

AVLOPPSSYSTEM I BYGGNADER

Ljud och Ljuddämpning

få kontroll på ljuden i ditt avloppsprojekt



Känner du till skillnaden mellan stomljud och luftburet ljud?



Använder du rätt siffror när du väljer ljuddämpande avloppsrör? Här förklarar vi skillnaden mellan de olika ljudmätningarna och ger dig hjälp med att välja rätt produkt.

Vad är stomljud och luftburet ljud?

När du väljer avloppsrör, behöver du vara säker på att installationen uppfyller kraven i enlighet med Boverkets byggregler, SS 25267 för bostäder eller SS 25268 för lokaler. Men hur kan du vara säker på att du tittar på rätt ljudsiffror när du väljer ljuddämpande rör? Ska du använda siffrorna för stomljud eller för luftburet ljud? Och vad är skillnaden?

Rörens tjocklek och densitet är avgörande för hur ljudabsorberande ett avloppsrör är. Ju tjockare och tyngre rör desto tystare är det. De allra flesta avloppsrör är ljudtestade av oberoende testlaboratorier – de flesta använder Fraunhofer Institute i Tyskland. Här installeras rören i en testbyggnad som säkerställer samma testmetoder och testförhållanden för alla typer av rör.

Varför är skillnaden viktig?

Fraunhofer-rapporten ger två testresultat för röret: **stomljud** och **luftburet ljud**. Alla skiljer inte på de två ljudmätningarna utan väljer rör baserat på den lägsta mätningen - stomljudet. Detta är dock inget större problem. Eftersom resultaten från Fraunhofer-rapporten just har mätts i en testmiljö med specifika material i byggnadskonstruktionen, kan exakt stomljudet inte användas som en direkt indikator på stomljudet i någon annan byggkonstruktion. Beroende på materialval kommer stomljudet i en riktig byggnad att skilja sig från testresultaten. Här får du en förklaring av de två olika typerna av mätningar och vilka konsekvenser det kan få om du baserar ditt val av rör på fel grunder. Vi ger dig också en inblick i testmiljön från Fraunhofer och hur de två resultaten mäts.

Visste du att?

DETTA VISAR FRAUNHOFER-RAPPORTEN

I en Fraunhofer-rapport får du olika ljudmätningar. Förutom att mäta både stomljud och luftburet ljud testar Fraunhofer också rören med olika flödes hastigheter.

Det tal som normalt används är från ljudmätningen med en flödes hastighet på 2,0 l/s. Det är mängden vatten som passerar genom röret vid en vanlig toalettspolning, och det är det flöde som byggnadsbestämmelsernas gränsvärden är baserade på.

Fraunhofer-rapporten visar också testkonstruktionen i detalj. Den nämner till exempel vilka rörstöd och väggfjocklekar som används i testet, och den beskriver de standarder som testet uppfyller.

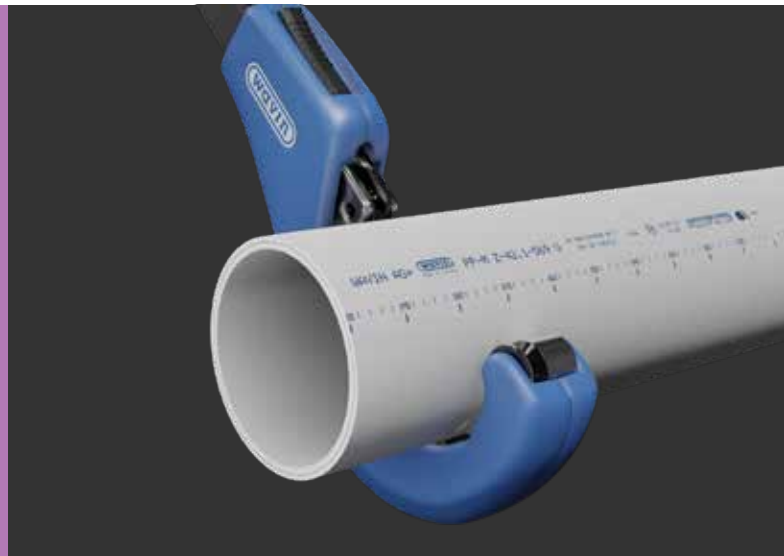
Skillnaden på stomljud och luftburet ljud

Luftburet ljud är den ljudnivån du kan höra om du är i samma rum som röret är installerat. Luftburet ljud dämpas via materialets egen vikt eller isolering.

Stomljudet är ljudnivån du hör från röret efter att ljudet från avloppsvattnet i röret har spridit sig genom byggnads-konstruktionerna (vägg, rörledare, beslag). Stomljudet dämpas av materialets elasticitet samt av isolering och schakt.

Stomljudet är inte en säkerhet

Mätningen av stomljudet ser vanligtvis riktigt bra ut på pappret eftersom det ofta är betydligt lägre än det luftburna ljudet och lägre än ljudkraven. Det garanterar dock inte att du uppfyller ljudkraven i hela ditt byggprojekt. För det första har klamrar, väggbeslag och väggmaterial en stor påverkan på hur mycket ljud från röret som dämpas. Stomljudet är således endast tillämpligt i de rum där ljudet sprids genom byggnadens konstruktion och inte på rörets installationsida. För det andra är testresultatet endast tillämpligt om rören i ditt byggprojekt installeras i och upp mot samma material som i Fraunhofer's testanläggning.



Luftburet ljud kan användas på installationssidan

Mätningen av det luftburna ljudet är mycket mer pålitlig. Ljudet som själva röret avger kommer att vara detsamma oavsett hur du installerar röret. Du kan dock endast applicera luftljudet på installationssidan där röret går i en axel eller på annat sätt hindras. Här har du möjlighet att beräkna hur och med vad du måste försluta rören för att uppfylla byggnadsbestämmelserna.

Använd inte testresultaten utan att granska dem

Om du använder stomljudet som underlag när du väljer ljuddämpande avloppsrör för ditt avloppsprojekt kan du riskera att välja en lösning som inte uppfyller kraven i byggföreskrifterna i alla rum. Å andra sidan, om du utgår från det luftburna ljudet, har du kontroll över ditt projekt.

När det gäller ljuddämpning i de rum där ljudet sprider sig genom konstruktionen, kommer en beräkning baserad på de givna materialen i det specifika projektet att vara den bästa garantin för att ljudkraven uppfylls.

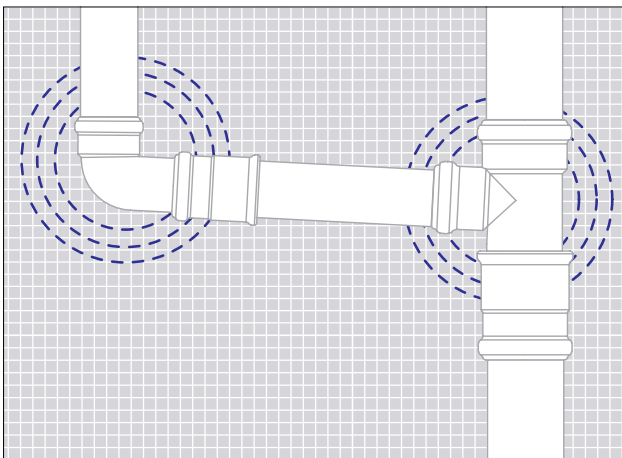
Risken för att inte kritiskt granska testresultaten är att en kontrollmätning kan kräva att du byter ut rören eller installerar ytterligare isolering runt dem - och det tar tid och kostar pengar. Med utgångspunkt i att det luftburna ljudet från röret påverkar reduktionstalet för byggnadsmaterialet om röret t.ex. sitter bakom en gipsskiva, vägg eller tak. Resultatet är det ljud som röret avger i rummet på installationssidan.

Hur uppstår ljud?

Ljud är mekaniska vågor som kan definieras som tryckvariationer i luft, vatten eller byggnadsdelar.

Hur uppstår ljud?

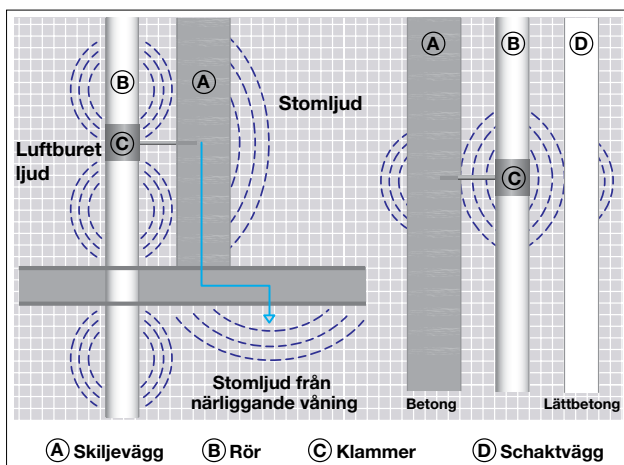
- När vatten och luft passerar varandra
- När avloppsvattnet ändrar riktning vid grenrör och böjar eller passerar en reducering
- När vattnet faller genom den stående avloppsledningen och träffar böjen



Exempel på var ljud kan uppstå

Hur sprids ljudet?

- Genom vatten
- Genom rörväggar
- Genom ljudstrålning från avloppsrör
- Via byggnadskonstruktionsstöd
- Via ljudstrålning från närliggande byggnadskonstruktioner



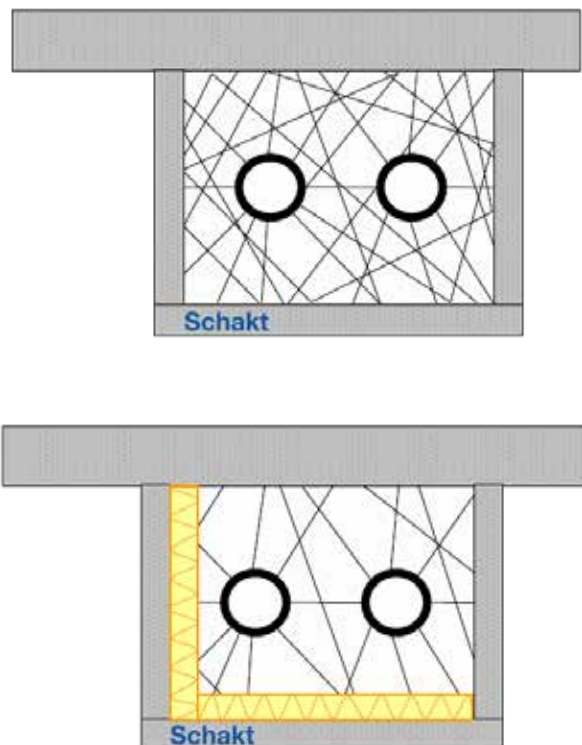
Exempel på ljudstrålning från flankerande byggnadskonstruktioner

Så här kan ljudnivån minskas:

- Minska vattenflödet om möjligt
- Minska vattnets hastighet så mycket som möjligt
- Tillämpa mjuka riktningförändringar, t.ex. 2 x 45° böjar istället för 1 x 88,5° böjar
- I byggnader med fler än tre våningar, (> 10 m fall), måste ett 250 mm rör installeras mellan de båda 45°-böjarna när utrymmet tillåter det.
- Använd klammer med gummiinlägg (minskar ljudet med upp till 3 dB)
- Montera klamrarna på den tyngsta väggen
- Använd så få klamrar som möjligt för att begränsa överföringen av ljud till väggen.
- Undvik så långt som möjligt att skapa kontakt mellan rör och konstruktion
- Separera rör från byggnadsdelar, till exempel genom att linda in två till tre lager av nålfilt eller fiberduk runt röret

Luftburet ljud i schakt

Ljudet i schaktet ökar med 10 dB (A) på grund av schaktets reflektion. Isolering med 30 mm mineralull på schaktets två sidor kan detta förhindras på grund av förbättrad absorption.





Vatteninlopp

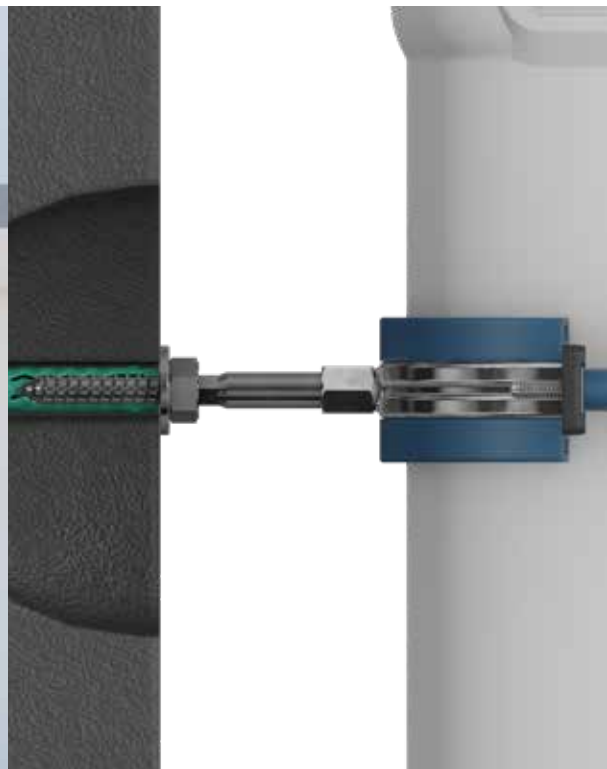


Stomljud

Mätning av stomljudet efter att ljudet har fortplantat sig genom väggar och klamrar

Luftburet ljud

Mätning av luftburet ljud utan täckning



Fraunhofer Testmiljö

I testmiljön vid Fraunhofer Institute i Stuttgart görs ljudmätningarna på avloppsrören på installationsidan och i rummet bakom installationsväggen två våningar under vattentillförseln.

Vikten av att känna till testmiljön för ljudmätningarna ligger helt enkelt i att känna till skillnaden i material, dimensioner, placering och inställning i testmiljön. Så att du som installatör gör rätt val när du väljer ett ljuddämpande rör.

I Fraunhofer Institute testmiljö installeras avloppsrören på en 115 mm betongvägg med en densitet på 220 kg/m² och med golv i armerad betong med en täthet av 440 kg/m². Dessutom är rummen tomma och utan klamrar.

Fraunhofer testmiljö

Så här beräknar du ljuddämpningen

Enligt Boverkets byggregler är ljuddämpningskravet i vardagsrum högst 30 dB(A) och i sovrum högst 25dB(A). Det är en förutsättning för alla typer av avloppsrör att de måste isoleras eller på annat sätt täckas för att uppfylla kraven.

Wavins ljuddämpande rör har följande ljudnivå vid en flödes-hastighet på 2,0 l/s, vilket är ljudet som genereras av en vanlig toalettspolning och som används som underlag för ljudkraven i byggbestämmelserna:

Produkt	Luftburet L 2,0 ltr/s	Stomljud 2,0 ltr/s
Wavin AS+ med Wavin systemklamrar	48 dB(A)	< 10 dB(A)
Wavin AS+ med standard klamrar	48 dB(A)	12 dB(A)
Wavin SiTech+ med Wavin systemklamrar	50 dB(A)	11 dB(A)
Wavin SiTech+ med standard klamrar	51 dB(A)	19 dB(A)
Wafix PP med Wavin systemklamrar	53 dB(A)	12 dB(A)
Wafix PP med Wavin standardklamrar	53 dB(A)	21 dB(A)

Test i enlighet med EN 14366

Beräkning av luftburet ljud

När du vet det luftburna ljudet i ditt avloppsrör kan du beräkna hur du kan minska ljudet genom tak och byggnadsstrukturen för att uppfylla kraven i de olika rummen.

Baserat på det luftburna ljudet från röret kan du räkna ut reduktionssiffran för byggnadsmaterialen om röret till exempel sitter bakom en gipsskiva, vägg eller tak. Resultatet är det ljud som röret kommer att avge i rummen på installationssidan.

I tabellen kan du se reduktionstalen för olika typer av material i väggar och tak - med andra ord, hur mycket de dämpar det luftburna ljudet från röret.

Exempel

Om ljudet från avloppsrören inte får överstiga 30 dB(A) är inget avloppsrör i sig självt tillräckligt tyst. Du kan emellertid enkelt dämpa rörens luftburna ljud med andra material för att uppfylla ljudkravet.

- WaWavin AS+ har ett luftburet ljud på 48 dB(A) och om du installerar röret bakom en 13 mm gipsskiva reduceras det luftburna ljudet med 20 dB(A). Således når du 28 dB(A) och uppfyller kravet.

- Om du använder Wafix PP eller SiTech+ räcker inte 13mm gips. Röret har ett luftburet ljud på 53 respektive 51 dB(A). Två 13 mm gipsskivor (-25 dB(A)) löser problemet, liksom en 16 mm spånskiva (-24 dB(A)).

Vägg och takkonstruktion	Vägledande reduktionstal
Perforerade metallkassetter, tak	0 dB(A)
Täta metallkassetter, tak	5 dB(A)
12 mm hårdpressade mineralullplåtar, tak	10 dB(A)
40 mm betong	35 dB(A)
60 mm betong	40 dB(A)
100 mm betong	40 dB(A)
70 mm lättbetong	25 dB(A)
100 mm Leca + gips	35 dB(A)
½ tegelvägg	35 dB(A)
1 x 13 mm gipsskiva	20 dB(A)
2 x 13 mm gipsskivor	25 dB(A)
3 x 13 mm gipsskivor	30 dB(A)
16 mm spånskiva	24 dB(A)
22 mm spånskiva	25 dB(A)

Beräkning av stomljud

Stomljudet är mycket mer komplicerad än det luftburna ljudet eftersom det kan variera i förhållande till materialen som röret är installerat med.

Stomljudet i Fraunhofer-rapporten bygger, som tidigare skrivits, enbart på testmiljön byggd av Fraunhofer Institute. I alla andra konstruktioner kommer stomljudet att vara annorlunda. Därför kan ingen enda formel eller tumregel ställas för att indikera om kraven på ljuddämpningen har uppfyllts med ett visst rör - det kommer alltid att bero på en specifik beräkning för varje projekt baserat på de material som valts för väggar, tak etc.

Vilket påverkan har du på den aktuella ljudnivån?

Den faktiska ljudnivån beror på ett brett spektrum av förhållanden du både kan och inte kan påverka. Här kan du se vilka förhållanden du påverkar och vilka som är förutbestämda, men vilka ingår i dina beräkningar och val av avloppsrör. För att säkerställa att din installation uppfyller ljudkraven bör du därför få information om de förhållanden som du inte kan påverka.

Rörsystem	
✓	Typ av rörsystem
✓	Typ av klammer
✗	Rörets dimension

Schakt/undertak	
✓	Materialval för schaktens väggbeklädnad
✓	Materialval för undertak
✗	Vikten på de bärande väggkonstruktionerna
✓	Installation av ljudabsorberande isolering i schakt
✗	Storleken på schakt

VIKTIGT!

Ljud- och ljudisolering är ett komplext ämne. Om du är osäker på om ljudet är tillräckligt dämpat kan du kontakta vår tekniska supportavdelning för råd och vägledning. Du kan också prata med en ingenjör eller akustisk expert.

Vattenflöde	
✗	Dimensionerande vattenmängd
✗	Fallhöjd på stammen

Andra faktorer	
✓	Ljudisolerande material
✗	Rummets storlek

✓ Förhållande du kan påverka ✗ Förhållande du inte kan påverka



Sound Check Tool

Använd vårt kostnadsfria verktyg för att beräkna ljuddämpningen av Wavin SiTech+ och Wavin AS+ i ditt byggprojekt.

Du hittar ljudkontrollkalkylatorn på wavin.se

Wavins ljuddämpande avloppsrör i byggnader

Wafix PP | SiTech+ | AS+



Ljuddämpande inomhusavloppssystem

Wavin tillverkar och levererar tre produktsystem inom avloppsrör. Alla tre systemen är tillämpliga i alla typer av konstruktioner, men beroende på ljudkraven för den enskilda konstruktionen kan det vara en fördel eller en nödvändighet att välja rör med högre ljuddämpning.



Wafix PP är testat och typgodkänt för ljud och brand och kan användas vid installationer där ljud- och brandkrav är föreskrivet i bygghandlingen. Detta ger dig som rörproffs möjligheten att sänka dina installationskostnader med upp till 30%.

Vikt och tjocklek

Dimensioner (mm)	Ø32	Ø40	Ø50	Ø75	Ø90	Ø110	Ø160
Vikt (kg) pr. m rör	0,17	0,21	0,27	0,52	0,80	1,11	2,72
Tjocklek (mm)	1,8	1,8	1,8	2,3	3,0	3,4	4,9



Wavin SiTech+ används för installation i flervåningshus och byggnader som är särskilt känsliga för buller, till exempel bostadsfastigheter, hotell, kontor, sjukhus, vårdhem och bibliotek.

Vikt och tjocklek

Dimensioner (mm)	Ø50	Ø75	Ø90	Ø110	Ø125	Ø160
Vikt (kg) pr. m rör	0,44	0,78	1,09	1,54	2,11	3,20
Tjocklek (mm)	2,1	2,6	3,1	3,6	3,9	5,0



Wavin AS+ är på grund av sina extra goda ljuddämpande egenskaper väl lämpad för konstruktioner där mycket höga krav ställs på en låg ljudnivå, till exempel bibliotek, vårdhem, sjukhus, kontor, hotell etc. Eftersom Wavin AS+ tillverkas i en ljus färg är systemet också lämpligt för installation på synliga platser i till exempel kök och badrum.

Vikt och tjocklek

Dimensioner (mm)	Ø50	Ø75	Ø90	Ø110	Ø125	Ø160	Ø200
Vikt (kg) pr. m rör	0,83	1,49	2,37	3,41	3,90	5,33	7,49
Tjocklek (mm)	3,0	3,5	4,6	5,3	5,3	5,6	6,0

Ett komplett program för alla installationer

Wafix PP



Tillverkad i PP material

Slagbeständig, kemikaliebeständig, slät och lätt att rengöra samt konstruerad för optimalt flöde genom hela konstruktionen.

SiTech+



Innerst

Kemikaliebeständig och slät yta för optimalt flöde

Mitten

Ljuddämpande kärna

AS+



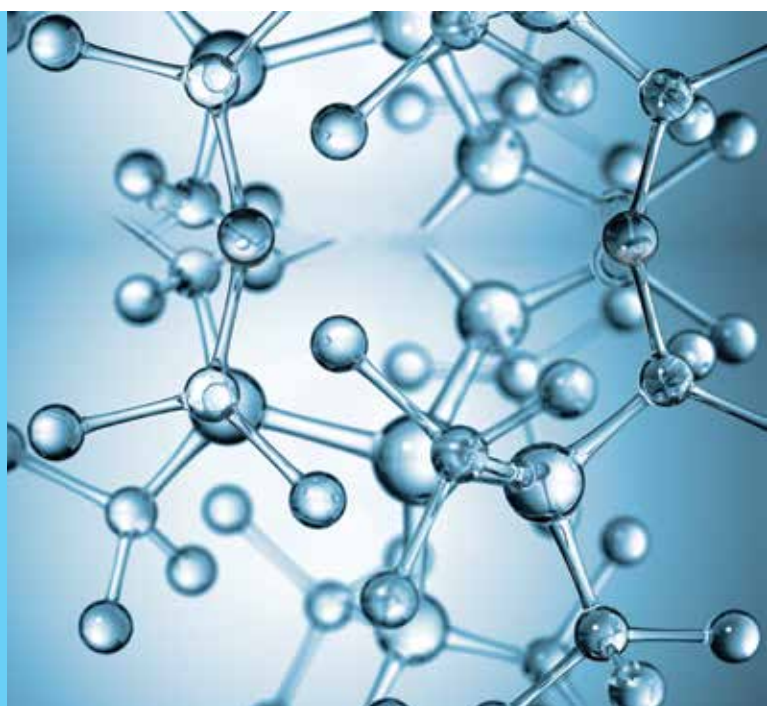
Ytterst

Slagbeständig, slät och en yta som är lätt att rengöra

Uppbyggnad

Wafix PP är ett solitt väggör av ren polypropylen (PP-B).

SiTech+ och AS+ är båda trelagersrör och består av mineral-förstärkt polypropen. Båda typerna av rör används vanligtvis för projekt för flervåningshus, kontor, institutioner, hotell och sjukhus. Där SiTech+ ofta är ett bra alternativ till Wafix PP, är AS+ det valda systemet när kraven för ljuddämpning skärps i förhållande till byggbestämmelserna eller där byggnadens konstruktion förhindrar flera lager av täckning eller isolering.



Produktegenskaper

Wavin tillverkar och levererar tre system för inomhusavlopp. Alla tre systemen är tillämpliga i alla typer av konstruktioner, men beroende på ljudkraven för den enskilda konstruktionen kan det vara en fördel eller en nödvändighet att välja rör med bättre ljuddämpning. I tabellen nedan hittar du de mest relevanta tekniska detaljerna för de tre systemen.

För information om installation och brandskydd hänvisar vi till vår webbplats wavin.se.

	PP material	Mineralförstärkt	
	Wafix PP	SiTech+	AS+
Luftburet ljud	53 dB(A)	51 dB(A)	48 dB(A)
Material	Polypropylen (PP-B)	Mineralförstärkt Polypropylen (PP)	Mineralförstärkt Polypropylen (PP)
Material på tätningsring	TPE	SBR (NBR kan beställas)	EPDM (NBR kan beställas)
Värmeutvidgningskoefficient	0,15 mm/mK	0,12 mm/mK	0,06 mm/mK
Max tillåten temperatur kortvarig	100°C (< 30 l/m i max. 2 min.)	100°C (< 30 l/m i max. 2 min.)	100°C (< 30 l/m i max. 2 min.)
Max tillåten temperatur kontinuerlig	90°C	90°C	90°C
Färg (ungefärligt värde)	Grå (RAL 7037)	Svart matt	Ljus grå (RAL 7035)
Densitet	0,9 g/cm ³	1,3 g/cm ³	1,9 g/cm ³
Kan limmas	Nej	Nej	Nej
Kan svetsas	Nej	Nej	Nej
Antal lager i rören	1	3	3
Sammanfogning	Muffat system	Muffat system	Muffat system
Typgodkänd	Ja	Ja	Ja

Water management | Heating and cooling | Water and gas distribution
Waste water drainage | Cable ducting



Wavin är en del av Orbia, en samling företag som arbetar tillsammans för att hantera några av världens mest komplexa utmaningar.

Vi är bundna av ett gemensamt syfte:
To Advance Life Around the World.



Informationen i denna broschyr är baserad på vår nuvarande kunskap och erfarenhet.
Vi ansvarar inte för följderna av eventuella fel eller utelämnanden i detta dokument.
Delar av innehållet får endast kopieras om källan anges.
© 2020 Wavin