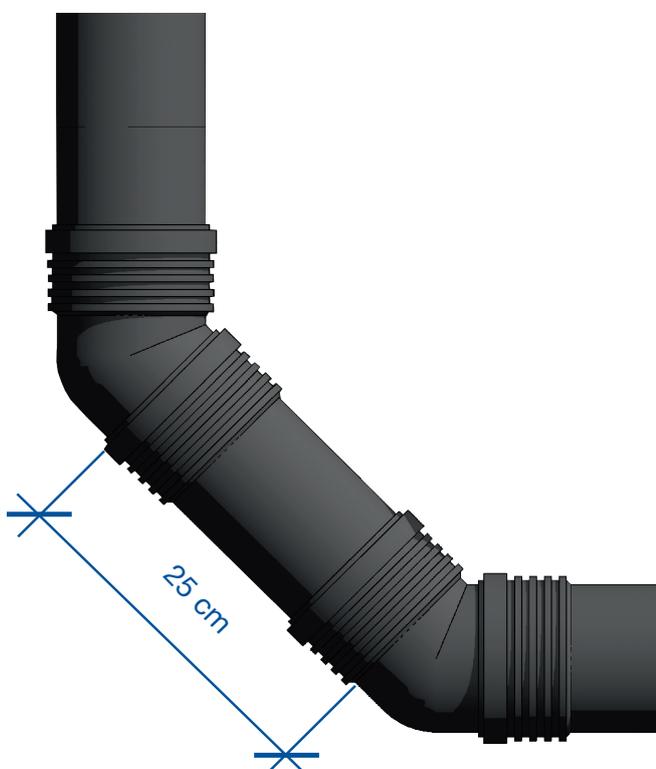
Le misurazioni del livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina. Le fonti di rumore negli impianti tecnologici domestici si distinguono tra:

- rumore di riempimento
- rumori della rubinetteria
- rumori di alimentazione
- rumori di scarico
- rumori causati da urti.

Dal momento che il posizionamento della tubazione influisce

in modo considerevole sia sulla generazione che sulla riduzione del rumore, è necessario adottare delle misure per minimizzare tale impatto. Pertanto, la caduta dell'acqua dovrebbe essere indirizzata verso il basso e, ove possibile, in fasi, ovvero non all'improvviso, poichè ciò sarebbe tecnicamente sfavorevole. Come visto in precedenza, nel caso di edifici a più di tre piani (> 10 m), si deve prevedere un tratto di tubazione di 250 mm tra le due curve a 45° al piede.

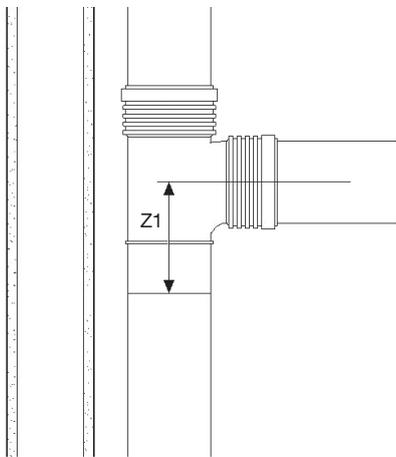
In alternativa, si consiglia di usare una curva prolungata ed una curva normale a 45°. I bracciali progettati per far fronte al problema della rumorosità devono essere dotati di un inserto in gomma. Nel caso di tubazioni murate, queste devono essere fissate alla struttura esistente e non alla nuova.



*Fig. 15: Tratto di tubazione da 25 cm.*

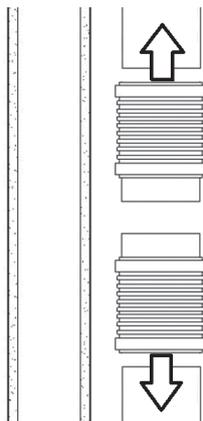
## Riparazione utilizzando il manicotto scorrevole

1. Se una braga deve essere inserita successivamente, si prega di verificare la quota della diramazione orizzontale e che il taglio della tubazione verticale sia eseguito alla giusta altezza, tenendo in considerazione il valore Z1.



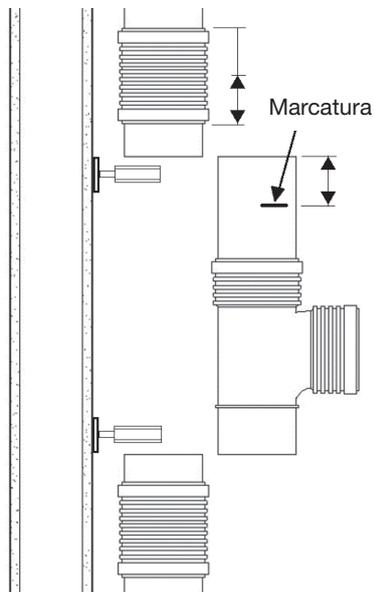
2. Inserire temporaneamente un tronchetto di tubo all'interno del manicotto scorrevole per rispettare il corretto posizionamento della guarnizione.

3. Innestare completamente il manicotto scorrevole nella parte inferiore della colonna.



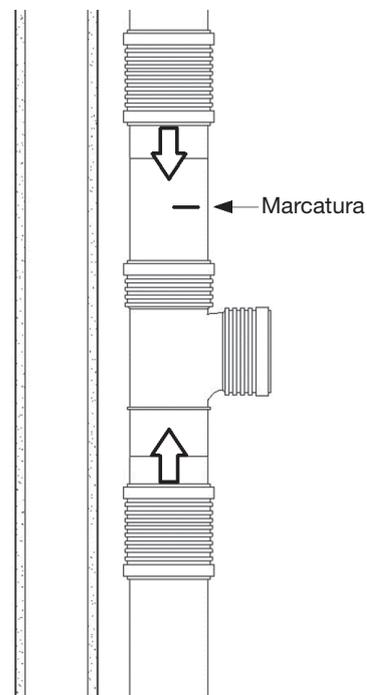
4. Assicurarsi che la lunghezza totale del nuovo tubo bicchierato da inserire sia uguale alla lunghezza della parte tagliata.

5. Misurare metà della lunghezza del manicotto. Misurare la stessa lunghezza per il nuovo tubo ed evidenziarla.



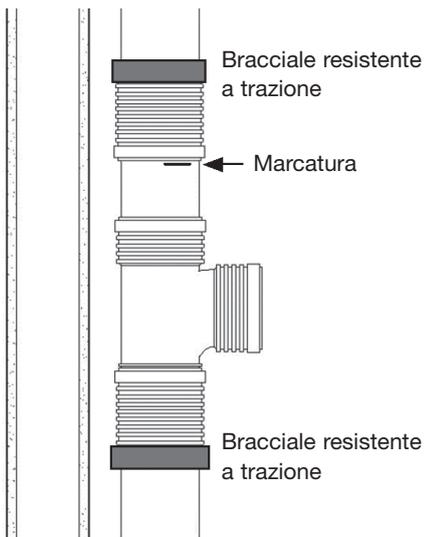
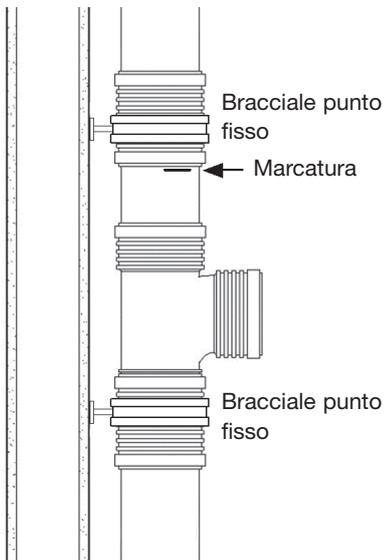
6. Installare il più vicino possibile al due estremità del tubo gli staffaggi a punto fisso. Se si usano i bracciali LKS questo passaggio può essere evitato.

7. Installare un bracciale LKS per ogni manicotto per assicurarsi che non ci siano movimenti.

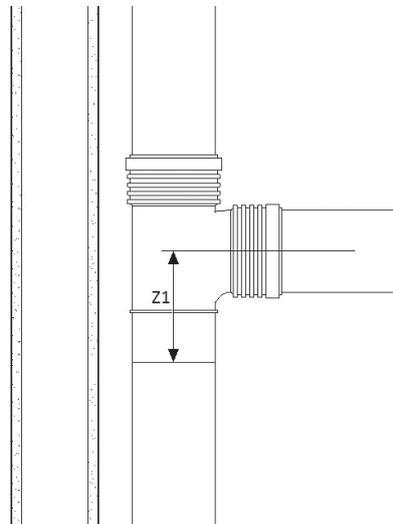


## Riparazione utilizzando bicchiere a doppia profondità e manicotto scorrevole

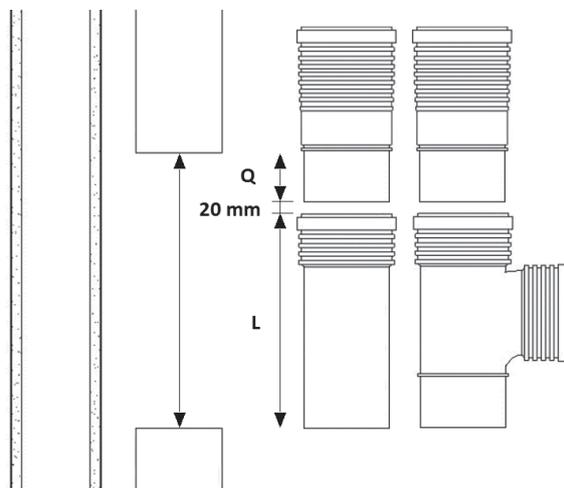
8. Finalizzare con l'installazione dei punti fissi oppure dei bracciali LKS per ogni manicotto, in modo da evitare ogni spostamento



1. Se una braga deve essere inserita successivamente, si prega di verificare la quota della diramazione orizzontale e che il taglio della tubazione verticale sia eseguito alla giusta altezza, tenendo in considerazione il valore Z1.

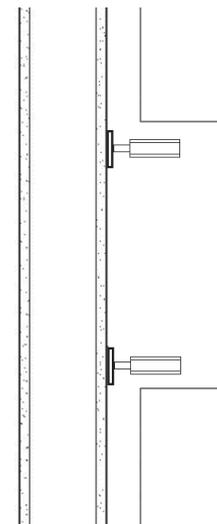


2. Quando occorre inserire una braga, la lunghezza del tubo da tagliare deve essere pari alla lunghezza della braga (L) + 20mm + la lunghezza del codolo (Q) del bicchiere a doppia profondità.

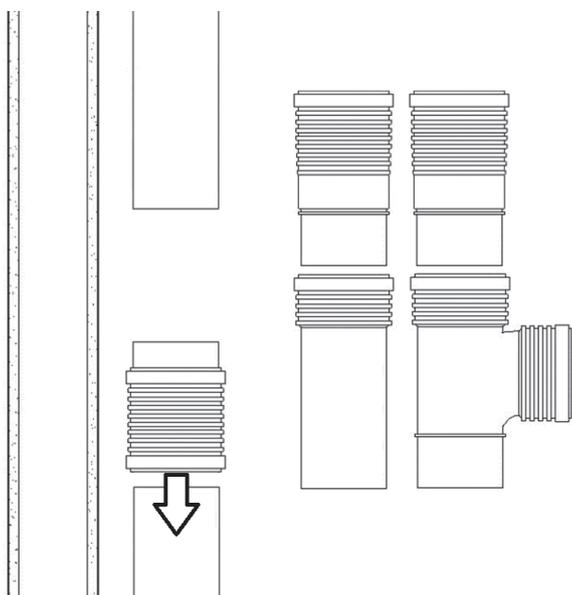


Quando si sostituisce un pezzo di tubo assicurarsi che la lunghezza totale del nuovo tubo bicchierato da inserire (L), sia uguale alla lunghezza della parte tagliata la lunghezza del codolo (Q) - 20 mm.

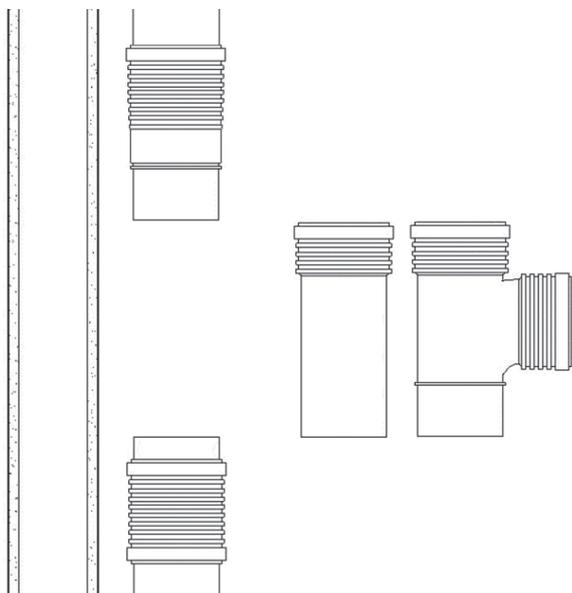
3. Installare vicino alle due estremità del tubo i punti fissi. Quando si fissano i manicotti di riparazione con i bracciali resistenti alla trazione questo passaggio può essere evitato.



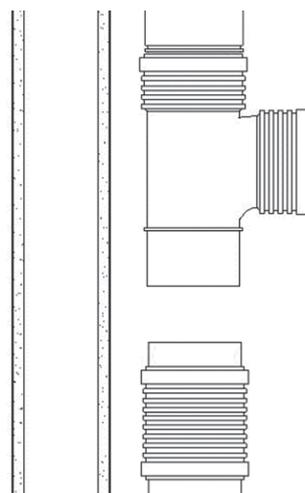
4. Inserire temporaneamente un tronchetto di tubo all'interno del manicotto scorrevole per rispettare il corretto posizionamento della guarnizione.
5. Innestare completamente il manicotto scorrevole nella parte inferiore della colonna.



6. Infilare il bicchiere a doppia profondità nel tubo superiore della colonna.



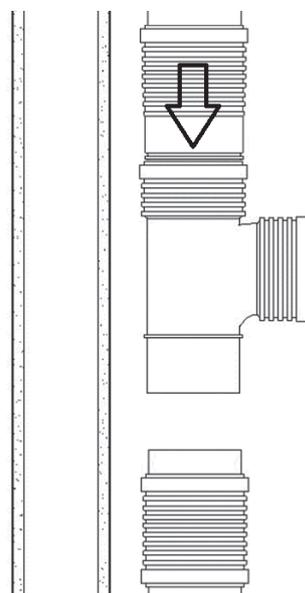
7. Innestare la braga al codolo del bicchiere a doppia profondità.



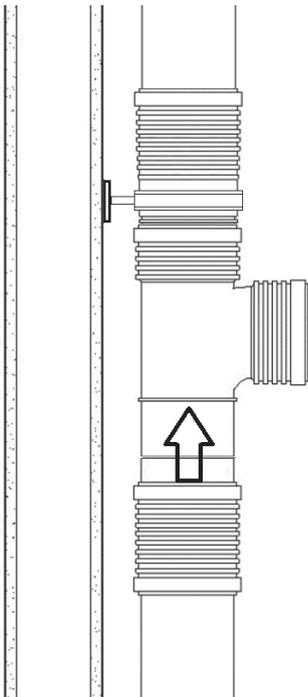
8. Far scorrere verso il basso il bicchiere a doppia profondità, fino al contatto del codolo della braga con l'estremità inferiore della colonna.

9. Completare l'installazione con l'applicazione di 2 bracciali di bloccaggio, alle estremità delle nuove connessioni, al fine di evitare movimenti del giunto.

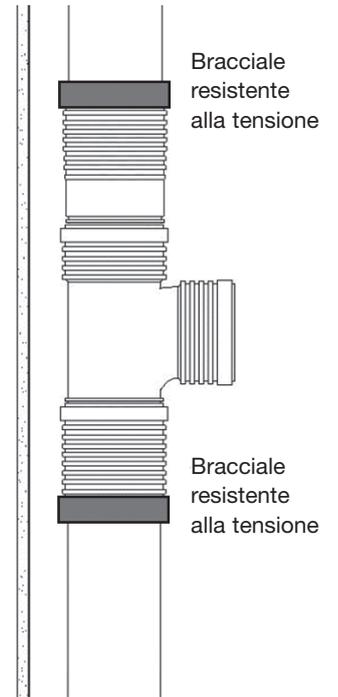
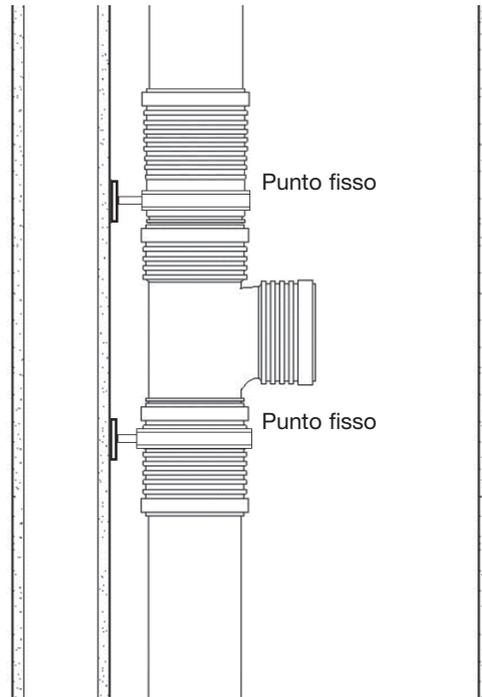
10. Se viene inserito un tubo, misurare la metà della lunghezza del manicotto. Misurare la stessa lunghezza sul nuovo tubo ed evidenziarla.



**11.** Far scorrere il manicotto al di sopra del codolo della braga.



**12.** Completare l'installazione con l'applicazione di 2 bracciali a punto fisso, o 2 bracciali resistenti alla tensione, alle estremità delle nuove connessioni, al fine di evitare movimenti del giunto.



# 5. Protezione al fuoco

## 5.1. Collari antifluoco



### Descrizione Prodotto

I Collari EFS sono protezioni antifluoco EI 120-180 progettate per mettere in sicurezza tutti gli attraversamenti di settori compartimentati che prevedono il passaggio di tubazioni combustibili, sia a parete che a solaio, quali scarichi igienico sanitari, pluviali, esalatori, tubazioni metalliche coibentate, multistrato, corrugati, tubazioni plastiche anche in fasci e/o contenenti cavi elettrici.

Sono elementi specifici di forma cilindrica in acciaio inossidabile, contenenti uno o più strati di materiale intumescente ad elevato potere termoespansivo che permettono, sotto l'azione del calore, la completa ostruzione della luce interna. In caso di incendio, per l'azione del calore, il tubo si deforma e progressivamente brucia mentre la parte intumescente del collare si espande sino ad occupare tutto lo spazio interno garantendo la perfetta tenuta ai fumi ed alle fiamme.

### Caratteristiche

<b>Aspetto</b>	Collari in acciaio inox assemblati con strisce intumescenti
<b>Colore</b>	Acciaio lucido
<b>Dimensioni disponibili</b>	dal 40 al 250
<b>Espansione libera</b>	>20:1
<b>Temperatura di attivazione</b>	± 180°C

### Modo di applicazione

1. Aprire il collare e applicare attorno alla tubazione lato fuoco
2. Chiudere il collare con l'apposita linguetta metallica
3. Installare il collare in modo che risulti aderente alla parete/solaio
4. Fissare al supporto con tasselli in acciaio (8x60 mm) su solai e pareti in calcestruzzo e muratura, con viti autofilettanti in acciaio sulle strutture in cartongesso.

### Applicazioni

I Collari EFS sono certificati:

- Su tubi combustibili comunemente usati (PVC, PP, PE) anche multistrato
- Su tubi combustibili inclinati fino a 45°
- Per proteggere con un unico collare più tubi combustibili anche multistrato, corrugati o meno contenenti cavi elettrici
- Su tubazioni metalliche coibentate anche rivestite da coppelle in alluminio
- Su tubazioni combustibili attraversanti controsoffitti
- Su tubazioni metalliche coibentate attraversanti controsoffitti
- Per applicazione su doppio pannello PANEL.

I Collari EFS sono certificati anche per applicazione a parete, solo lato fuoco.

Codice collare	Diametro interno	H mm	Punto fissaggio tasselli
<b>309175</b>	40	30/50	3
<b>309176</b>	50	30/50	3
<b>309177</b>	63	30/50	3
<b>309178</b>	75/78	30/50	3
<b>309179</b>	90	50	3
<b>309184</b>	110	50	4
<b>309185</b>	125	50/70	4/5
<b>309189</b>	135	50/70	5
<b>309190</b>	160	50/70	5
<b>309187</b>	200	100	5
<b>309188</b>	250	100	5

### Certificazioni

- Classe EI 180 (UNI EN 1366-3) Solaio in calcestruzzo leggero
- Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Parete in calcestruzzo leggero
- Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Parete in cartongesso
- Classe REI 120 (UNI EN 1365-2) Controsoffitto in fibra
- ETA 16/0891

## 5.2. Collari antifuoco in rotolo



### Descrizione prodotto

I Collari antifuoco in rotolo sono elementi specifici costituiti da una lamina pre-formata in acciaio inossidabile da tagliare in cantiere in funzione del diametro del tubo da proteggere. La lamina va accoppiata in cantiere alla guaina intumescente FIREFILL 50.

Vengono usati in tutti gli attraversamenti di settori compartimentati che prevedono il passaggio di tubi in plastica, a parete e solaio, quali scarichi igienico-sanitari, pluviali, esalatori. È inoltre certificato per applicazione su tubazioni combustibili inclinate e su fasci di tubi combustibili contenenti cavi elettrici.

In caso di incendio, l'azione del calore provoca l'espansione del materiale intumescente fino a completa ostruzione della luce interna garantendone la perfetta tenuta a fumi e fiamme.

### Caratteristiche

<b>Aspetto</b>	Fascia in acciaio inox da assemblare con guaina intumescente
<b>Colore</b>	Acciaio lucido
<b>Dimensioni disponibili</b>	Dal 40 al 160
<b>Espansione libera</b>	>20:1
<b>Temperatura di attivazione</b>	± 180°C

### Modo di applicazione

1. Rilevare il diametro della tubazione da proteggere e tagliare la lamina e la guaina come da tabella seguente
2. Avvolgere la guaina sulla tubazione da proteggere e fissarla con normale nastro adesivo
3. Posizionare la lamina metallica attorno alla guaina con sormonto delle estremità per almeno 30 mm, fissare poi con le viti auto foranti in dotazione (almeno due per collare)
4. Fissare il collare in aderenza alla parete con viti autofiletanti o tasselli metallici ad espansione

Ø tubo mm	Lunghezza fascia mm	Lunghezza guaina mm	N° avvolgimenti	N° collari ottenibili
40	230	310	2	10
50	260	370	2	9
63	300	450	2	8
75/78	350	560	2	7
90	390	620	2	6
110	450	740	2	5
125	520	1310	3	5
135	570	1450	3	4
160	630	1640	3	4

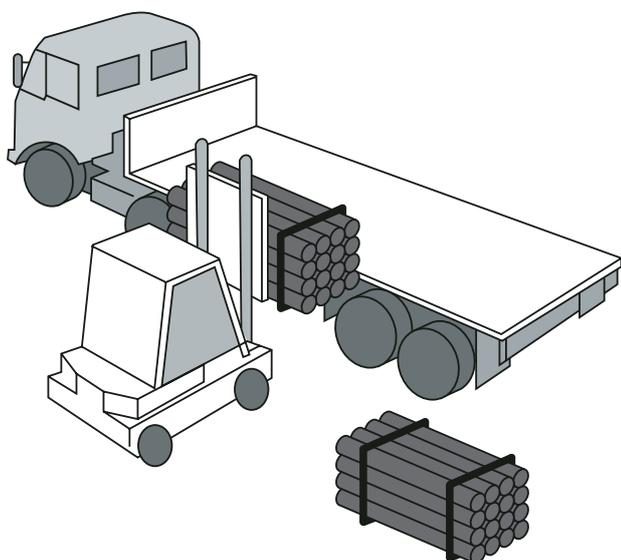
### Certificazioni

- Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Parete in cartongesso
- Classe EI 180 (UNI EN 1366-3) Solaio in gasbeton
- ETA 16/0771

# 6. Movimentazione, trasporto e stoccaggio

## Movimentazione

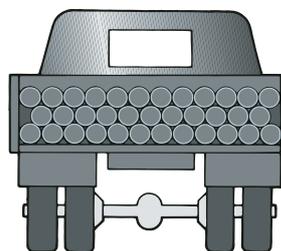
- ⦿ Tubi e raccordi devono essere maneggiati con cura. Rigature profonde possono danneggiare la tubazione e compromettere la tenuta del giunto
- ⦿ Le tubazioni sfuse devono essere scaricate manualmente. Quando le tubazioni per motivi di spazio sono inserite una all'interno dell'altra, rimuovere sempre prima il tubo interno.
- ⦿ Durante le operazioni di carico/scarico di colli integri, tramite dispositivi meccanici, sarebbe meglio utilizzare cinture in nylon oppure carrelli elevatori con forche lisce e pulite. Non è consentito utilizzare dispositivi di fissaggio metallici, come funi di acciaio, catene oppure ganci. Non utilizzare forche estensibili.
- ⦿ Se le operazioni di carico e scarico avvengono mediante gru o bracci di escavatori, le tubazioni devono essere sollevate nella zona centrale con fasce di sollevamento di adeguata sezione.



Movimentazione tubazioni pallettizzate.

## Trasporto

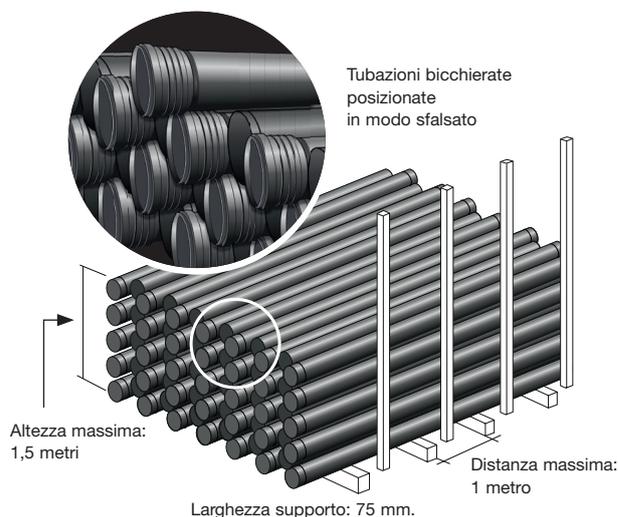
- ⦿ Se le tubazioni Wavin SiTech+ non sono nel loro confezionamento originale, in fase di trasporto assicurarsi che siano disposte su una superficie pulita e che poggino per tutta la loro lunghezza per evitare curvature.
- ⦿ I bicchieri devono essere disposti in modo sfalsato.
- ⦿ Sollecitazioni da urti o impatti devono essere evitate durante il trasporto.



Trasporto di tubi sfusi.

## Stoccaggio

- ⦿ Le tubazioni devono essere stoccate su superfici piane.
- ⦿ Le tubazioni confezionate in pallet devono essere stoccate con un'altezza massima di 1,5 m. senza ulteriori supporti o protezioni laterali
- ⦿ Tubazioni sfuse:
  - Devono essere sostenute lateralmente almeno da 2 supporti posizionati in modo equidistante rispetto alla lunghezza del tubo.
  - Altezza massima di stoccaggio 1,5 m.
  - Costruire una base di appoggio per le tubazioni sciolte con supporti in legno aventi un lato di appoggio di almeno 75 mm., posizionati ad una distanza massima di 1 m.
  - Stoccare le tubazioni separatamente per diametro, e se questo non è possibile, posizionare sul fondo le tubazioni con il diametro maggiore.
  - Le tubazioni bicchierate devono essere stoccate in modo sfalsato (vedi immagine sotto).
- ⦿ I raccordi sono forniti in scatole di cartone e devono essere stoccati in ambienti chiusi. Devono essere evitati carichi eccessivi poiché potrebbero causare deformazioni del prodotto.
- ⦿ Conservare il lubrificante in un luogo fresco e tenere lontano da fonti di calore o esposto alla luce solare diretta.

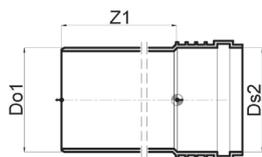


# Wavin SiTech+ Gamma prodotti



# 7. Wavin SiTech+ Gamma prodotti

## SiTech+ Tubo STEM S/PL

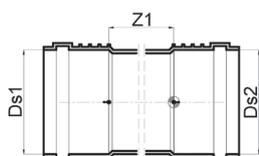


Diametro	Codice SAP	Do1=Ds2	Z1
32 L=0,25 S/PL	3074111	32	250
32 L=0,5 S/PL	3074112	32	500
32 L=1 S/PL	3074113	32	1000
32 L=1,5 S/PL	3074114	32	1500
32 L=2 S/PL	3074115	32	2000
40 L=0,25 S/PL	3074116	40	250
40 L=0,5 S/PL	3074117	40	500
40 L=1 S/PL	3074118	40	1000
40 L=1,5 S/PL	3074139	40	1500
40 L=2 S/PL	3074140	40	2000
50 L=0,15 S/PL	3078869	50	150
50 L=0,25 S/PL	3078870	50	250
50 L=0,5 S/PL	3074142	50	500
50 L=1 S/PL	3074143	50	1000
50 L=1,5 S/PL	3074144	50	1500
50 L=2 S/PL	3074145	50	2000
50 L=3 S/PL	3074146	50	3000
75 L=0,15 S/PL	3085647	75	150
75 L=0,25 S/PL	3074148	75	250
75 L=0,5 S/PL	3074149	75	500
75 L=1 S/PL	3074150	75	1000
75 L=1,5 S/PL	3074151	75	1500
75 L=2 S/PL	3074152	75	2000
75 L=3 S/PL	3074153	75	3000
90 L=0,15 S/PL	3074154	90	150
90 L=0,25 S/PL	3085671	90	250
90 L=0,5 S/PL	3074156	90	500
90 L=1 S/PL	3074157	90	1000
90 L=1,5 S/PL	3074158	90	1500
90 L=2 S/PL	3074159	90	2000
90 L=3 S/PL	3074160	90	3000
110 L=0,15 S/PL	3075739	110	150
110 L=0,25 S/PL	3078871	110	250
110 L=0,5 S/PL	3074163	110	500
110 L=1 S/PL	3074164	110	1000
110 L=1,5 S/PL	3074165	110	1500
110 L=2 S/PL	3074166	110	2000
110 L=3 S/PL	3074167	110	3000
125 L=0,25 S/PL	3074168	125	250
125 L=0,5 S/PL	3074169	125	500
125 L=1 S/PL	3074170	125	1000
125 L=1,5 S/PL	3074171	125	1500
125 L=2 S/PL	3074172	125	2000
125 L=3 S/PL	3074173	125	3000

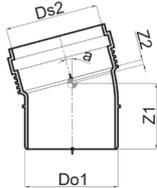
# Wavin SiTech+ Gamma prodotti

Diametro	Codice SAP	Do1=Ds2	Z1
160 L=0,25 S/PL	3085673	160	250
160 L=0,5 S/PL	3074175	160	500
160 L=1 S/PL	3074176	160	1000
160 L=2 S/PL	3074178	160	2000
160 L=3 S/PL	3074179	160	3000

## SiTech+ Tubo STEM S/PL

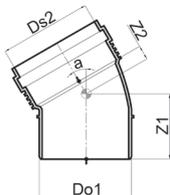


Diametro	Codice SAP	Do1=Ds2	Z1
32 L=0,5 S/S	3074180	32	500
32 L=1 S/S	3074181	32	1000
32 L=2 S/S	3074182	32	2000
32 L=3 S/S	3074183	32	3000
40 L=0,5 S/S	3074184	40	500
40 L=1 S/S	3074185	40	1000
40 L=1,5 S/S	3074186	40	1500
40 L=2 S/S	3074187	40	2000
40 L=3 S/S	3074188	40	3000
50 L=0,5 S/S	3074189	50	500
50 L=1 S/S	3074190	50	1000
50 L=1,5 S/S	3074191	50	1500
50 L=2 S/S	3074192	50	2000
50 L=3 S/S	3074193	50	3000
75 L=0,5 S/S	3074194	75	500
75 L=1 S/S	3074195	75	1000
75 L=1,5 S/S	3074196	75	1500
75 L=2 S/S	3074197	75	2000
75 L=3 S/S	3074198	75	3000
90 L=0,5 S/S	3074199	90	500
90 L=1 S/S	3074200	90	1000
90 L=1,5 S/S	3074201	90	1500
90 L=2 S/S	3074202	90	2000
90 L=3 S/S	3074203	90	3000
110 L=0,5 S/S	3074204	110	500
110 L=1 S/S	3074205	110	1000
110 L=1,5 S/S	3074206	110	1500
110 L=2 S/S	3074207	110	2000
110 L=3 S/S	3074208	110	3000
125 L=0,5 S/S	3074209	125	500
125 L=1 S/S	3074210	125	1000
125 L=2 S/S	3074211	125	2000



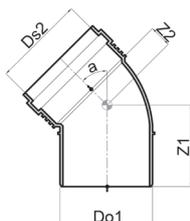
### SiTech+ Curva STB 15°

Diametro	Codice SAP	Do1=Ds2	Z1	Z2
32	3067708	32	49	8
40	3067709	40	52	8
50	3067710	50	55	9
75	3067711	75	63	13
90	3067712	90	69	15
110	3067713	110	79	16
125	3067714	125	88	20
160	3067715	160	97	25



### SiTech+ Curva STB 30°

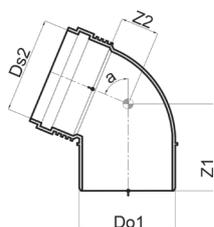
Diametro	Codice SAP	Do1=Ds2	Z1	Z2
32	3067716	32	51	10
40	3067717	40	55	11
50	3067718	50	58	13
75	3067719	75	68	18
90	3067720	90	76	22
110	3067721	110	88	24
125	3067722	125	96	29
160	3067723	160	109	36



### SiTech+ Curva STB 45°

Diametro	Codice SAP	Do1=Ds2	Z1	Z2
32	3067724	32	54	13
40	3067725	40	56	15
50	3067726	50	65	17
75	3067727	75	75	22
90	3067728	90	85	26
110	3067729	110	96	33
125	3067730	125	105	38
160	3067731	160	121	48

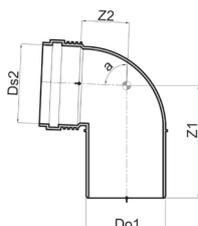
# Wavin SiTech+ Gamma prodotti



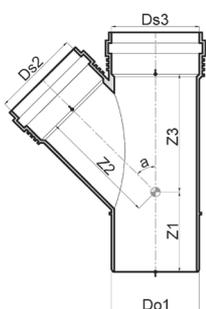
## SiTech+ Curva STB 67,5°

Diametro	Codice SAP	Do1=Ds2	Z1	Z2
32	3067732	32	58	17
40	3067733	40	63	20
50	3067734	50	70	21
75	3067735	75	84	34
90	3067736	90	95	41
110	3067737	110	108	47
125	3067738	125	123	55

## SiTech+ Curva STB 87,5°



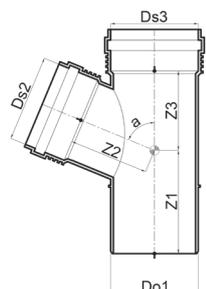
Diametro	Codice SAP	Do1=Ds2	Z1	Z2
32	3067739	32	62	21
40	3067740	40	68	26
50	3067741	50	78	31
75	3067742	75	95	45
90	3067743	90	108	54
110	3067744	110	128	64
125	3067745	125	141	74
160	3067746	160	166	94



### SiTech+ Braga STEA 45°

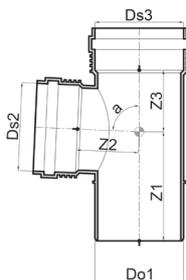
Diametro	Codice SAP	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
32x32	3067747	32	32	54	42	42
40x32	3067748	40	32	58	81	52
40x40	3067749	40	40	58	52	52
50x40	3067750	50	40	55	59	57
50x50	3067751	50	50	64	71	71
75x50	3067752	75	50	56	82	77
75x75	3067753	75	75	74	96	96
90x40	3076499	90	40	46	95	86
90x50	3067754	90	50	56	106	96
90x75	3067755	90	75	77	141	121
90x90	3067756	90	90	83	115	115
110x40	3076498	110	40	52	95	85
110x50	3067757	110	50	63	105	93
110x75	3067758	110	75	71	122	113
110x90	3067759	110	90	82	129	124
110x110	3067760	110	110	108	138	138
125x75	3067761	125	75	70	133	121
125x110	3067762	125	110	95	149	146
125x125	3067763	125	125	106	156	156
160x110	3067764	160	110	82	175	164
160x160	3067765	160	160	120	200	200

### SiTech+ Braga STEA 67,5°



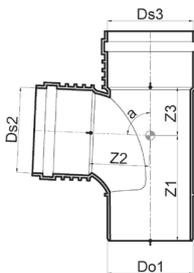
Diametro	Codice SAP	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
50x50	3067766	50	50	69	40	40
75x50	3067767	75	50	70	55	46
90x90	3067768	90	90	94	70	70
110x50	3067769	110	50	77	76	54
110x75	3067770	110	75	101	147	96
110x110	3067771	110	110	87	87	68

# Wavin SiTech+ Gamma prodotti



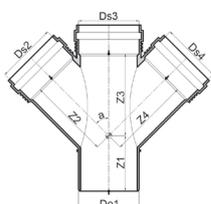
## SiTech+ Braga STEA 87,5°

Diametro	Codice SAP	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
40x40	3067772	40	40	69	28	28
50x40	3067773	50	40	71	33	28
50x50	3067774	50	50	82	35	36
75x50	3067775	75	50	82	45	35
75x75	3067776	75	75	95	49	49
90x50	3067777	90	50	87	53	36
110x50	3067778	110	50	96	63	37
110x75	3067779	110	75	135	66	52
125x110	3067780	125	110	133	77	71
125x125	3067781	125	125	141	80	79
160x110	3067782	160	110	165	103	103
160x160	3067783	160	160	165	111	101



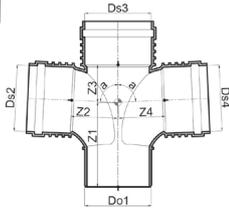
## SiTech+ Braga STEA 87,5° Swept

Diametro	Codice SAP	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
90x90	3067833	90	90	126	74	52
110x90	3067834	110	90	137	86	53
110x110	3067835	110	110	144	143	64



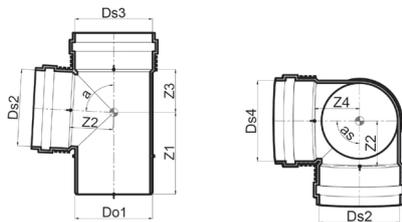
## SiTech+ Braga doppia STDA

Diametro	Codice SAP	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
90x50x50	3074216	90	50	56	106	96
110x50x50	3074217	110	50	96	63	37



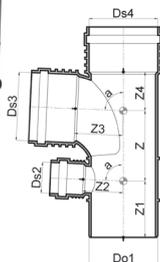
### SiTech+ Braga doppia STDA 87,5°

Diametro	Codice SAP	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
75x50x50	3067832	75	50	80	45	35
90x90x90	3075996	90	90	125	125	55
110x110x110	3067838	110	110	144	143	64



### SiTech+ Braga a scagno STED 87,5°

Diametro	Codice SAP	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
90x90x90	3075995	90	90	125	63	45
110x50x50	3067831	110	50	96	63	37
110x110x110	3074399	110	110	145	63	55



### SiTech+ Braga con attacco doccia 87,5°

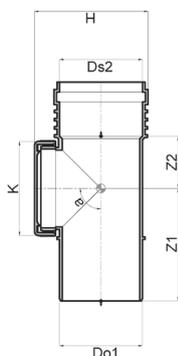
Diametro	Codice SAP	Do1=Ds3	Ds2	Z	Z1	Z2	Z3	Z4
90x90x50	3071186	90	50	91	96	53	74	52
90x90x50 Left	3076751	90	50	91	96	53	74	52
90x90x50 Right	3076752	90	50	91	96	53	74	52
110x110x50	3071187	110	50	111	96	63	79	64
110x110x50 Left	3076749	110	50	111	96	63	79	64
110x110x50 Right	3076750	110	50	111	96	63	79	64



### SiTech+ Braga parallela

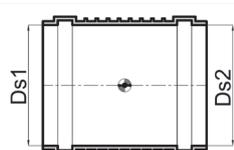
Diametro	Codice SAP	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3	E
110x110x110	3074400	110	110	110	30	140	133

# Wavin SiTech+ Gamma prodotti



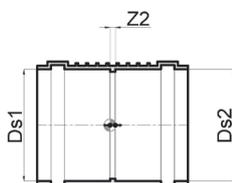
## SiTech+ Ispezione STRE

Diametro	Codice SAP	Do1	Z1	Ds2	Z2	H	K
50	3067784	50	83	50	36	80	65
75	3067785	75	102	75	50	111	93
90	3067786	90	118	90	60	132	110
110	3067787	110	135	110	72	155	128
125	3067788	125	142	125	74	162	146
160	3074215	160	200	160	121	236	141



## SiTech+ Manicotto riparazione STU

Diametro	Codice SAP	Do1=Ds2
40	3067790	40
50	3067791	50
75	3067792	75
90	3067793	90
110	3067794	110
125	3067795	125
160	3067796	160



## SiTech+ Doppio manicotto STMM S/S

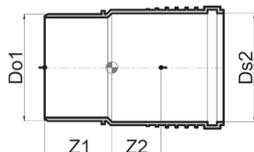
Diametro	Codice SAP	Do1=Ds2
32	3067797	32
40	3067798	40
50	3067799	50
75	3067800	75
90	3067801	90
110	3067802	110
125	3067803	125
160	3067804	160



## SiTech+ P-Trap

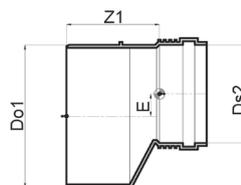
Diametro	Codice SAP	Do1=Ds3	Ds2=Ds4	Ds3=Ds5
110/75/50	3086119 3086121*	110	75	50

\*Ricambio Paratia per P-Trap



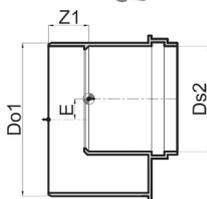
### SiTech+ Bicchiere a profondità maggiorata STLL

Diametro	Codice SAP	Do1=Ds2	Z1	Z2
40	3074798	40	50	53
50	3074809	50	52	56
75	3074810	75	59	64
90	3085677	90	63	70
110	3067809	110	152	79
125	3074812	125	171	91
160	3074813	160	187	99



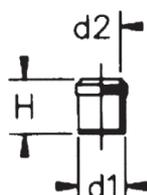
### SiTech+ Riduzione STR TYPE A

Diametro	Codice SAP	Do1	Ds2	Z1	E
40x32	3067812	40	32	60	3
50x32	3067813	50	32	66	9
50x40	3067814	50	40	63	5
75x50	3067815	75	50	77	12
110x50	3067816	110	50	106	27
110x75	3067817	110	75	98	17
125x110	3067818	125	110	98	7
160x110	3067819	160	110	121	24
160x125	3067820	160	125	117	16



### SiTech+ Riduzione STR TYPE B

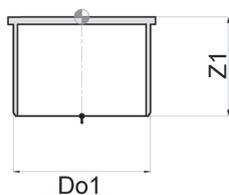
Diametro	Codice SAP	Do1	Ds2	Z1	E
90x50	3067821	90	50	27	17
90x75	3067822	90	75	22	4
110x50	3076497	110	50	23	7
110x75	3076496	110	75	24	9
110x90	3067823	110	90	26	6



### SiTech+ PP Riduzione

Diametro	Codice SAP	Do1	Ds2	H
940x32	3072601	40	32	65
50x40	3080421	50	40	55

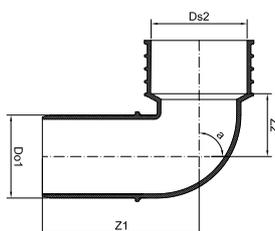
# Wavin SiTech+ Gamma prodotti



## SiTech+ Tappo STM

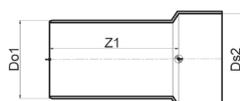
Diametro	Codice SAP	Do1	Z1
32	3080961	32	45
40	3067824	40	47,5
50	3067825	50	48,5
75	3067826	75	54,5
90	3067827	90	37,4
110	3067828	110	69,5
125	3067829	125	69
160	3067830	160	98,2

## SiTech+ Curva Tecnica STSW



Diametro	Codice SAP	Do1	Ds2	Z1	Z2
32/46	3067841	32	46	70	24
40/46	3078802	40	46	79	30
50/53	3078803	50	53	79	35
40/46 prolonged	3078804	40	46	125	30

## SiTech+ Manicotto sifone STS



Diametro	Codice SAP	Do1	Ds2	Z1
32/46	3067843	32	46	52
40/46	3067844	40	46	54
50/53	3067845	50	53	55



### Morsetti per curve tecniche

Diametro	Codice SAP	Do1	Ds2
46 - 1"	4026398	46	1"
46 - 1¼"	4026399	46	1 1/4"
46 - 1" / 1¼"	4009859	461"	1 1/4"
46 - 1½"	4009860	46	1 1/2"
53 - 1" / 1¼"	4024657	531"	1 1/4"
53 - 1½"	4024658	53	1 1/2"



### Guarnizione

Diametro	Codice SAP
32	4029792
40	4029793
50	4025545
75	4025784
90	4024428
110	4029796
125	4024430
160	4029798



### Bracciali insonorizzati Wavin

Diametro	Codice SAP
32	4066447
40	4066448
50	4066449
75	4066450
90	4066451
110	4066452
125	4066453
160	4066454



### Collari antifluoco

Diametro	Codice SAP
40	309175
50	309176
63	309177
75/78	309178
90	309179
110	309184
125	309185
135	309189
160	309190
200	309187
250	309188



### Collari antifluoco in rotolo

Diametro	Codice SAP
40/160	309191

Ø tubo mm	Lunghezza fascia mm	Lunghezza guaina mm	N° avvolgimenti	N° collari ottenibili
40	230	310	2	10
50	260	370	2	9
63	300	450	2	8
75/78	350	560	2	7
90	390	620	2	6
110	450	740	2	5
125	520	1310	3	5
135	570	1450	3	4
160	630	1640	3	4

Caratteristiche tecniche:

- Fascia in acciaio inox 430/1 da assemblare con guaina intumescente
- Dimensione fascia metallica: 2.500 X 50 mm
- Dimensione guaina intumescente: 6.600 X 50 X 4 mm
- Diametri ottenibili da 40 a 160 mm
- Espansione libera: > 20:1
- Temperatura di attivazione 180°C
- Certificazione Classe EI 120 UNI EN 1366/3 (parete in cartongesso)

### Wavin SiTech+ Bracciali LKS



Diametro	Codice SAP
32	4048918
40	4048917
50	4065138
70	4065139
90	4065140
110	4065141
125	4065142
160	4065143



## Scopri la nostra gamma prodotti su [wavin.it](http://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.