

WAVIN SiTECH+
Manual Teknis

kedap suara drainase air kotor & buangan



Isi

1. Wavin SiTech+	hal.	3
1.1. Penjelasan sistem	hal.	3
1.2. Area aplikasi	hal.	4
1.3. Fitting / sambungan khusus	hal.	4
2. Datasheet Teknis	hal.	5
3. Akustik	hal.	6
3.1. Pengurang kebisingan yang optimal	hal.	6
3.2. Software penghitung kebisingan	hal.	6
3.2.1. Wavin SoundCheck tool	hal.	8
3.3. Pengurang kebisingan yang optimal	hal.	9
3.4. Tentang suara	hal.	10
3.5. Kebisingan	hal.	10
3.5.1. Sumber kebisingan dalam bangunan	hal.	12
3.5.2. Bagaimana cara menghitung kebisingan	hal.	12
3.6. Desain akustik	hal.	13
3.6.1. Layout yang baik	hal.	13
3.6.2. Desain perpipaan akustik	hal.	14
4. Instalasi dan Sambungan	hal.	15
4.1. Menyambungkan fitting SiTech+ dengan pipa	hal.	15
4.2. Aturan sistem bracket umum	hal.	16
4.2.1. Instruksi pemasangan bracket	hal.	16
4.2.2. Peletakkan bracket	hal.	17
4.2.3. Panjang max. untuk besi ulir penggantung	hal.	19
4.2.4. Tambahan Jarak ke Dinding	hal.	21
4.3. Instalasi kedap suara – tipe bracket	hal.	22
4.3.1. Bracket kedap suara – single bracket – 21 dB(A)	hal.	22
4.3.2. Bracket tanpa suara – double bracket – 13 dB(A)	hal.	23
4.4. Pertemuan lantai dan plafon	hal.	24
5. Proteksi Kebakaran	hal.	31
5.1. Klasifikasi karakteristik api	hal.	31
5.2. Klasifikasi tahan api	hal.	31
5.3. Konsep proteksi kebakaran Wavin	hal.	32
5.4. Instruksi pemasangan	hal.	32
6. Pengemasan, Transportasi & Penyimpanan	hal.	37
7. Varian Produk Wavin SiTech+	hal.	39

1. Wavin SiTech+

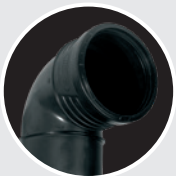
1.1. Penjelasan sistem

Wavin SiTech+ adalah sistem perpipaan berbahan dasar polypropylene (PP) yang diperkuat dengan mineral. Sistem ini lebih kuat, kedap suara, dan memberikan kemudahan instalasi.

Kemudahan dalam penyambungan dan adanya sistem push-fit membuat SiTech+ menjadi solusi pembuangan air kotor yang lengkap dan mudah (plug & play) untuk bangunan.

Kualitas hidup bagi penghuni adalah hal yang utama dalam mendesain suatu bangunan. Pengurangan kebisingan dari sistem pembuangan air akan meningkatkan kualitas hidup, baik bagi penghuni maupun lingkungan. Wavin SiTech+ memenuhi standar konstruksi terbaru dan menjawab kebutuhan kustomer atas peningkatan kenyamanan dan kualitas.

Manfaat sistem kunci



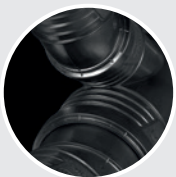
⌚ Pengurang kebisingan yang optimal

Wavin SiTech+ adalah sistem pembuangan inovatif dengan teknologi kedap suara yang telah terbukti. SiTech+ memiliki struktur pipa 3 lapis untuk mengurangi tingkat kebisingan. Berat fittingnya telah bertambah 20% untuk meningkatkan kenyamanan akustik saat air mengalir.



⌚ Mudah dipasang

Kemudahan menggenggam selama pemasangan berkat fitur grip. Fitting bergaris membuatnya mudah digenggam untuk memudahkan pemasangan pada kondisi yang kompleks. Sitech+ sempurna untuk berbagai proyek, mulai dari renovasi skala kecil hingga pekerjaan konstruksi skala besar.



⌚ Penunjuk Sudut Putar

Penunjuk sudut putar untuk memudahkan fitting saat akan diputar ke arah yang tepat dalam pemasangan. Fitting memiliki penanda berbeda setiap interval 5° and 45° agar mudah disejajarkan. SiTech+ membuat pemasangan fitting pada sudut tertentu menjadi sangat mudah.



⌚ Penanda Kedalaman Dorong

Penanda kedalaman dorong pada fitting membuat pemasangan menjadi aman dan nyaman. Penanda yang sangat jelas pada SiTech+ ini juga secara akurat memastikan tersedianya 10 mm spare sebagai ruang untuk pemuai pada pipa yang panjang.



⌚ Warna Hitam Terbaru

Warna hitam yang baru membuat SiTech+ lebih kuat dan tahan lama. Warna hitam meningkatkan perlindungan terhadap radiasi sinar UV saat pipa berada diluar bangunan. Lebih lanjut, tampilan hitam matt ini membuatnya lebih awet terhadap debu dan memberikan penampilan yang lebih profesional.

1.2. Area aplikasi

Wavin SiTech+ memenuhi standar sistem untuk sistem pembuangan air kotor dan buangan (EN 1451-1), termasuk pengurangan kebisingan dan ketahanan terhadap api (EN 13501-1). Level kebisingan yang dihasilkan oleh SiTech+ diukur oleh Stuttgart Fraunhofer Physical Constructions Institute (DIN EN 14366).

Wavin SiTech+ adalah solusi ideal untuk dipasang pada bangunan bertingkat dan bangunan-bangunan yang peka terhadap kebisingan seperti apartemen, hotel, perkantoran, rumah sakit, panti jompo, dan perpustakaan.

Wavin SiTech+ dapat digunakan pada air buangan bersuhu hingga 90°C, bahkan 95°C dalam jangka pendek. Produk ini juga bisa digunakan pada air kotor bersuhu rendah hingga -20°C. Kemampuan ini membuatnya menjadi solusi yang ideal pada sistem drainase bersuhu ekstrim seperti dapur, binatu, dan lingkungan pembuangan industri.

Silahkan menghubungi Wavin jika anda memerlukan bantuan lebih lanjut.

Sistem ini tersedia dalam variasi diameter yang lengkap :

DN/OD

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

1.3. Fitting / sambungan khusus

Portofolio Wavin SiTech+ termasuk fitting khusus untuk kemudahan dan efisiensi pemasangan serta penggunaan, terutama pada area yang sempit.

Percabangan pipa (branches) memberikan kemudahan sambungan baik untuk toilet maupun shower terhadap jalur pipa utama.

Swept branches, sebagai fitting bersudut tajam, membuat air mampu mengalir lebih lancar sambil mengurangi suara, meningkatkan sirkulasi udara dan aliran air.

Desain terbaru pada access pipes membuat inspeksi saluran pipa menjadi lebih mudah.



2. Datasheet Teknis

SiTech+

Varian

Wavin SiTech+ memiliki varian lengkap untuk pipa dan fittingnya dalam PP-MD, mulai dari 32 mm hingga 160 mm.

Diameter DN/OD	Ketebalan mm	Panjang Socket mm	Kelas
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

Spesifikasi teknis

Struktur pipa |

Terdiri dari 3 lapis yang disatukan. PP diisi dengan mineral agar lebih kuat dan tahan lama, tahan terhadap suhu rendah.

Sambungan |

Sistem push-fit SBR rubber, agar lebih cepat, aman, dan dapat diandalkan.

Karakteristik tahan api |

Class C-s2, d0 mengacu pada EN13501-1.

Kepadatan | Pipa 1,30 gr/cm³; Fitting 1,50 gr/cm³.

Temperatur kerja |

90°C untuk temperatur menerus; 95°C puncak temperatur

Koefisien pemuaian ≈ 0,12 mm/m/K.

Test benturan -20°C according to EN744.

Kekakuan ring > = 5,5 Kn/m² (ref. OD110)

Standar sertifikasi |

PIIP (n°1866 - 1867 - 1868)

DIBT (n° Z-42.1-539)

ITB (n° AT-15-7703).

Aplikasi

Wavin SiTech+ ideal baik untuk bangunan residensial ataupun non-residensial, dimana customer akan lebih peka pada properti kedap suara (hotel, perkantoran, rumah sakit). Berkat kandungan mineral, sistem ini bahkan tetap bisa dipasang dalam kondisi suhu rendah hingga -20°C.

Sertifikasi

Wavin SiTech+ memenuhi semua standar kriteria yang diperlukan untuk sistem pembuangan air kotor (EN 1451-1), aplikasi EN12056-2, ketahanan terhadap api EN13501, dan perlindungan terhadap kebisingan mengacu pada Italian Standard D.P.C.M. 05.12.1997. Kadar kedap suara pada SiTech+ telah diuji oleh Fraunhofer Institute in Stuttgart, mengacu pada EN 14366. Wavin memenuhi semua standar kualitas yang dibutuhkan sesuai dengan ISO 9001, dan persyaratan lingkungan mengacu pada ISO 14001.

Fitur teknis

- ⦿ Lapisan luar terdiri dari polimer polypropilene hitam yang tahan terhadap pengaruh lingkungan.
- ⦿ Lapisan kedua terbuat dari copolymer polypropilene. Dengan kandungan mineral yang sangat baik dalam menyaring suara.
- ⦿ Lapisan dalam terbuat dari polypropilene copolymer abu abu. Secara khusus tahan terhadap aliran air kotor yang agresif. Permukaan dalam pipa yang halus baik untuk drainase air buangan. Tahan terhadap zat kimia. Mudah untuk diinspeksi berkat permukaan dalam pipa yang ringan.



3. Akustik

3.1. Insulasi suara dengan SiTech+

Wavin SiTech+ adalah sistem pembuangan air kotor dan buangan yang inovatif dengan teknologi kedap suara yang telah teruji. SiTech+ terdiri dari struktur pipa 3 lapis untuk mengurangi suara. Berat fitting bertambah hingga 20% untuk meningkatkan kenyamanan akustik selama air mengalir.



Kemampuan pengurangan suara hadir berkat desain produk khusus dan sistem yang inovatif.

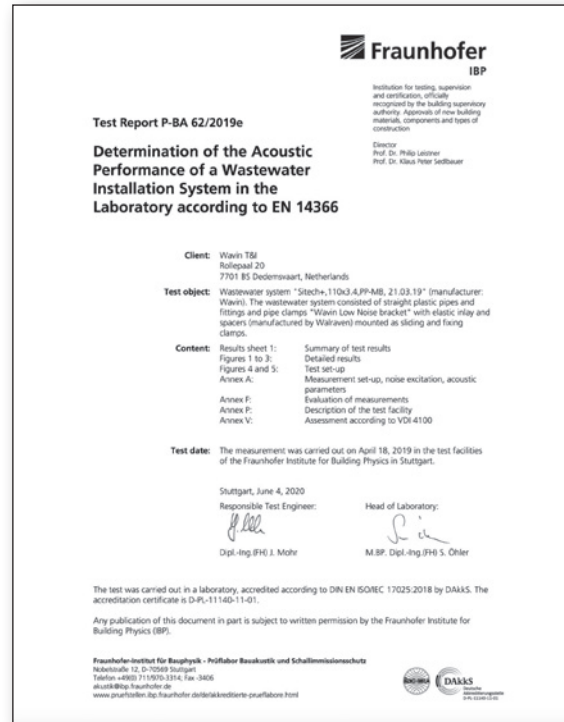
- ↳ Swept branch untuk meminimalisir gangguan pada aliran air menuju pipa buangan utama.
- ↳ Karena sistem bracketnya yang unik dan dengan struktur yang kuat, lahirlah penyerapan suara yang optimal.



Fig. 1: Double branch.



Fig. 2: Wavin System bracket.



Dalam studi yang dilakukan oleh Fraunhofer Institut für Bauphysik (Fraunhofer Institute for Building Physics), Stuttgart, Wavin SiTech+ telah terbukti mampu menyerap suara secara optimal. Uji coba dilakukan di laboratorium German Accreditation System (DAP, file no. PL-3743.26) mengacu pada standar EN ISO/IEC 17025.

Pengukuran dalam uji coba ini dilakukan mengikuti standar German DIN EN14366 dan DIN 52219:1993-07; eksitasi suara dengan aliran air stasioner pada 0.5 l/s, 1.0 l/s, 2.0 l/s., 3.0 l/s and 4.0 l/s.

3.2. Software penghitung kebisingan

Penentuan kadar suara yang dilakukan oleh Fraunhofer Institut Bauphysik secara umum berguna untuk menentukan tingkat kebisingan suatu sistem perpipaan dalam keadaan statis. Bagaimanapun, metode pengujiannya didasarkan pada pengaturan laboratorium di mana semua parameter dalam bangunan tempat uji dijaga tetap sama kecuali untuk perubahan aliran air. Sehingga, pengujian ini tidak mungkin memperoleh angka realistis atas tingkat kebisingan pada kondisi proyek yang sebenarnya.

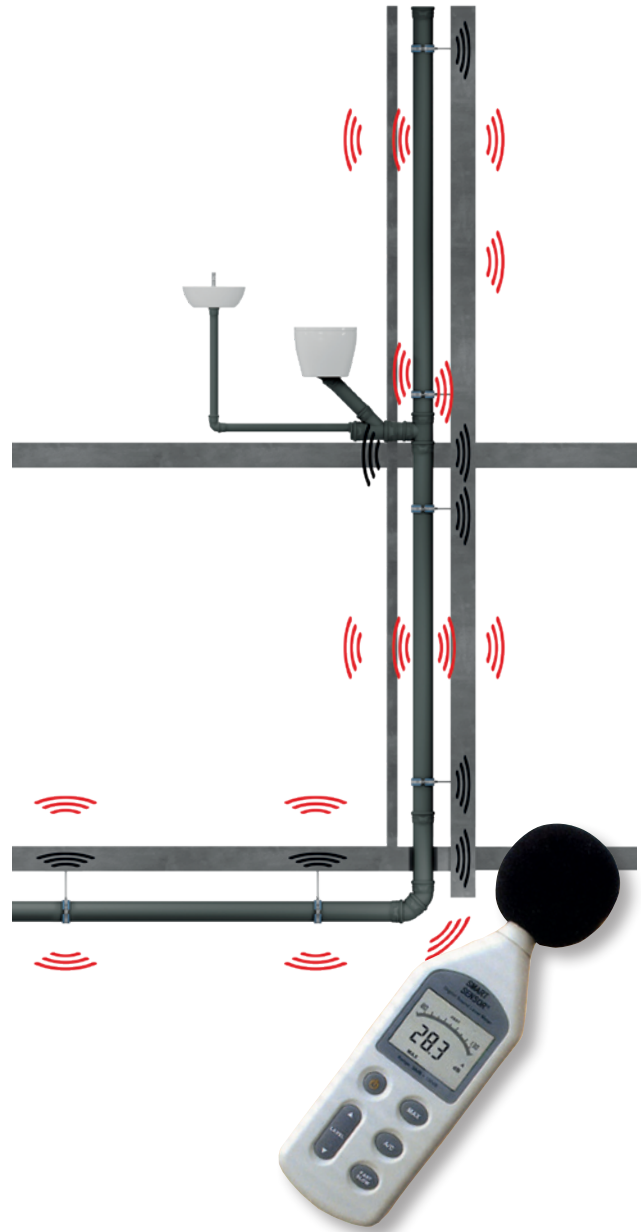
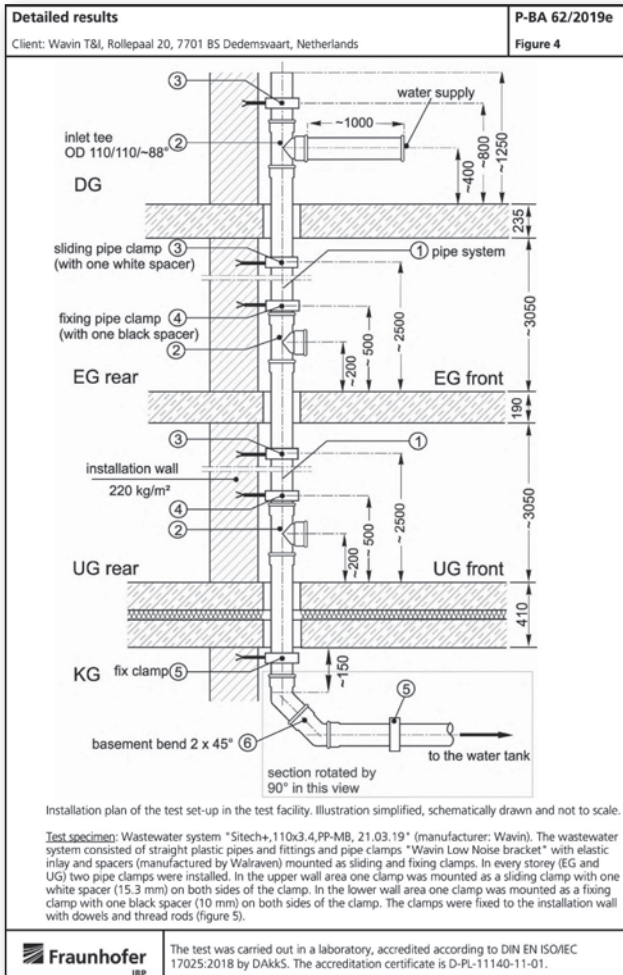


Fig. 3: Uji FRAUNHOFER dilakukan untuk menentukan instalasi kadar suara dalam laboratorium.

Untuk mengetahui tingkat kebisingan yang sebenarnya dalam sistem perpipaan pada suatu ruang, dibutuhkan perlengkapan uji coba yang lebih dinamik, dimana setidaknya parameter dibawah ini dapat diatur :

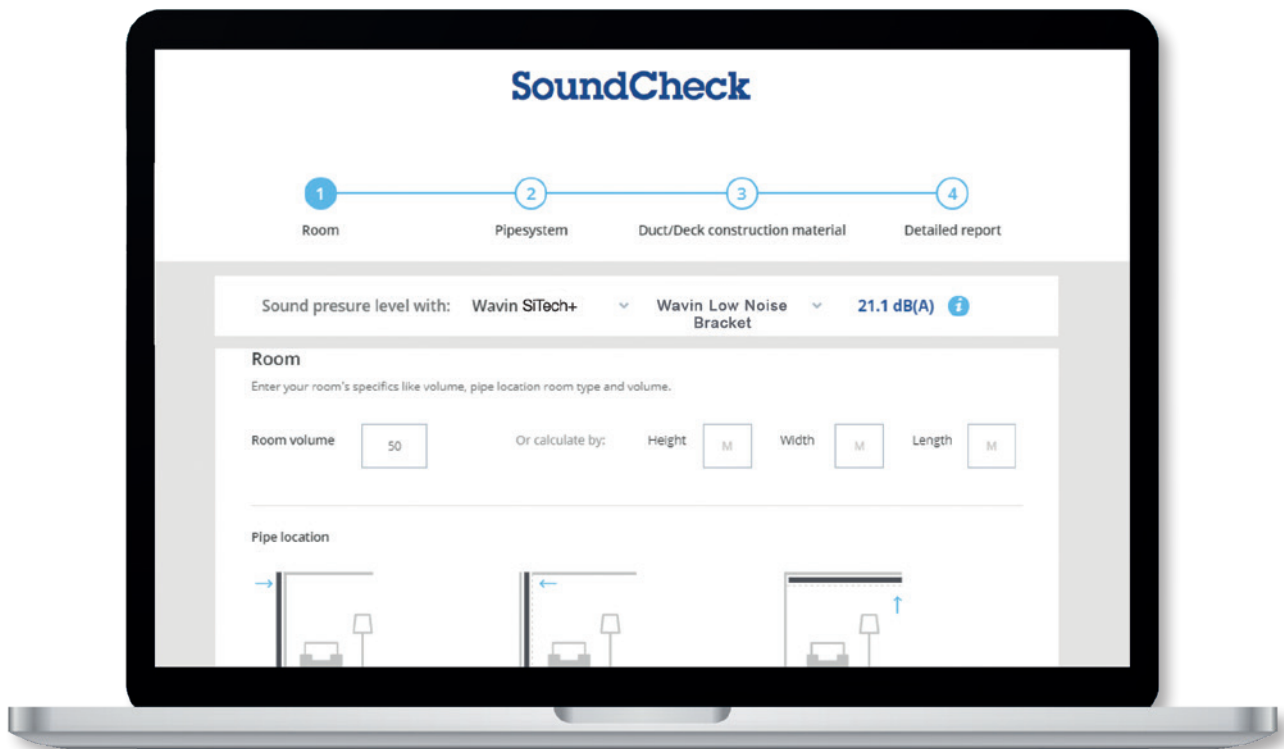
- ⦿ Karakteristik sistem pipa
- ⦿ Desain bangunan
- ⦿ Karakteristik ruang shaft
- ⦿ Kriteria plafon gantung
- ⦿ Karakter struktur pada bangunan
- ⦿ Parameter aliran air
- ⦿ Persyaratan instalasi
- ⦿ Persyaratan insulasi

3.2.1. Wavin SoundCheck tool

Menghitung sistem akustik menjadi sangat mudah

Saat regulasi mengenai kebisingan pada bangunan terus diperbaharui, menghitung level kebisingan untuk memastikan apakah desain anda sesuai dengan standar, akan menjadi hal yang rumit. SoundCheck Tool online dari Wavin didesain untuk membantu anda terlepas dari kesulitan tersebut.

Kelebihan Wavin dimana, SoundCheck Tool ini mampu mensimulasikan sistem akustik sesuai dengan pemasangan yang sebenarnya dan menghitung level kebisingan berdasarkan parameter individu. Dalam 4 langkah sederhana dan mudah diikuti, anda dapat memperoleh jawaban yang anda butuhkan apakah desain anda sesuai dengan standar atau tidak.



3.3. Pengurang kebisingan yang optimal

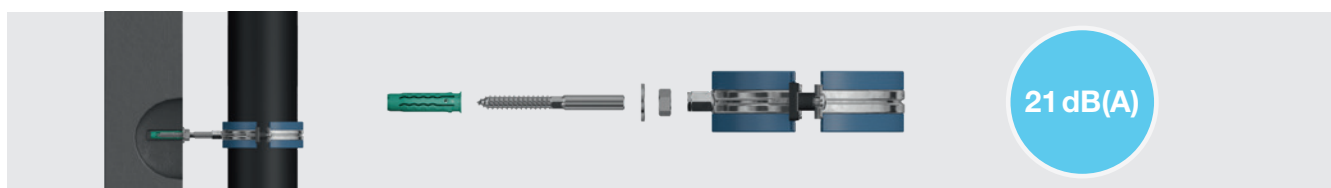
Wavin SiTech+ adalah sistem pembuangan air kotor dan buangan yang inovatif dengan teknologi kedap suara yang telah teruji. Dalam upaya untuk mengurangi suara lebih lanjut, Wavin telah mengembangkan bracket Kedap Suara Wavin yang unik. Terdiri hanya dari sebuah bracket yang bisa digunakan dalam berbagai konfigurasi untuk mengoptimalkan pengurangan suara dalam sistem perpipaan. Bracket ini bisa dipasang secara fixed (mati) dan bisa juga secara sliding (geser), untuk pemasangan horizontal dan vertikal, kedap suara (**low noise**) atau tanpa suara (**no noise**). Sesuai dengan standar dalam DIN 4109-5 2020-08.



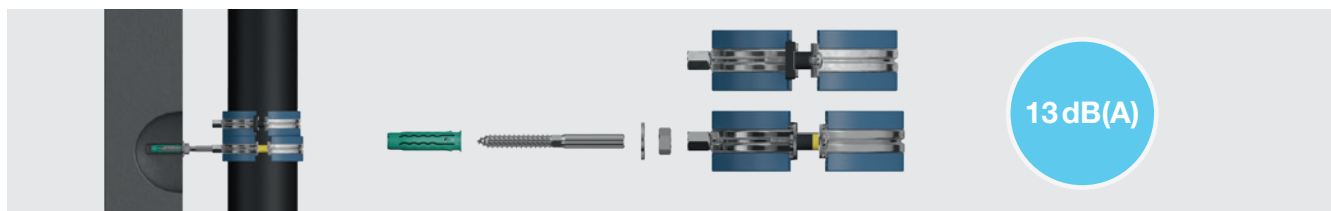
DIN 4109 (standar umum minimum secara legal) spesifikasi 30 dB(A)	Volumetric flow rate		Sesuai standar
	2 l/s	4 l/s	
Wavin Low Noise bracket (P-BA 62/2019)	21 dB(A)	25 dB(A)	✓
Wavin No Noise bracket (PA-BA 9/2020)	13 dB(A)	16 dB(A)	✓

VDI 4100 sound insulation level II / III specification 27 / 24 dB(A)	Volumetric flow rate		Sesuai standar
	2 l/s	4 l/s	
Wavin Low Noise bracket (P-BA 62/2019)	18 dB(A)	21 dB(A)	✓
Wavin No Noise bracket (PA-BA 9/2020)	10 dB(A)	12 dB(A)	✓

Instalasi Wavin Low Noise bracket memberikan anda kedap suara rendah hingga 21 dB(A)* dari balik dinding, sesuai DIN4109



Instalasi Wavin No Noise bracket memberikan anda kedap suara rendah hingga 13 dB(A)* dari balik dinding, sesuai DIN 4109



* DIN4109 dari balik dinding dengan 2,0 l/s Fraunhofer Testreport 62/2019 an 9/2020

3.4. Tentang suara

Suara adalah sensasi yang dirasakan, persepsi tentang apa yang terjadi di sekitar kita, yang disebabkan oleh berbagai gelombang kompresi yang melintasi gendang telinga dan ditangkap dan diubah oleh otak; terdiri dari frekuensi yang berbeda. Ketajaman atau intensitas suara yang masuk kedalam persepsi kita tergantung pada frekuensi dan jangkauan suara itu sendiri.

Suara adalah gelombang yang :

- ⦿ Elastis (membutuhkan penghantar agar dapat menyebar)
- ⦿ Longitudinal (gelombang mengalir sejajar sesuai arah penyebaran)

Agar dapat bertahan, membutuhkan :

- ⦿ Sumber (getaran)
- ⦿ Penghantar yang elastis (udara, air, dls)

Oleh karena itu, suara adalah sebuah metode transmisi energi secara mekanik. Untuk menyebar, suara membutuhkan penghantar: dalam bentuk apapun, entah itu padat, cair, dan gas, seperti udara, selama mampu menghantarkan suara, kecepatan rambat suara akan tergantung pada kepadatan material penghantarnya.

Suara menyebar melalui pertukaran getaran gelombang dari material udara-padat-udara atau padat-getaran udara (dalam kasus kedua, material padat disini adalah sumber suara itu sendiri). Dengan adanya sistem kedap suara pada sistem buangan air, kita harus berpikir dalam 2 arah yang berbeda : (1) suara dihasilkan didalam pipa dan dialirkan oleh pipa, dan (2) suara disalurkan oleh dinding atau benda benda lain disekitarnya.

Suara dihitung dengan phonometer, sebuah alat yang akan menyaring suara dan menghitung intensitas kepadatannya pada frekwensi-frekwensi yang berbeda. Hasil perhitungan adalah dalam desibel. Desibel sendiri adalah algoritma dari rasio antara tekanan suara yang dihitung dan tekanan suara referensi, dikalikan dengan sepuluh.

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

Perlu kita ingat bahwa suara adalah energi (bayangkan saat anda berdiri didepan sebuah speaker stereo dan anda dapat "merasakan" bass nya) We need to remember that sound is an energy (just think of when you stand in front of the stereo speakers and you can "feel" the basses) namun apa yang kita rasakan adalah hasil dari sensasi yang telah diproses.

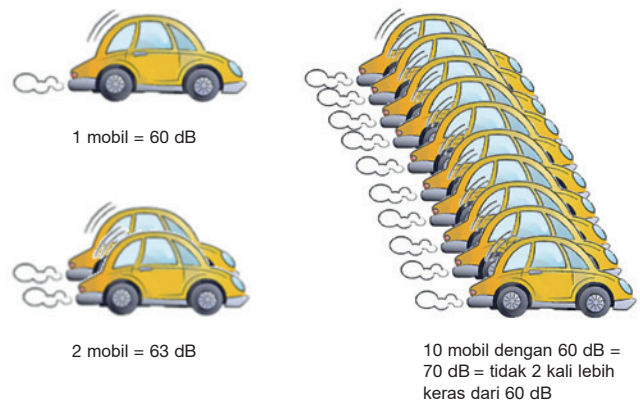
Telinga manusia sensitif terhadap tekanan NON LINEAR; oleh karenanya, 2 kali tekanan tidak sama dengan 2 kali sensasi.

The doubling of acoustic power corresponds to an increase of 3 dB.

Every 10 dB increase is perceived by the human ear as twice as loud (10 cars are perceived as twice as loud as 1 car).

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

The highest dB is in a sum the most important



Intensitas suara mengikuti hukum kuadrat terbalik dengan jarak dari sumbernya; menggandakan jarak dari sumber kebisingan mengurangi intensitasnya dengan faktor empat, atau 6 dB.

3.5. Kebisingan

Kebisingan dapat digambarkan sebagai suara yang tidak diinginkan. Dalam kaitannya dengan suara, kebisingan tidak selalu acak.

Kebisingan akustik dapat berupa apa saja mulai dari yang tenang tetapi mengganggu hingga yang keras dan berbahaya serta menyebabkan kerusakan pendengaran permanen yang tidak dapat diperbaiki.



Berdasarkan pedoman Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), negara-negara Eropa telah menetapkan batas maksimal tingkat kebisingan (di rumah, apartemen, rumah sakit, panti jompo, hotel, dll) pada malam hari untuk:

L_A max malam = 30 to 35 dB(A).

Kebisingan masyarakat (juga disebut kebisingan lingkungan, kebisingan perumahan atau kebisingan domestik) didefinisikan sebagai kebisingan yang dipancarkan dari semua sumber kecuali kebisingan di tempat kerja industri.

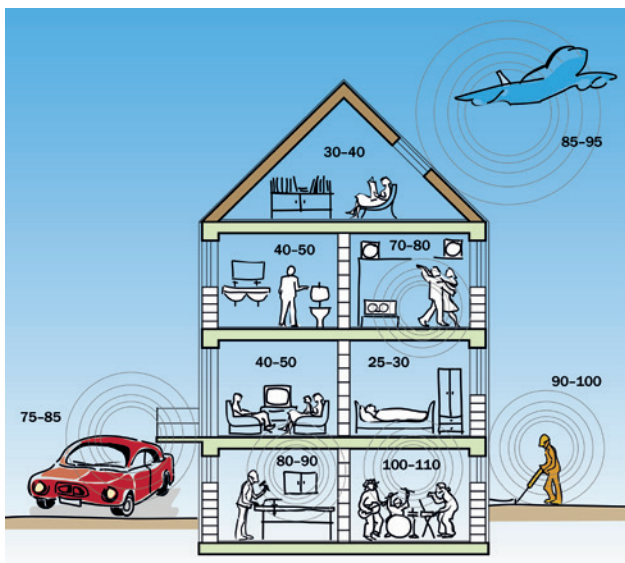


Fig. 4: Contoh kebisingan masyarakat.

Di Uni Eropa sekitar 40% populasi terpapar kebisingan lalu lintas jalan dengan tingkat tekanan suara yang setara melebihi 55 dB(A) di siang hari, dan 20% terpapar oleh kebisingan pada tingkat melebihi 65 dB(A). Jika semua kebisingan karena transportasi ikut dihitung, maka lebih dari separuh warga Uni Eropa diperkirakan tinggal di zona yang tidak nyaman secara akustik bagi penduduk. Pada malam hari, lebih dari 30% penduduk terpapar kebisingan suara setara dengan 55 dB(A), yang mengganggu tidur. Polusi suara juga cukup parah di kota-kota negara berkembang.

Berbeda dengan banyak masalah lingkungan lainnya, polusi kebisingan terus meningkat dan disertai dengan peningkatan jumlah keluhan dari orang-orang yang terpapar kebisingan. Peningkatan polusi suara sangat merugikan karena menyebabkan secara langsung, serta kumulatif, efek kesehatan yang terus menurun.

Misalnya gangguan tidur: efek kebisingan yang mengganggu dimulai pada tingkat suara sekitar 30 dB. Namun, semakin intens kebisingan yang ada, semakin mengganggu efeknya pada tidur. Terutama pada kelas masyarakat khusus seperti orang tua, pekerja shift malam, orang dengan gangguan fisik atau mental dan individu lain yang mengalami kesulitan tidur.

Tabel 1 menjabarkan standar suara yang diijinkan WHO, dan disusun menurut kriteria lingkungan tertentu dengan mempertimbangkan aspek kesehatan kritis. Standar suara ini mempertimbangkan semua aspek kesehatan yang merugikan dan telah teridentifikasi.

Specific environment	Critical health effect(s)	L_{Aeq} [dB(A)]	Time base [hours]	L_{Amax} fast [dB]
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening	55	16	-
	Moderate annoyance, daytime and evening	50	16	-
Dwelling, indoors	Speech intelligibility & moderate annoyance, daytime & evening	35	16	-
	Inside bedrooms	30	8	45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	45	8	60
School class rooms & pre-schools, indoors	Speech intelligibility, disturbance of information extraction, message communication	35	during class	-
Pre-school bedrooms, indoor	Sleep disturbance	30	sleeping-time	45
School, playground outdoor	Annoyance (external source)	55	during play	-
Hospital, ward rooms, indoors	Sleep disturbance, night-time	30	8	40
	Sleep disturbance, daytime and evenings	30	16	-
Hospitals, treatment rooms, indoors	Interference with rest and recovery	#1		
Industrial, commercial shopping and traffic areas, indoors and outdoors	Hearing impairment	70	24	110
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (patrons:<5 times/year)	100	4	110
Public addresses, indoors and outdoors	Hearing impairment	85	1	110
Music and other sounds through headphones/earphones	Hearing impairment (free-field value)	85 #4	1	110
Impulse sounds from toys, fireworks and firearms	Hearing impairment (adults)	-	-	140 #2
	Hearing impairment (children)	-	-	120 #2
Outdoors in parkland and conservations areas	Disruption of tranquillity	#3		

#1: Seerendah mungkin

#2: Puncak tekanan suara (bukan LAF, maks) diukur 100 mm dari telinga.

#3: Harus mempertahankan area luar yang tenang dan rasio kebisingan yang mengganggu harus dijaga untuk tetap rendah.

#4: Untuk penggunaan headphones, disesuaikan dengan faktor bebas.

Table 1: Pedoman standar kebisingan lingkungan masyarakat secara spesifik (sumber World Health Organization)

Pada lingkungan tertentu, efek merugikan dari kebisingan mengacu pada gangguan sementara atau jangka panjang atas fungsi fisik, psikologis atau sosial yang terkait dengan paparan kebisingan. Batas kebisingan secara spesifik telah ditetapkan untuk setiap aspek kesehatan, menggunakan tingkat kebisingan terendah yang memberikan efek merugikan pada kesehatan (yaitu aspek kesehatan kritis).

Mendeskripsikan standar kebisingan lingkungan tidak cukup hanya dengan mengetahui ukuran atau indeks kebisingan yang hanya berdasarkan penjumlahan energi (misalnya, LAeq), karena kondisi kesehatan yang berbeda memakai standar kebisingan yang berbeda.

Nilai fluktuasi kebisingan juga penting untuk dijabarkan, terutama apabila dikombinasikan dengan jumlah terjadinya kebisingan. Diperlukan juga penjabaran paparan kebisingan pada malam hari secara terpisah.

Untuk lingkungan dalam ruangan (indoor), suara dengung juga merupakan faktor penting karena mempengaruhi hal hal seperti kejelasan ucapan. Jika kebisingan yang ada sebagian besar terdiri dari komponen frekuensi rendah, maka faktor perhitungan yang lebih rendah harus diterapkan.

Tambahan untuk pedoman standar kebisingan dalam Tabel 1, tindakan pencegahan harus diambil untuk kelompok masyarakat rentan dan untuk kebisingan dengan karakter tertentu (misalnya komponen frekuensi rendah, kebisingan *background* / latar belakang yang rendah).

3.5.1. Sumber kebisingan dalam gedung

Kebisingan yang dihasilkan oleh bangunan dan utilitasnya dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- ⦿ Kebisingan karena operasional
- ⦿ Kebisingan karena peralatan kontrol pada gedung
- ⦿ Suara yang masuk kedalam gedung
- ⦿ Suara pembuangan
- ⦿ Suara benturan atau guncangan

Kebisingan dihasilkan oleh benda yang bergerak atau oleh media yang mengalir. Pipa pembuangan air limbah rentan terhadap getaran, terutama di mana air mengalir melalui pipa pembuangan vertikal, atau dipaksa untuk mengubah arah pada fitting atau elbow (kebisingan karena benturan atau guncangan). Pengalaman menunjukkan bahwa masalah kebisingan terbesar biasanya dihasilkan oleh transmisi suara struktural, terutama di area klem dan braket pipa atau di mana instalasi pipa berada dalam dinding atau plafon.

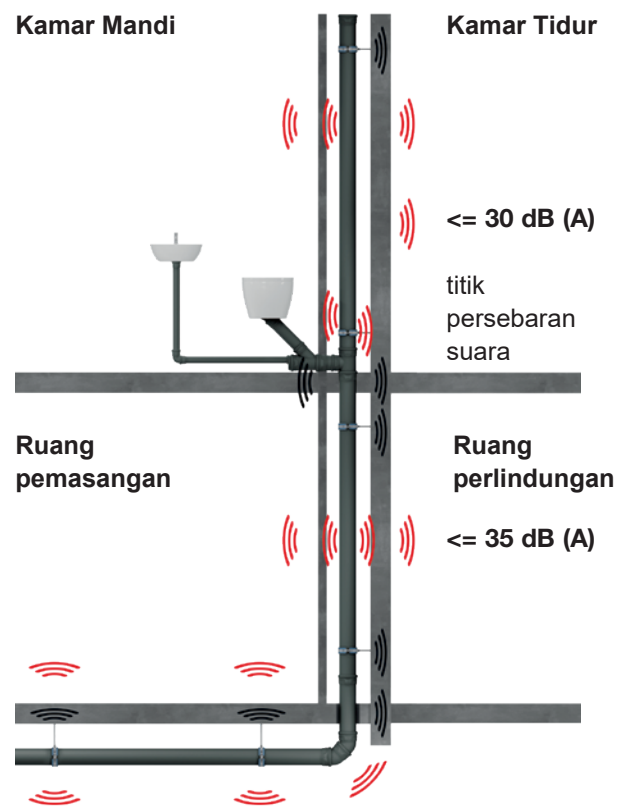


Fig. 5: Contoh persebaran kebisingan akibat drainase

Kebisingan yang dihasilkan dari sistem limbah jelas sangat bergantung pada sistem perpipaan vertikal. Di sini air yang jatuh membentur dinding pipa dan perlengkapannya. Kebisingan yang dihasilkan ditransmisikan langsung ke pipa dan secara tidak langsung melalui saluran dan dinding tempat instalasi pipa itu berada. Oleh karena itu, ketebalan dan kerapatan material disekitar sumber kebisingan sangat penting, seperti halnya braket pemasangan dan elemen lain yang menghubungkan pipa ke penyangganya.

3.5.2. Cara mengukur kebisingan

Jika kita menganggap “ruang instalasi” sebagai ruangan di mana pipa-pipa dipasang (umumnya kamar mandi), ruangan yang bersebelahan dengan dinding ruang instalasi disebut “ruang perlindungan”. Kebisingan yang dipancarkan diukur dalam ruang perlindungan sesuai dengan EN 14366.

3.6. Desain akustik

3.6.1. Layout yang baik

Faktor penting untuk memastikan insulasi akustik adalah desain dan implementasi layout yang menguntungkan secara akustik.

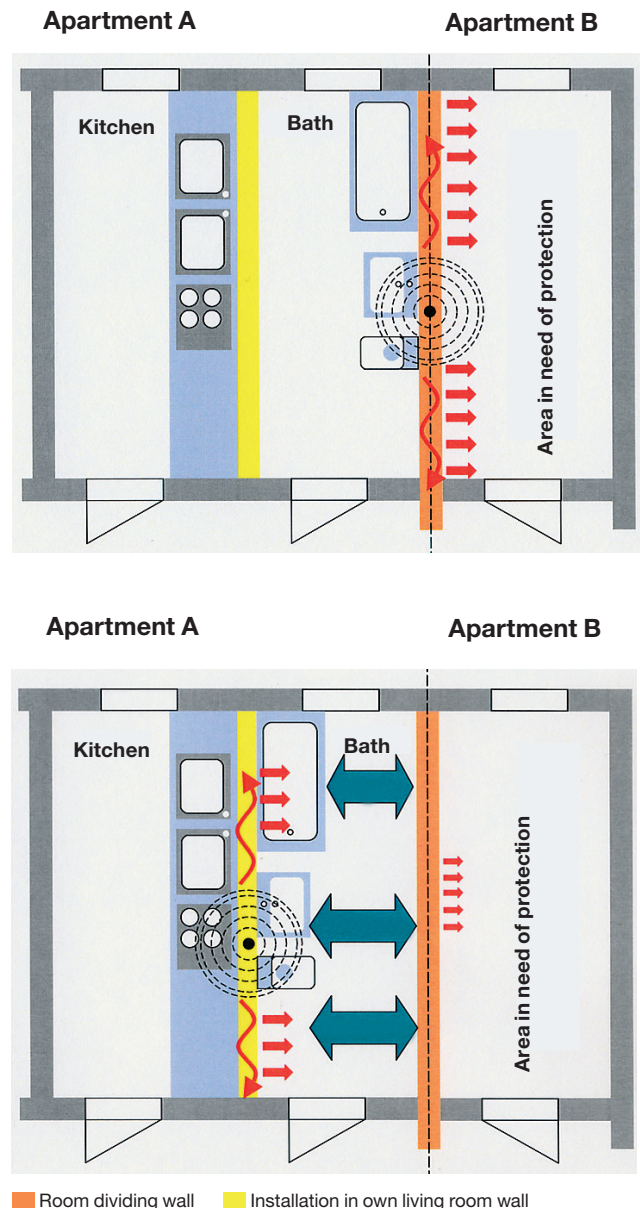
Langkah-langkah berikut ini terbukti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kebisingan yang dihasilkan dari sistem perpipaan bawah tanah di dalam gedung:

- ⦿ Area yang peka terhadap kebisingan harus dijauhkan, sejauh mungkin, dari sumber kebisingan.
- ⦿ Area yang tidak sensitif harus, sedapat mungkin, digunakan sebagai "zona penyangga".
- ⦿ Area yang peka terhadap kebisingan tidak boleh ditempatkan di dekat kamar mandi, toilet, atau tangga.
- ⦿ Sumber kebisingan potensial harus "digabungkan" di area yang sama.

Perbandingan antara dua contoh tata letak / layout yang ditunjukkan di atas menunjukkan bagaimana tata letak yang menguntungkan secara akustik dalam contoh kedua, dimana adanya pengurangan yang jelas dalam suara sistem akustik dalam ruangan karena adanya insulasi akustik.

Namun, sekalipun menggunakan sistem pembuangan dengan tingkat kebisingan rendah yang sangat efisien seperti Wavin SiTech+, kita tetap harus selalu memikirkan desain akustik terbaik. Ini berlaku untuk seluruh sistem drainase dan titik kontakannya dengan bangunan (collars, pipa yang melalui dinding dan lantai, plester antara pipa dan bangunan, dll...).

Selain itu, dalam mendesain perpipaan, kita perlu menghindari penempatan pipa limbah di dinding pembatas antar apartemen. Langkah-langkah pengurangan kebisingan khusus juga perlu dilakukan saat memasang pipa pembuangan ke dinding pembatas di antara apartemen. Lindungi pipa dari penyebaran kebisingan yang intrinsik.



Perbandingan denah lantai di atas menunjukkan bagaimana desain akustik yang baik pada contoh bangunan bawah dapat secara signifikan mengurangi tingkat kebisingan di area yang membutuhkan perlindungan kebisingan.

Fig. 6: Contoh praktik akustik yang baik dalam desain bangunan.

3.6.2. Desain perpipaan akustik

Wavin SiTech+ menunjukkan performa kedap suara yang optimal. Namun, sekalipun memasang sistem perpipaan kedap suara untuk air limbah dengan kinerja tinggi, masih perlu mempertimbangkan seberapa efektif sistem itu dapat mengisolasi suara. Hal ini berlaku untuk sistem pembuangan air limbah secara keseluruhan, termasuk titik-titik kontaknya dengan struktur bangunan (braket pipa dan klem, saluran pipa yang mengalir melalui dinding dan plafon, tetesan semen antara pipa dan permukaan dinding, dll.).

Saat merencanakan pemasangan pipa, pipa pembuangan air limbah tidak boleh mengalir di dalam dinding yang memisahkan ruang tamu. Pemasangan pipa pembuangan air limbah ke dinding partisi di ruang tamu hanya boleh dilakukan di sesuai dengan standar sistem kedap suara khusus sesuai dengan DIN 4109 , dimana disebutkan bahwa dinding tunggal yang, atau di mana, instalasi atau aliran air (yaitu pipa air limbah) akan dipasang harus memiliki massa / kepadatan minimal 220 kg/m². Dinding yang memiliki massa dengan kepadatan kurang dari 220 kg/m² hanya dapat digunakan jika pengujian sebelumnya telah menunjukkan bahwa dinding tersebut menunjukkan sifat yang dapat diterima sehubungan dengan transmisi kebisingan.

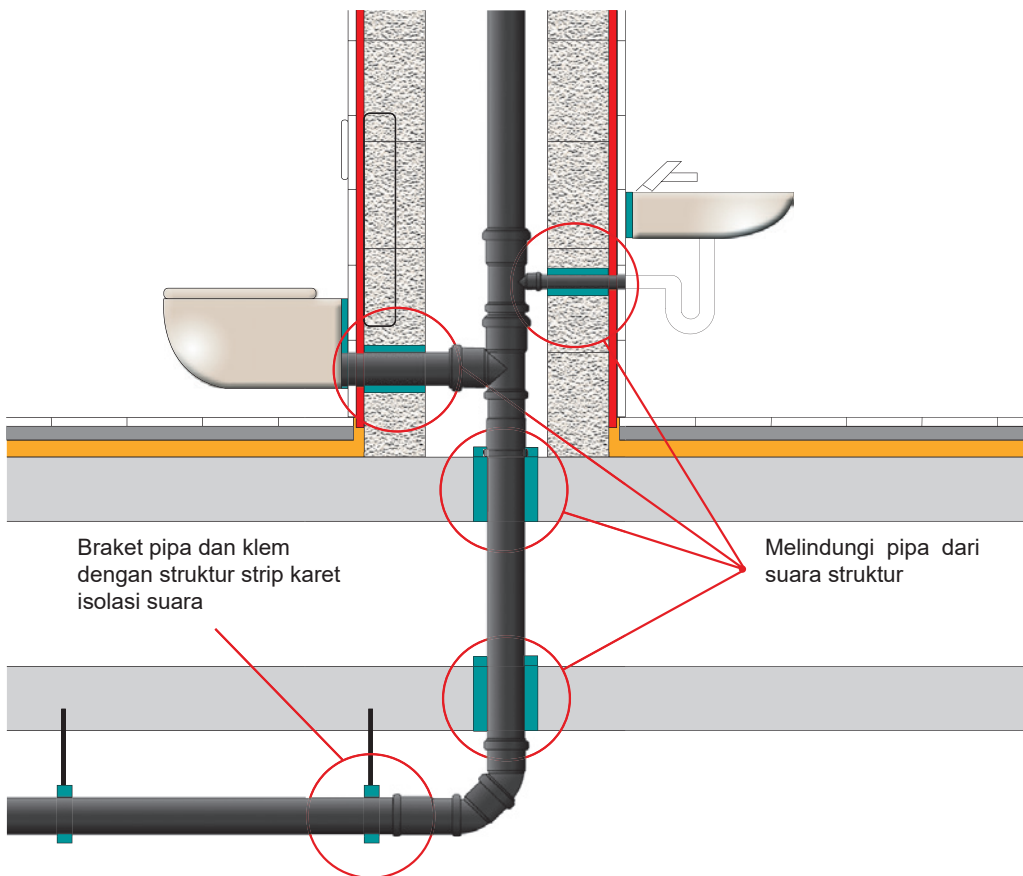


Fig. 7: Insulasi suara pada sistem pipa air limbah

4. Instalasi dan sambungan

Wavin telah merancang sistem kedap suara untuk mengurangi emisi kebisingan pada instalasi pipa yang tersembunyi maupun terlihat. Namun, untuk memastikan sistem perpipaan anti bocor dan mampu mencapai tingkat kedap suara yang tinggi, sangat disarankan untuk mengikuti petunjuk yang diberikan di bawah ini.

4.1. Menyambungkan fitting Sitech+ dengan pipa

Sambungan Wavin SiTech+ dipasang sebagai berikut:

- ⦿ Periksa posisi dan kondisi seal pada soket. Anda mungkin harus membersihkan soket dan sealnya dahulu.
- ⦿ Bersihkan ujung spigot pipa dan/atau fitting.
- ⦿ Pada pipa: tandai kedalaman penyisipan (panjang soket) pada ujung spigot.
- ⦿ Dorong ujung spigot ke dalam soket sesuai kedalaman penyisipan.

Untuk pipa ≥ 2 meter:

- ⦿ Pipa & fitting yang terhubung ke pipa horizontal dan vertikal utama ≥ 2 meter harus ada *space* 10 mm untuk kemungkinan ekspansi termal.
- ⦿ Untuk pipa vertikal, langsung kencangkan posisinya dengan braket untuk mencegah terlepas dan menghilangkan *space* dilatasi 10 mm.

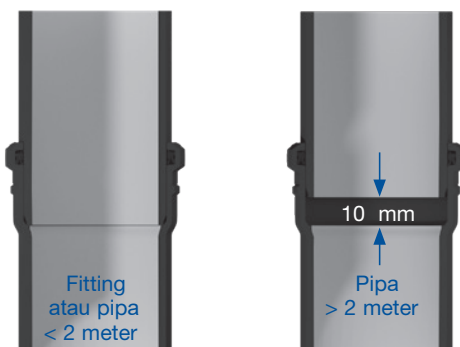


Fig. 8: space 10 mm untuk ekspansi termal (pemuaiian)

Memotong pipa sesuai ukuran

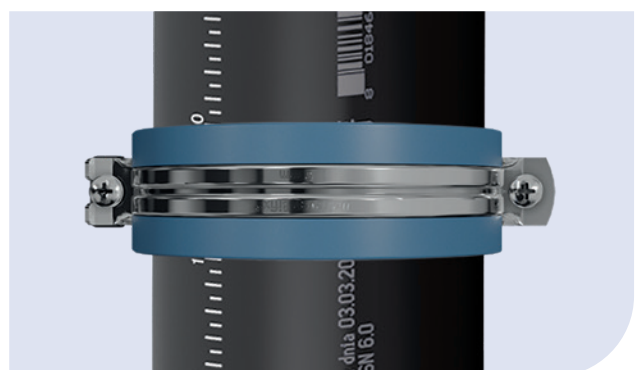
Pipa dapat dipotong sesuai ukuran menggunakan pemotong pipa standar. Saat memotong pipa secara memanjang, lakukan dengan sudut 90° terhadap sumbu. Bersihkan semua sisa gerigi atau ketidakrataan dari tepi potongan dan amplaslah tepi yang tajam.



Untuk sambungan ke fitting atau soket pada Wavin SiTech+, ujung pipa perlu di-*chamfer*. Disarankan untuk membuat *chamfer* dengan panjang 5 mm dengan sudut 15 derajat. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan *chafer tool* standar.

Fixing

Pada prinsipnya, sistem pipa pembuangan dan air kotor Wavin SiTech+ harus dipasang bebas tegangan dan mampu menahan pemuaiian. Pipa harus dipasang dengan braket kedap suara yang sesuai dengan diameter luar pipa dan benar-benar mengelilingi keliling pipa. Kami merekomendasikan penggunaan braket kedap suara Wavin, yang dirancang untuk pemasangan pada tembok dengan sekrup dan sumbat plastik. Dynabolt juga dapat digunakan, meskipun ini tidak kedap suara.



4.2. Aturan Sistem Braket Umum

4.2.1. Instruksi Pemasangan Braket

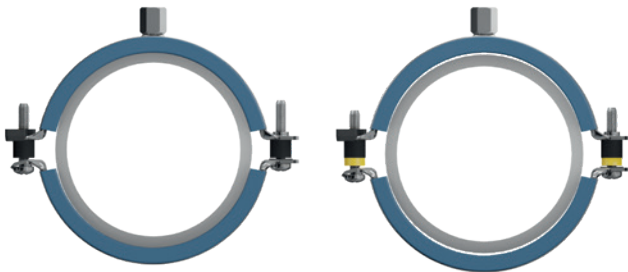
Braket Tetap (Fix)

Braket tetap (fix) menentukan titik kaku (tidak bergerak) dalam sistem pipa. Pipa atau fitting tidak dapat dipindahkan melalui braket setelah sekrup dikencangkan (tidak memungkinkan adanya gerakan longitudinal).

Gunakan braket kedap suara, yang secara dimensi kompatibel dengan diameter pipa. Pemakaian sekrup braket pipa dengan karet bawaan sangat direkomendasikan yang mana cara pemasangannya adalah dengan sekrup dan plug plastik kedalam dinding.

Braket Geser

Dengan menggunakan braket geser, pipa masih dapat memuai dan mengerut karena perubahan suhu setelah sekrup dikencangkan. Ini membuat gerakan longitudinal masih memungkinkan setelah pipa dipasang.

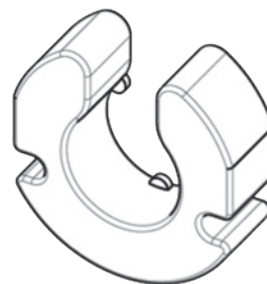


*Fixed bracket (braket tetap)
* melepas distance washer*

*Sliding bracket (braket geser)
* distance washer pada tempatnya*



Merubah sliding (geser) ke fixed (tetap) : melepas distance washer.



distance washer yang bisa dilepas

Merubah braket dari Geser ke Fix

Braket kedap suara Wavin dapat digunakan sebagai braket geser dan braket tetap. Braket standar yang disediakan oleh Wavin adalah tipe braket geser.

Untuk mengubah braket dari tipe geser ke tetap, *distance washer* dilepas dahulu dari braket sebelum pemasangan. Baik braket geser maupun braket tetap dapat dikencangkan sepenuhnya hingga kupingan braket menyentuh *distance washer*. *Distance washer* ini memastikan bahwa dalam situasi apa pun, gaya jepit pada pipa tetap sempurna. Ini membuat transmisi suara yang dihasilkan oleh struktur menjadi minimal.

Distance washer juga mencegah pengencangan braket secara berlebihan, yang sebaliknya, dapat mengakibatkan penurunan performa kedap suara.

4.2.2. Peletakkan Braket

Selama pemasangan pipa Wavin SiTech+, hal-hal berikut harus diperhatikan:

Pipa vertikal :

- ⦿ Untuk mencegah deretan pipa vertikal jatuh ke bawah, setiap ujung pipa di atas lantai harus diamankan dengan satu braket tetap (fix) pada bagian ujung spigot.
- ⦿ Braket lainnya yang terpasang pada badan pipa harus braket geser (sliding).
- ⦿ Tabel 2 yang menjelaskan jarak maksimum antar braket harus diperhatikan.

Pipa horizontal :

- ⦿ Setiap panjang pipa yang dipasang secara horizontal ≥ 2 harus selalu dipasang dengan satu braket tetap (fix) di ujung spigot.
- ⦿ Braket lainnya yang terpasang pada badan pipa harus braket geser (sliding).
- ⦿ Tabel 2 yang menjelaskan jarak maksimum antar braket harus diperhatikan.

Catatan :

- ⦿ Untuk semua perubahan arah - contohnya lekukan pada bagian bawah pipa - 1 braket setelah dan sebelum perubahan arah.
- ⦿ Apabila akan memakai beberapa rangkaian fittings, tambahan braket sebelum / sesudah rangkaian mungkin diperlukan untuk memastikan :
 - Terdapat kemiringan kearah bawah dalam arah aliran air pada tempatnya (untuk pipa horizontal).
 - Bagian tengah rangkaian jangan digeser secara berlebihan (untuk pipa vertikal).
- ⦿ Pastikan pipa dan fitting dipasang tanpa tegangan dengan memasang braket dengan benar.
- ⦿ Untuk mencapai tingkat kedap suara yang tinggi, umumnya braket pipa tidak boleh dipasang di area benturan (misalnya pada bagian reduksi diameter dan perubahan sudut dalam sistem perpipaan).
- ⦿ Braket pipa harus dipasang pada material bangunan dengan berat area yang sangat spesifik
- ⦿ Di gedung bertingkat (3 lantai atau lebih) rangkaian pipa dengan diameter 110mm harus dipasang dengan pengaman tambahan (penopang rangkaian pipa) untuk mencegah geser. Dalam hal ini kami menyarankan untuk menggunakan Wavin SiTech+ socketed short length dengan braket tetap (fix).

Nominal outer diameter DN/OD	Jarak maksimal antar braket	
	horizontal	vertical
	(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: Jarak braket pipa.

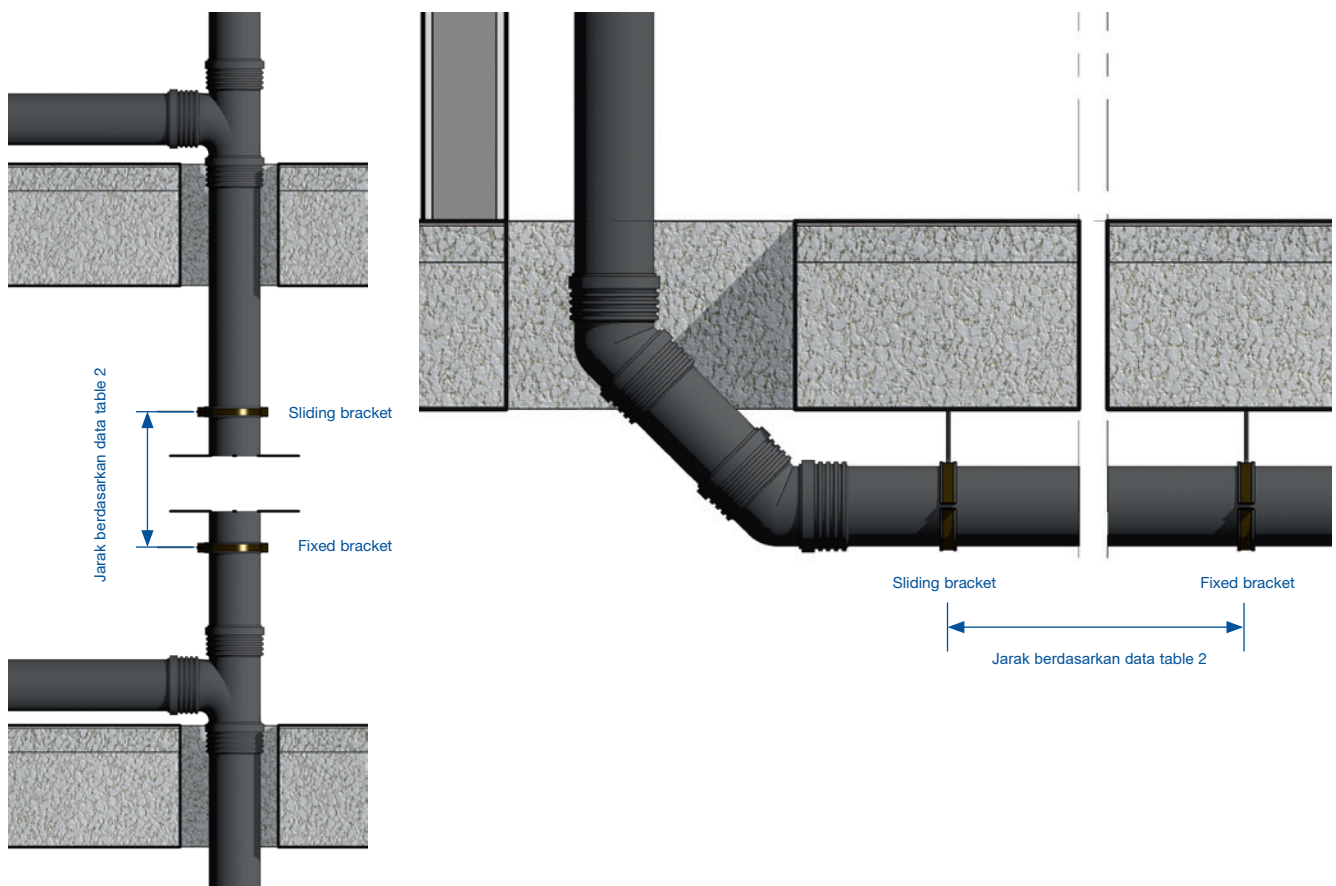


Fig 9: Contoh pemasangan horizontal dan vertikal

4.2.3. Panjang max. untuk besi ulir penggantung

Dalam pengembangan Wavin SiTech+, produk ini telah memenuhi semua prosedur pengujian untuk menjamin kualitas yang tinggi. Pipa dan fitting Wavin SiTech+ lolos uji sistem seperti yang dipersyaratkan dalam EN1451-1. Wavin SiTech+ lolos uji melalui Type Testing (internal) serta diuji secara independen oleh fasilitas pengujian terakreditasi.

Persyaratan sistem untuk anti kebocoran ditentukan dalam standar. Wavin SiTech+ memenuhi persyaratan anti bocor sebagaimana diatur dalam standar berikut:

- ⦿ EN ISO 1451-1 : anti bocor selama 15 menit dengan defleksi sudut 2° pada 0.5 bar.
- ⦿ EN ISO 13257 : anti bocor selama 15 menit pada 0.5 bar saat terisi pada Uji Siklus Temperature (1.500 siklus).

Persyaratan ini tidak memperhitungkan fiksasi ke dinding atau langit-langit. Pemasangan yang tepat adalah kunci untuk anti kebocoran. Instalasi yang buruk tidak dapat diterima oleh sistem yang sempurna. Besi ulir penggantung biasanya digunakan untuk menarik dan memasang braket pipa. Penting untuk diingat bahwa besi ulir penggantung dirancang untuk digunakan dalam tegangan dan tidak dapat menahan momen lentur.

Untuk alasan ini, besi ulir penggantung yang akan digunakan dalam instalasi SiTech+ memiliki panjang maksimum yang telah ditentukan sebelumnya. Jika klasifikasi kekuatannya tidak diketahui, maka panjang maksimum untuk besi ulir penggantung tersebut dapat dilihat dari Tabel 3a dan 3b. Tabel ini dibuat, berdasarkan kelas kekuatan 4.6.

Mengenai tekanan internal, penting untuk mengetahui apa dampaknya jika kita melewati panjang maksimum dari besi ulir penggantung. Jika sistem pipa tersumbat atau terisi air, tekanan internal akan meningkat, menghasilkan gaya yang akan menyebabkan penggantung menekuk dan sambungan mungkin bergeser hingga terjadi kebocoran.

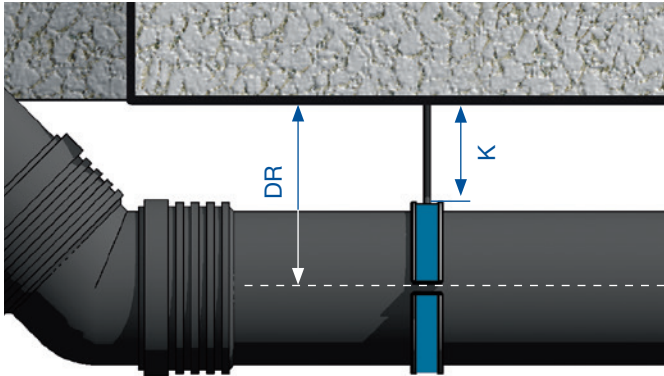
Tekanan maksimum yang dapat terjadi ketika sistem pipa tersumbat ditentukan oleh jarak vertikal antara garis horizontal dan titik rangkaian sanitasi terendah yang terhubung dengan garis horizontal ini. Dalam kebanyakan kasus, jarak ini \leq 1 meter.

Oleh karena itu, panjang maksimum besi ulir penggantung pada Tabel 3a dan 3b diatur sedemikian rupa sehingga dapat menahan momen lentur akibat tekanan internal 0,1 bar.

Dalam kasus berikut, fiksasi yang lebih berat perlu diterapkan – terutama pada perubahan sudut di mana gaya yang dihasilkan menyebabkan besi ulir penggantung menekuk – untuk memastikan sistem pipa tetap anti bocor.

- ⦿ Jarak antara braket dan dinding / langit-langit melebihi panjang maksimum seperti yang diberikan dalam tabel.
- ⦿ Tekanan maksimum dalam sistem pipa dapat melebihi 0,1 bar jika terjadi penyumbatan.
- ⦿ Ada rencana untuk menguji sistem pipa yang terpasang pada tekanan $>$ 0,1 bar.

Dalam hal ini, disarankan untuk mengikuti metode pengujian tekanan untuk sistem pipa air kotor dan buangan atau berkonsultasi dengan Wavin atau penyedia braket.



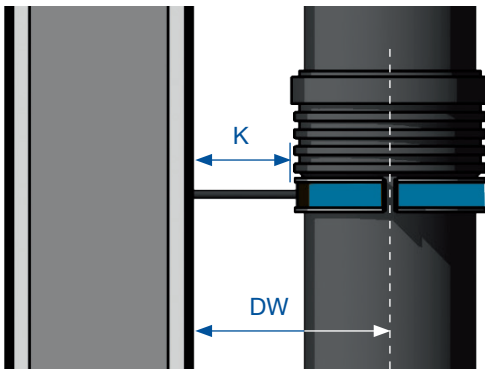
Horizontal

Jarak maksimum (DR) ke langit-langit dan panjang maksimum (K) besi ulir penggantung

	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

Note: untuk penggantung M12, 1/2" dan 1" batangan besi ulir, dibutuhkan adaptor agar bisa disambungkan dengan braket.

Table 3a: Jarak pemasangan ke dinding - Horizontal.



Vertikal

Jarak maksimum (DW) terhadap dinding dan panjang maksimum (K) besi ulir penggantung

	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

Note: untuk penggantung M12, 1/2" dan 1" batangan besi berulir, dibutuhkan adaptor agar bisa disambungkan dengan braket.

Table 3b: Jarak pemasangan terhadap dinding - vertikal

4.2.4. Tambahan Jarak ke Dinding

Jika jarak dari dinding ke pipa lebih panjang dari 1 batang besi ulir penggantung sesuai tabel 3a dan 3b mengenai jarak pemasangan umum, atau jika tekanan internal mungkin melebihi 0,1 bar maka ada beberapa opsi untuk menambah jarak.

Penting untuk mengetahui apa dampaknya jika panjang maksimum terlampaui. Jika sistem tersumbat, tekanan internal meningkat, gaya yang dihasilkan menyebabkan batangan besi ulir menekuk dan sambungan mungkin terdorong hingga terjadi kebocoran. Dalam kasus ini, opsi berikut dapat dipertimbangkan:

1. Pertimbangkan untuk menggunakan braket gantung sebagai pendukung socket. Braket rakitan tersedia bagi instalasi gantung untuk sanitasi dan drainase dalam sebuah gedung.
2. Pilihan lain adalah dengan menggunakan 'braket dinding' untuk memperpanjang jarak antara dinding dan pipa.
3. Pilihan ketiga adalah memasang braket pipa ke rel pemasangan, yang dipasang sejajar dengan keseluruhan rangkaian pemasangan pipa.
4. Opsi keempat adalah dengan mengamankan sambungan melalui klem LKS. Sambungan pada bagian perubahan arah aliran air perlu diamankan untuk mencegahnya terlepas. Klem LKS Wavin menjamin hal ini hingga tekanan internal 2 bar.

4.3. Instalasi Kedap Suara - Tipe Braket

Instalasi kedap suara adalah tentang meminimalkan transfer suara (getaran) ke dalam ruang. Dua jenis suara dapat dibedakan; suara yang terbawa udara dan struktur. Suara di udara dikurangi dengan massa pipa SiTech+, dan suara yang terbawa struktur dikurangi dengan braket kedap suara. Untuk informasi lebih lanjut tentang produk kedap suara, silahkan lihat bagian Akustik.

Wavin menawarkan dua jenis instalasi menggunakan braket kedap suara milik Wavin. Pemasangan braket tunggal menawarkan kinerja suara serendah 21dB(A), dan pemasangan tanpa suara (braket double) menawarkan kinerja suara lebih rendah dari 13dB(A).

4.3.1. Braket Kedap Suara – Braket Tunggal – 21 dB(A)

Instalasi kedap suara menggunakan "braket kedap suara Wavin" tunggal yang dapat digunakan sebagai braket geser dan braket tetap (fix). Braket untuk pipa dapat diubah dari geser menjadi tetap (fix), dengan melepas distance washer. Lihat 4.2.1. "Merubah braket dari Geser ke Fix"

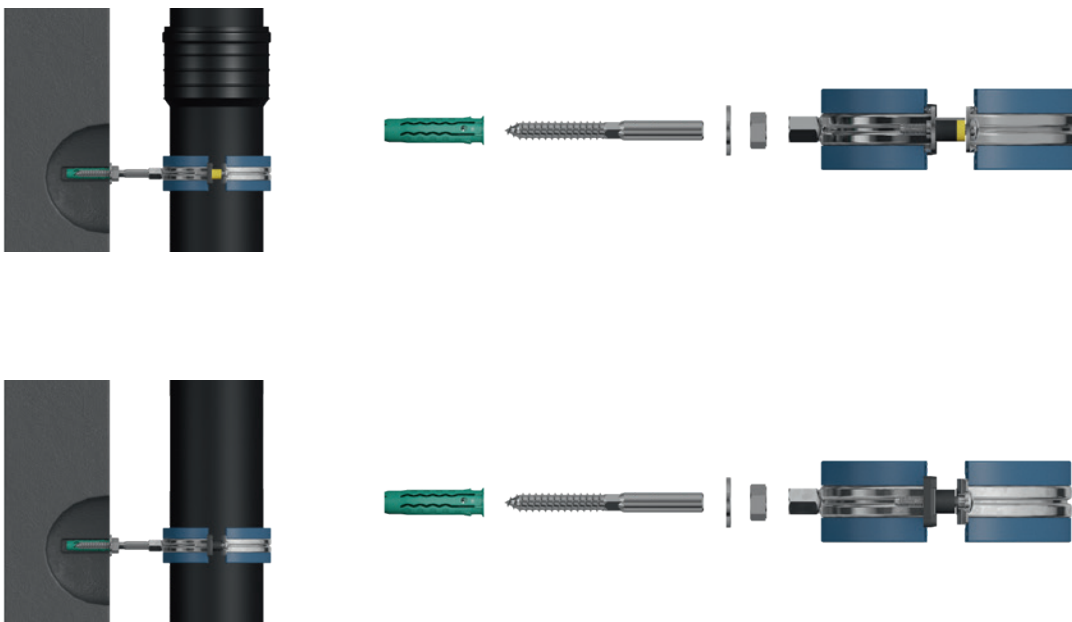


Fig. 10: Sistem Braket Kedap Suara – 21dB(A).

4.3.2. Braket Tanpa Suara – Braket Double – 13 dB(A)

Instalasi braket tanpa suara menggunakan “braket kedap suara Wavin” yang sama, hanya perbedaan dalam instalasi ini adalah pemasangan bertumpuk dari braket tetap (fix). Braket geser sama seperti pada pemasangan Kedap Suara (lihat paragraf 4.2.1.). Setiap braket kedap suara Wavin berisi tatahan karet yang memiliki busa pada dinding sampingnya. Instalasi bertumpuk menawarkan decoupling akustik lebih lanjut, untuk meningkatkan kinerja kedap suara. Pemasangan bertumpuk terdiri dari braket geser yang dipasang ke dinding (tidak melebihi jarak besi ulir penggantung pada tabel 3) dan braket tetap yang dipasang pada pipa. Pada bentuk pemasangan akhir, braket tetap akan ditumpu oleh braket geser.

Dalam instalasi tanpa suara, distance washer memastikan bahwa dalam situasi apa pun, gaya penjepitan pada pipa sempurna. Ini membuat transmisi suara yang dipikul struktur menjadi minimal. Distance washer juga mencegah pengencangan braket secara berlebihan, yang sebaliknya dapat mengakibatkan penurunan performa kedap suara.

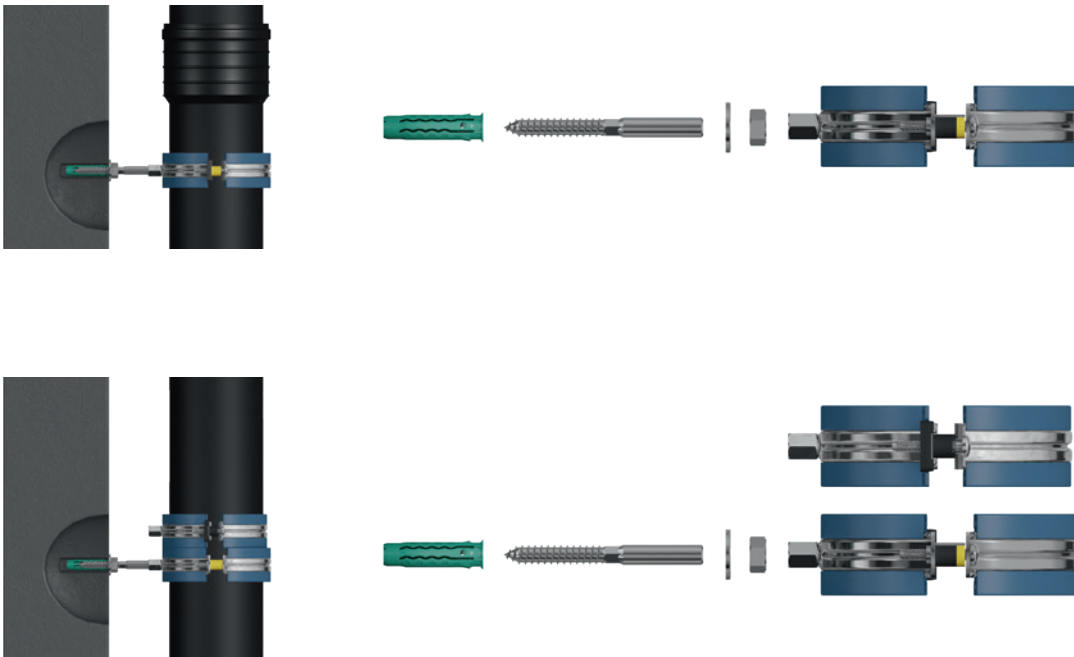


Fig. 11: Sistem Braket Tanpa Suara – 13dB(A).

4.4. Pertemuan Lantai dan Plafon

- ⦿ Pertemuan lantai dan plafon harus dibuat tahan lembab dan kedap suara menggunakan cth. material wol atau bahan busa.

Shower branch

- ⦿ Untuk pemasangan toilet dan pipa buangan secara terpisah yang ekonomis dan mudah kepada ke sistem pipa dalam tanah, Anda dapat menggunakan fitting Shower Branch (1).

Sambungan yang Kuat akan Tarikan

Sistem drainase gravitasi (untuk hujan atau air limbah) dapat mengalami lonjakan tekanan yang secara terduga maupun tak terduga. Jika Wavin SiTech+ digunakan sebagai saluran tekanan untuk titik pompa misalnya, lonjakan tekanan yang dihasilkan dapat direncanakan. Namun, jika pipa air hujan yang kelebihan beban mengalami tekanan hidrostatik, ini dianggap sebagai lonjakan tekanan yang tidak terduga.

Untuk kedua jenis lonjakan tekanan, sambungan pipa pada bagian perubahan arah aliran air perlu diperhatikan untuk mencegahnya terlepas. Penjepit LKS Wavin dapat menjamin hal ini untuk tekanan internal hingga 2 bar.

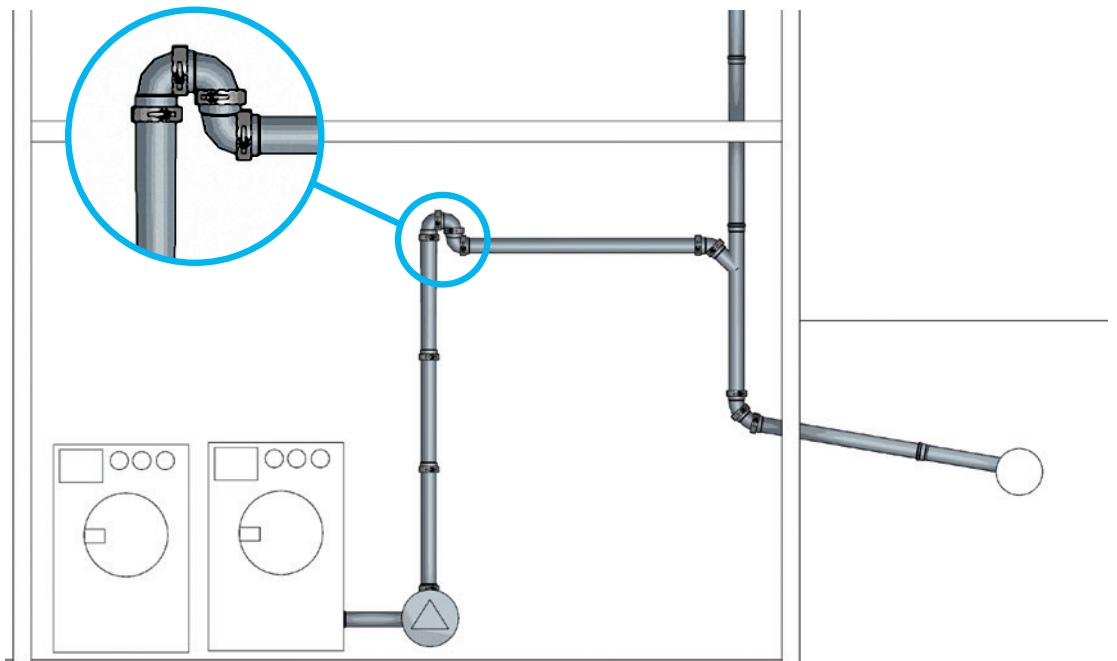
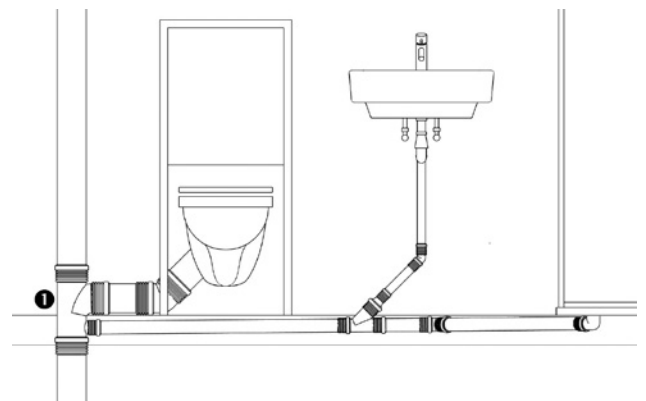
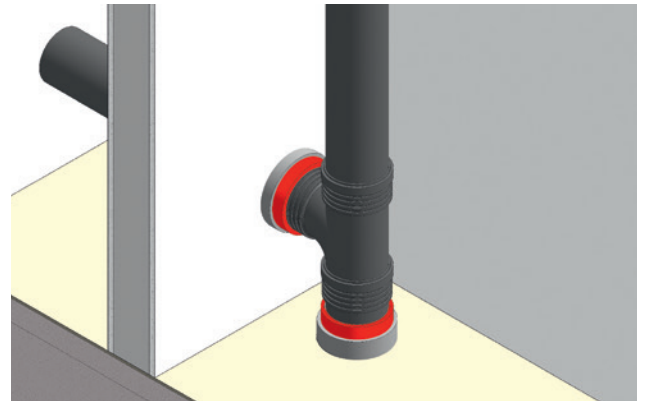


Fig. 12: Sambungan yang Kuat akan Tarikan

Lonjakan tekanan dapat terjadi di setiap bagian sistem perpipaan yang terletak di sumber air dan akhir aliran air. Oleh karena itu, semua kelengkapan harus dijaga dengan menggunakan klem LKS. Pastikan bahwa pengencang yang dilakukan mampu menahan lonjakan tekanan tersebut. Sistem harus mampu mentransfer beban dinamis ke struktur pendukung.

Untuk sistem drainase air hujan, fitting yang terletak pada bagian perubahan arah aliran air sangat penting. Karena fitting ini harus dilengkapi dengan klem LKS. Pipa vertikal (downpipes) tidak memerlukan klem LKS terpisah. Asalkan spesifikasi pemasangan yang disediakan oleh kami dalam manual ini diperhatikan, sambungan pada bagian ini akan diamankan dengan baik oleh klem LKS yang dipasang di tempat perubahan arah aliran air terjadi.

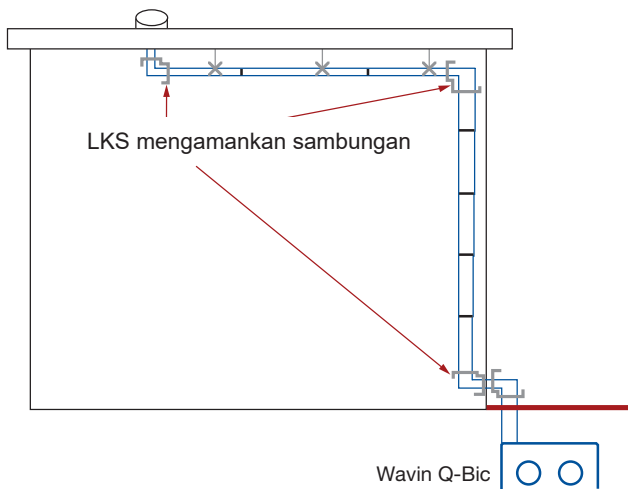


Fig. 13.

Klem LKS Wavin tersedia untuk digunakan dengan SiTech+ dalam ukuran 32 mm hingga 160 mm.

Untuk detail ukuran collar yang diperlukan dan detail artikel terkait, silakan lihat halaman 50 dari rangkaian SiTech+ kami.

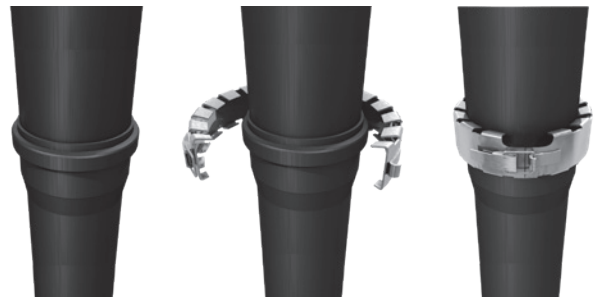


Fig. 14: Klem LKS Wavin

Soundproofing

Kenyamanan ruang interior harus dibuat sesuai dengan DIN 4109 (insulasi suara pada bangunan), dimana tingkat kebisingan yang berasal dari pipa tidak melebihi 30 dB(A), semua pekerjaan harus sesuai dengan standar teknis yang berlaku untuk sistem plambing dalam bangunan sehubungan dengan konfigurasi pipa dalam konteks denah yang sesuai. Pipa air kotor yang mengalir melewati ruang tamu tidak boleh terbuka. Jika dipasang berdekatan dengan ruang tamu tersebut, mereka hanya dapat dipasang di dalam dinding dengan kerapatan spesifik, minimum 220 kg/m² (Lihat DIN 4109-5).

Kondisi yang sama berlaku untuk sistem plambing dalam dinding bata yang harus sesuai dengan DIN 1053, dimana pipa yang mengalir di balik dinding yang berdekatan harus dilindungi, dengan dimensi dinding minimum 220 kg/m². Celah dalam dinding bata kemudian harus dilengkapi dengan struktur pendukung (anyaman atau kasa) yang memungkinkan untuk diplester sedalam minimal 1,5 cm. Tidak boleh ada penghantar suara antara pipa dan penutup plester. Ketentuan detail dalam hal ini termasuk lagging pipa dari kelas material A1, A2, B1, B2 (misalnya serat kaca, material wol atau plastik).

Karena rute pipa memiliki pengaruh yang cukup besar sebagai penghasil atau peredam kebisingan, langkah-langkah harus diambil untuk meminimalkan dampaknya. Oleh karena itu, air limbah yang mengalir harus diarahkan ke bawah secara bertahap jika memungkinkan, yaitu tidak tiba-tiba, karena hal ini secara teknis tidak baik. Pada bangunan dengan lebih dari tiga lantai (> 10 m), panjang peredam bising 250 mm dipasang antara pipa vertikal dan pipa horizontal. Peredam bising ini dapat berupa dua fitting bend 45° dan panjang pipa yang sesuai (lihat Gambar 15).

Sebagai alternatif, penggunaan satu fitting extended bend 45 ° dan satu fitting bend 45 ° juga bisa dipakai. Pipa air limbah juga harus berukuran dan dipasang sedemikian rupa sehingga memungkinkan udara bersirkulasi dengan bebas di sekitar air yang dialirkan. Klem pipa yang dirancang untuk memenuhi persyaratan pencegahan kebisingan harus dilengkapi dengan sisipan karet yang sesuai. Apabila pipa dipasang dalam dinding bata, perhatikan untuk selalu mengencangkan pipa ke struktur di bawahnya dan bukan ke tembok baru. Penetrasi dinding dan plafon harus fleksibel.

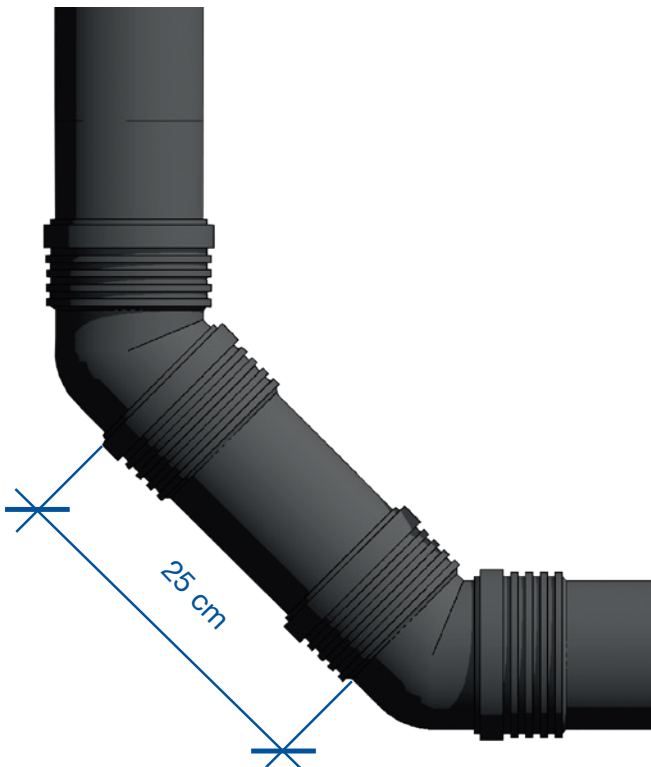
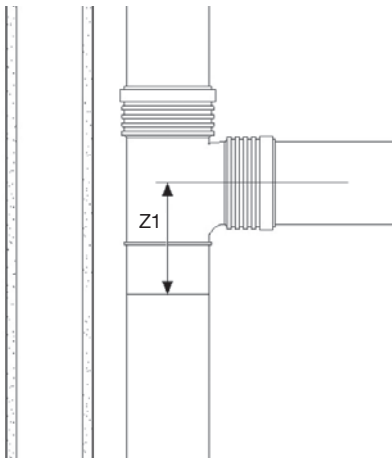


Fig. 15: Fitting Extended 45° bend.

Perbaikan dengan fitting repair couplers

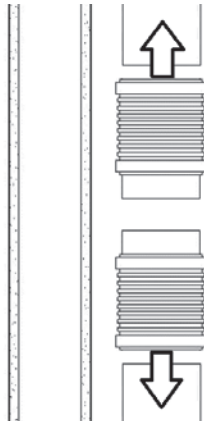
Jika pipa perlu diganti atau fitting percabangan perlu ditambahkan ke sistem pipa, ikuti prosedur berikut.

1. Potong bagian pipa yang ingin di ganti. Saat memasukkan fitting branch di tahap selanjutnya, harap pastikan bahwa level fitting terletak pada ketinggian yang tepat. Nilai Z1 merupakan standar angka yang ada.

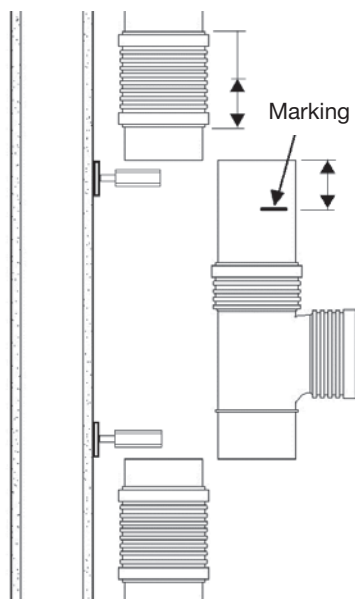


2. Pasang short piece pada tengah pipa sementara ke fitting repair coupler untuk mengamankan posisi yang benar dari seal karet.

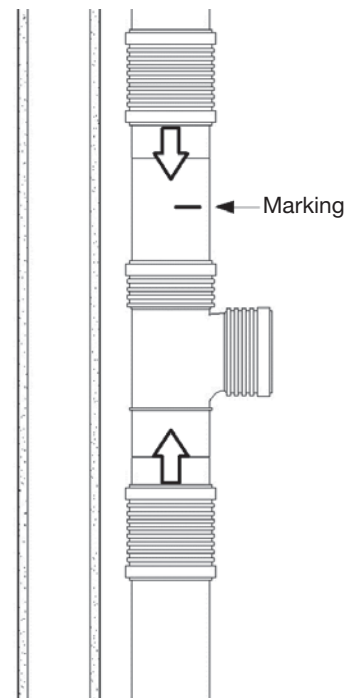
3. Pasang separuh fitting coupler ke pipa yang ada dan geser repair coupler sepenuhnya di atas pipa yang ada.



4. Pastikan pipa (atau pipa dan fitting) memiliki panjang yang sama dengan bagian yang dipotong.
5. Ukur setengah dari panjang repair coupler. Ukur panjang yang sama dari ujung pipa baru dan tandai pipa.

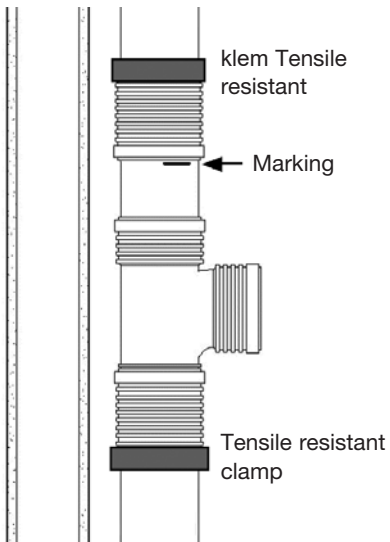
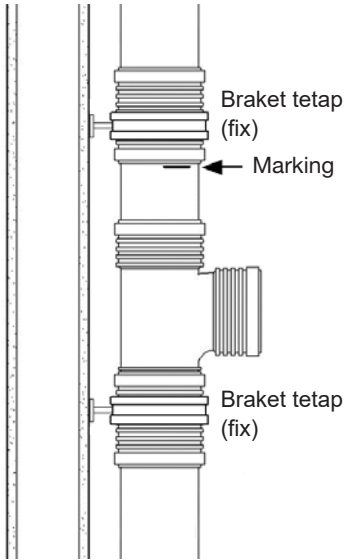


6. Pasang sedekat mungkin ke dua ujung pipa pada dinding dengan braket tetap (fix) dan pasang batang ulir penggantung dan bagian belakang braket. Apabila memasang repair coupler dengan klem tensile, langkah ini dapat dilewati.
7. Pasang klem tensile pada setiap repair coupler untuk memastikan pasangan sudah kencang.

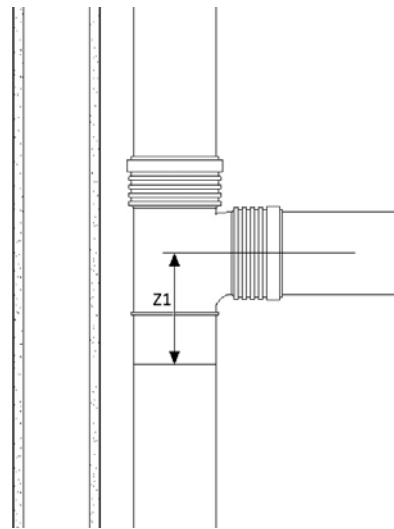


Perbaiki dengan fitting long socket dan repair coupler

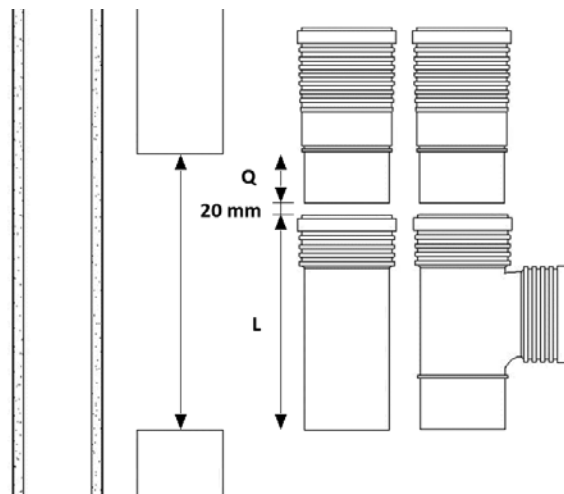
8. Selesaikan pemasangan braket tetap (fix) atau pasang klem tensil pada setiap repair coupler untuk memastikan tidak ada yang goyang.



1. Saat memasang fitting branch di dilangkah berikutnya, harap pastikan bahwa level fitting terletak pada ketinggian yang tepat. Ikuti panduan angka sesuai dengan notasi Z1

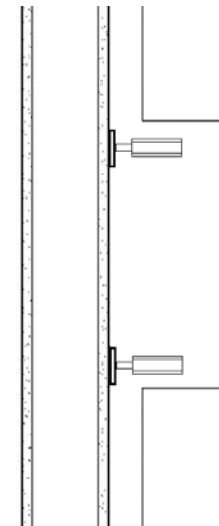


2. Saat memasang fitting branch panjang bagian yang akan dipotong harus sama dengan panjang Branch (L) + 20 mm + panjang spigot dari bagian long socket (Q).

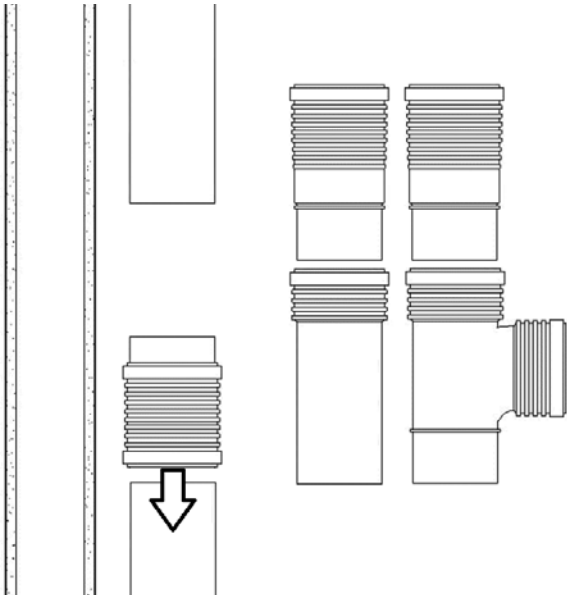


Saat mengganti sepotong pipa, pastikan panjang total pipa baru (L) sama dengan panjang pipa lama yang dipotong dikurangi panjang spigot pada fitting branch (Q), dikurangi lagi 20 mm.

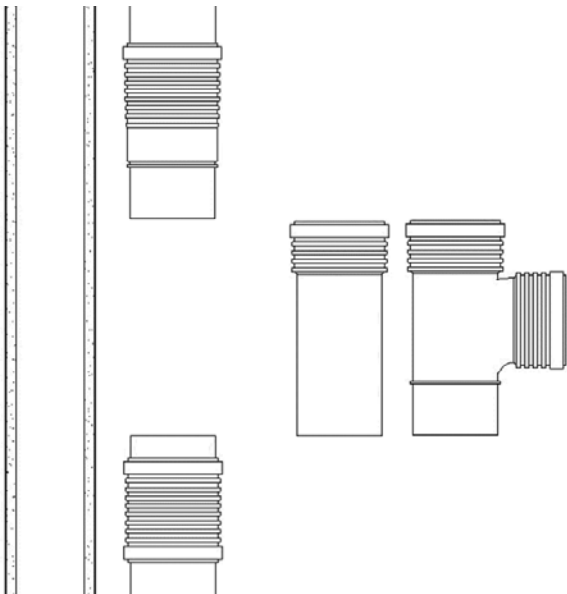
3. Pasang ujung ujung pipa secara dekat dengan dinding memakai braket tetap (fix) dan pasang batang ulir penggantung dengan bagian belakang braket. saat menyatel repair couplers dengan klem tensile, langkah ini dapat dilewati.



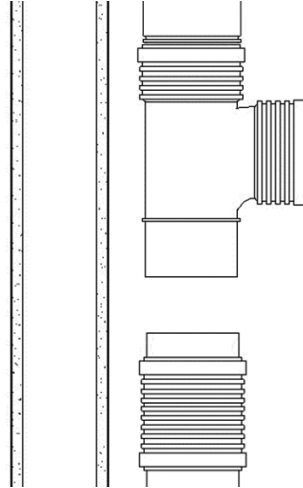
4. Pasang sepotong kecil pipa sementara ditengah pemasangan repair coupler untuk memastikan seal karet terpasang dengan benar.
5. Pasang setengah dari coupler ke pipa yang ada dan geser repair coupler sepenuhnya melewati pipa eksisting.



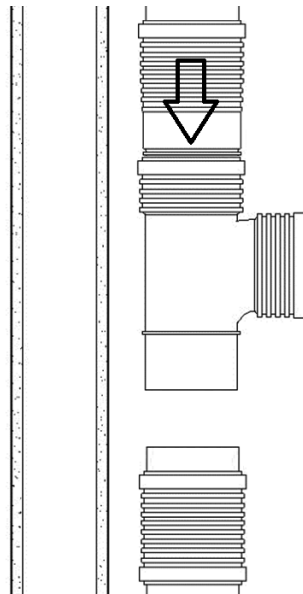
6. Slide the long socket over the other pipe end.



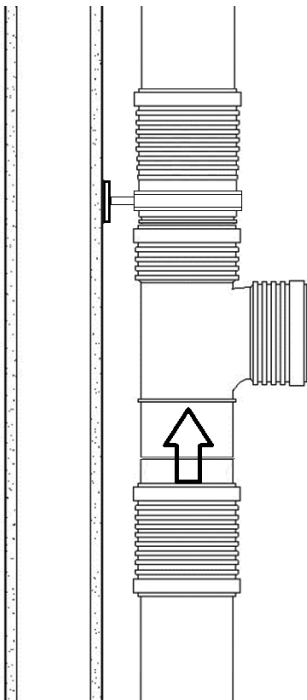
7. Dorong bagian socket dari branch atau pipa ke dalam fitting long socket.



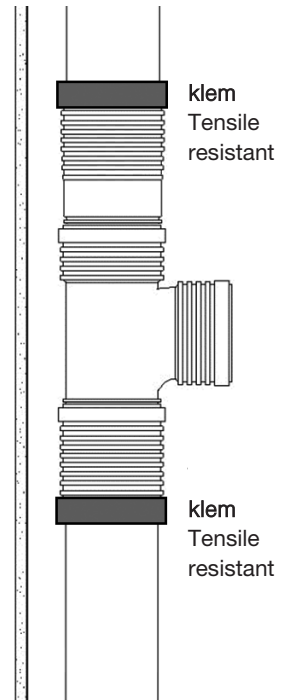
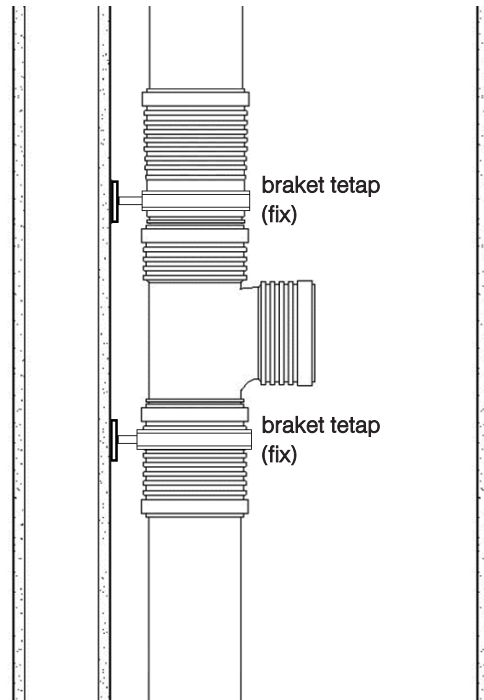
8. Dorong fitting long socket dengan branch atau pipa hingga kedua ujung pipa bertemu
9. Selesaikan pemasangan braket tetap (fix) atau pasang klem tensile resistant pada long socket untuk memastikan tidak ada pergerakan.
10. Jika pipa sudah terpasang, ukur separuh dari fitting repair coupler. Tandai pipa baru dengan panjang yang sama pada bagian ujungnya.



11. Geser fitting repair coupler ke ujung spigot pada branch atau bagian marking pada pipa.



12. Selesaikan pemasangan braket tetap (fix) atau pasang klem tensile resistant pada repair socket untuk memastikan tidak ada pergerakan.



5. Proteksi Kebakaran

5.1. Klasifikasi Karakteristik Api

Karakter api pada bahan bangunan, mis. sistem perpipaan dan insulasi, telah ditetapkan dalam kelas klasifikasi kebakaran sesuai DIN 4102-1. Bahan bangunan diklasifikasikan menjadi bahan yang mudah terbakar dan tidak mudah terbakar. Menurut EN 13501-1, PP, dan dengan demikian Wavin SiTech+ terdaftar dalam Kelas C-s2, d0 menurut EN13501-1.

Kriteria	Klasifikasi lama sesuai DIN 4102-1	Klasifikasi Baru Eropa menurut DIN EN 13501-1		
		Kriteria tambahan		
Tidak mudah terbakar	A1 A2	A1 A2	- s1	- d0
Tidak mudah menyala (penyebaran api rendah)	B1	B C A2 B C A2 B C A2 B C	s1 s1 s2/s3 s2/s3 s2/s3 s1 s1 s1 s3 s3 s3	d0 d0 d0 d0 d0 d1/d2 d1/d1 d1/d2 d2 d2 d2
Biasanya mudah terbakar (perilaku api normal)	B2	D E D E	s1/s2/s3 - s1/s2/s3 -	d0 d0 d2 d2
Mudah terbakar	B3	F	-	-

Tabel 4: Klasifikasi Karakteristik Api sesuai DIN 4102-1 dan DIN EN 13501-1.

Sesuai dengan standarisasi Eropa, kelas klasifikasi kebakaran berdasarkan DIN 4102-1 diterjemahkan ke dalam DIN EN 13501 Eropa. Akreditasi didasarkan pada Uji Barang-Barang (SBI) standar sesuai dengan DIN EN 13823 .

5.2. Klasifikasi Tahan Api

Klasifikasi ketahanan api merupakan klasifikasi atas durasi ketahanan api dari bahan bangunan tertentu.

Klasifikasi Tahan Api	Ketahanan Terhadap Api dalam Menit
F30	≥ 30 = ketahanan api rendah
F60	≥ 60 = ketahanan api sedang
F90	≥ 90 = ketahanan api normal
F120	≥ 120 = ketahanan api tinggi
F180	≥ 180 = ketahanan api ekstrim

Tabel 5: Klasifikasi Tahan Api.

Kemungkinan tambahan untuk kelas tahan api ini, mis. z.B. F90 A atau F90 AB, dapat dijelaskan sebagai berikut:

- A terbuat dari bahan yang tidak mudah terbakar
- B terbuat dari bahan yang mudah terbakar
- AB pada prinsipnya terbuat dari bahan yang tidak mudah terbakar

5.3. Konsep Proteksi Kebakaran Wavin

Wavin Fire Protection Collar dalam praktiknya merupakan solusi terbaik yang tersedia. Collar Proteksi Kebakaran Wavin BM-R90 mampu sepenuhnya menutup koridor dinding atau langit-langit jika terjadi kebakaran, karena terbuat dari bahan pelindung kebakaran khusus yang mengembang kuat melalui peningkatan suhu.

BM-R90 Fire Protection Collar (untuk Wavin SiTech+) terutama untuk perpipaan miring, cocok hingga 45 derajat, dan berlaku untuk saluran dengan pipa atau fitting bercabang. Dalam praktiknya, collar mampu menutup hampir semua jenis konfigurasi perpipaan.

Fire Protection Collar BM-R90

- ⦿ Untuk pertemuan dinding dan plafon
- ⦿ Cocok untuk pipa dengan atau tanpa soket dan fitting
- ⦿ Juga cocok untuk saluran miring (hingga 45 derajat)
- ⦿ Sesuai untuk pemasangan pada plafon
- ⦿ Masuk Klasifikasi Tahan Api F90



Fig. 16: Fire Protection Collar BM-R90.

5.4. Instruksi Pemasangan

Ketika produk ditambahkan pada instalasi vertikal (dinding) atau horizontal (lantai) tahan api yang memisahkan area dengan resiko kebakaran, hanya satu collar Proteksi Kebakaran yang diperlukan. Jika produk ini dipakai pada instalasi vertikal (dinding) atau horizontal (lantai) tahan api yang memisahkan dua area dengan resiko kebakaran, gunakan collar Proteksi Kebakaran di kedua sisi.

Lubang

Buat lubang melingkar ke dinding atau lantai dengan diameter 2 mm lebih besar dari diameter luar pipa plastik yang akan dipasangkan dengan collar proteksi kebakaran

Pemasangan pada pipa

Masukkan pipa PVC, PP, PE dll ke dalam lubang dan bersihkan collar yang akan dipakai.

Menutup dan menyegel asap dan gas

Jika ada celah antara pipa dan dinding, tutup dengan menggunakan dempul atau strip intumescent sesuai dengan ketebalannya, untuk mencegah keluarnya asap jika terjadi kebakaran.

Membersihkan pipa

Bahan intumescent yang memuai pada collar dapat sepenuhnya menutup pipa plastik secara mekanis. Jika pipa sangat kotor atau memiliki residu mortar, ini dapat menghambat collar. Bersihkan permukaan pipa plastik di titik pemasangan collar proteksi kebakaran.

NB: collar pelindung kebakaran hanya dapat mencegah api lewat jika dipasang dengan benar.

Tindakan pencegahan

Apabila bahan intumescent terkena mata, cuci secara hati-hati dengan sabun dan air. Jauhkan dari jangkauan anak-anak.

Panduan instalasi collar proteksi kebakaran Wavin BM-R90

Wavin BM-R90 adalah pelindung kebakaran baru yang dirancang untuk digunakan dengan sistem perpipaan pembuangan air limbah domestik dari Wavin sesuai dengan DIN 4102-11. Sangat cocok untuk digunakan pada perpipaan dengan diameter luar hingga 200 mm dan mampu memberikan segel yang aman untuk digunakan pada semua konfigurasi pemasangan:

- ⦿ Dinding dengan plafon dengan sudut siku-siku.
- ⦿ Dinding partisi yang ringan
- ⦿ Dinding miring dengan plafon hingga sudut 45°
- ⦿ Untuk menutup collar pipa (hingga 45°)
- ⦿ Untuk pemasangan dibawah plafon dan didepan dinding
- ⦿ Instalasi yang rata dengan permukaan plafon

Instruksi Pemasangan BM-R90

Fire collar BM-R90 menyediakan seal tahan api untuk pemasangan di dinding dan plafon untuk sistem perpipaan SiTech+ serta sistem distribusi air kotor Wavin lainnya.

Rekomendasi Umum

(1) Menempatkan Collar :

Pada kedua sisi dinding; pada 1 sisi dibawah atau diatas plafon

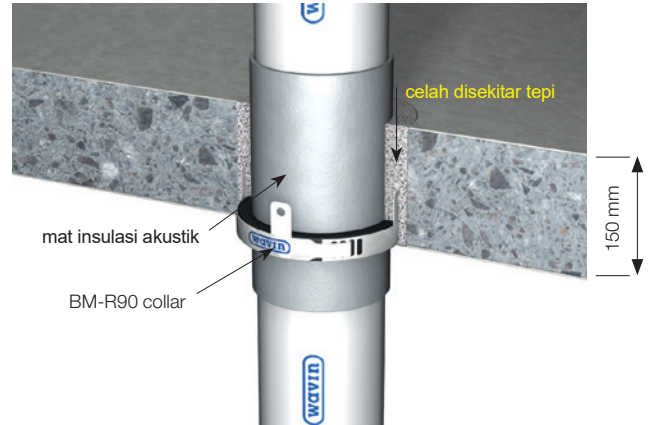


Fig. 17: pemasangan standar dengan / tanpa sleeve / socket.

(1) Tipe dinding dan plafon :

Beton padat setebal 10 cm, beton aerasi dan dinding bata dengan pasir-kapur serta dinding partisi ringan (dinding hollow dengan gypsum di kedua sisi setebal 12,5 mm) dan beton padat serta dinding beton aerasi setebal minimal 15 cm.

(2) Insulasi Akustik Struktur

Mat isolasi akustik yang disediakan harus dililitkan di sekitar pipa yang melewati dinding atau langit-langit.

(3) Seal sambungan antara pipa dan dinding/plafon:

Harus dipasang sesuai dengan ketebalan dinding atau plafon menggunakan bahan mineral seperti beton, semen atau plester.

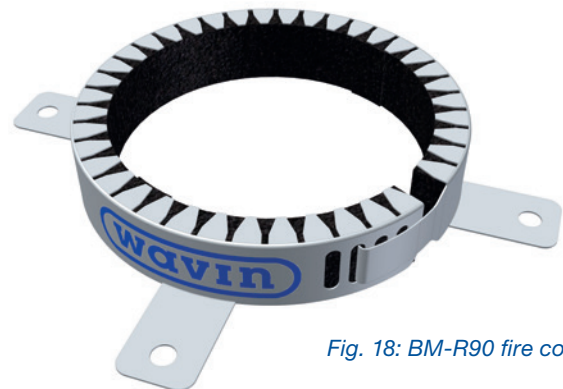


Fig. 18: BM-R90 fire collar.

Komponen

Collar proteksi kebakaran terbuat dari baja lembaran dengan lapisan powder coating dengan pengikat push-in dan pengencang tab berbahan dasar intumescent untuk menutup secara handal jika terjadi kebakaran. Juga termasuk:

- ⦿ Mat insulasi
- ⦿ Pelengkapan pemasangan
- ⦿ label identifikasi

Tabel Seleksi

Wavin SiTech+ pipa DN/OD	d mm	s mm	pemasangan lurus	pemasangan lurus dengan collar	Pemasangan miring dengan sleeve atau socket $\leq 45^\circ$ mm
32	32	2,0	32	40	50
40	40	2.0	40	50	63
50	50	2.1	50	63	75
75	75	2.6	75	90	110
90	90	3.1	90	110	125
110	110	3.6	110	125	140
125	125	4.0	125	140	160
160	160	5.0	160	180	200

1) bentuk sleeve harus lonjong dengan cara mendorong kedua sisinya. Dengan demikian itu bentuk collar dapat disesuaikan saat memasuki pipa (lihat juga gambar di bawah)

Tabel 6: table seleksi BM-R90 untuk berbagai tipe pemasangan pipa Wavin SiTech+

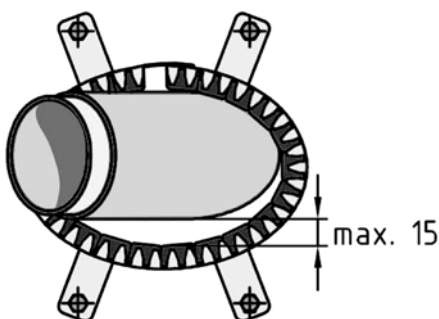


Fig. 19: Gap maksimal yang diijinkan diantara pipa dan collar proteksi kebakaran

Tipe Pemasangan

I. Pemasangan pada Plafon

Persyaratan minimum plafon: min. Plafon beton tebal 150 mm.

Pemasangan rata dengan plafon

Bungkus mat insulasi pada sekeliling pipa. Buka collar dan pasang di sekeliling pipa, sambil mengaitkan pengencang push-in. Tekuk atau miringkan tab pemasangan collar. Kemudian pasang collar rata dengan plafon. Isi celah plafon yang tersisa dengan semen atau beton (lihat rekomendasi umum (4)).

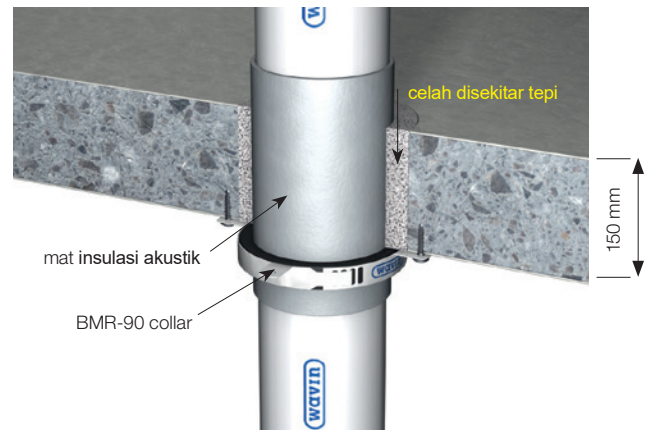


Fig. 20: Instalasi lurus tanpa atau dengan sleeve / socket hingga 160 mm.

II. Pemasangan dibawah plafon

Instalasi lurus pada plafon

Pasang mat insulasi di sekitar pipa. Buka collar dan posisikan di sekeliling pipa, sambil mengaitkan pengencang push-in. Isi celah yang tersisa dengan semen atau beton (lihat rekomendasi umum (4)). Pasang collar dengan kuat ke plafon dan tandai posisi lubang pemasangan.

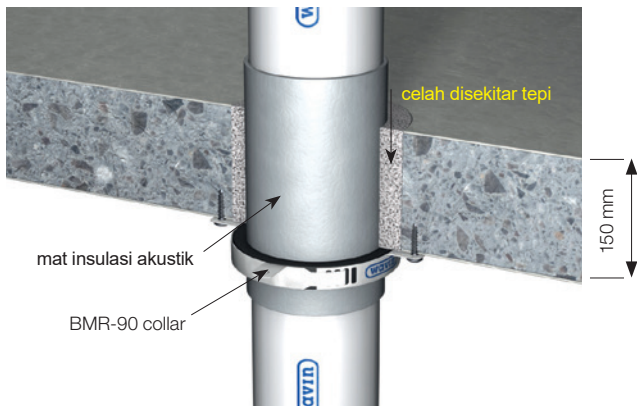


Fig. 21: pemasangan lurus dengan / tanpa sleeve / socket.

Putar collar dan buat lubang

Masukkan sumbat dan pasang collar menggunakan sekrup dan washer. (Pasanglah collar menggunakan washer, sumbat dan sekrup yang telah disediakan).

Instalasi Miring pada Plafon

Pasang mat insulasi di sekitar pipa.

Buka collar dan posisikan di sekeliling pipa, sambil mengaitkan pengencang push-in. Isi celah yang tersisa dengan semen atau beton (lihat rekomendasi umum (4)).

Pegang collar dengan erat terhadap plafon dan tandai posisi lubang pemasangan.

Putar collar dan buat lubang pemasangan.

Masukkan sumbat dan pasang collar menggunakan sekrup dan washer. (Pasanglah collar menggunakan washer, sumbat dan sekrup yang telah disediakan).

Jarak pemasangan antara collar proteksi kebakaran BM-R90 terhadap sistem eksternal

Jarak ke sistem eksternal yang diuji (diperiksa dan disetujui) harus setidaknya 50 mm antar bagian partisi.

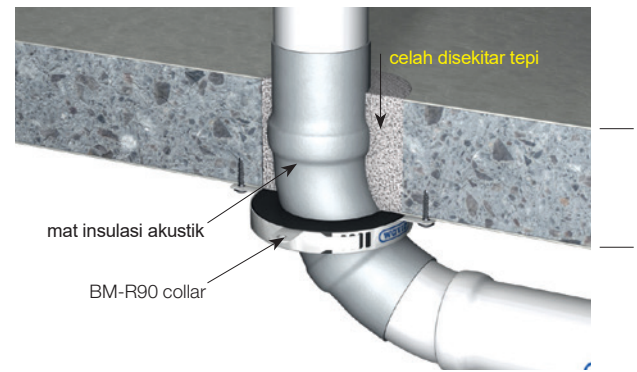


Fig. 22: pemasangan miring pada plafon ≤ 45° dengan / tanpa sleeve / socket.

Jika dua collar Wavin BM-R90 dipasang bersebelahan, jarak antara pipa harus minimal 100 mm untuk bagian dengan partisi khusus (pipa miring, partisi melalui sleeve/soket atau untuk pemasangan di plafon). Untuk pipa lurus tanpa sleeve/soket di area partisi, casing collar dapat saling berdampingan (jarak 0 mm).

III. Instalasi Dinding

Spesifikasi dinding minimum: tebal dinding minimal 100 mm, terbuat dari beton, beton aerasi, batu pasir kapur atau dinding partisi ringan (panel dua lapis di kedua sisi dengan gypsum dengan jarak 50 cm. Setelah menembus dinding, collar harus selalu terpasang pada kedua sisi dinding.

Buka collar dan posisikan di sekeliling pipa, sambil mengaitkan pengencang push-in. Isi celah yang tersisa dengan semen atau beton (lihat rekomendasi umum (4)). Pegang collar dengan erat terhadap plafon dan tandai posisi lubang pemasangan. Putar collar dan buat lubang pemasangan.

Masukkan sumbat dan pasang collar menggunakan sekrup dan washer. (Pasanglah collar menggunakan washer, sumbat dan sekrup yang telah disediakan).

Ulangi langkah-langkah diatas untuk pemasangan collar kedua yang diperlukan pada sisi lainnya.

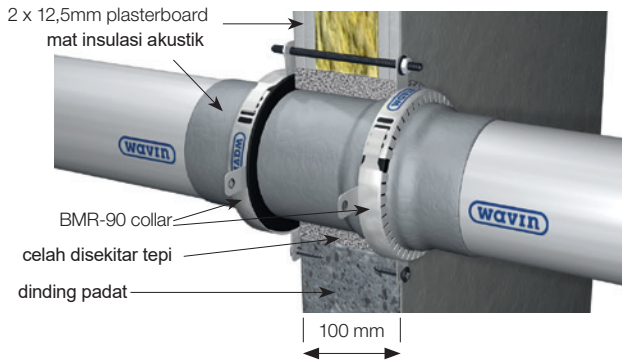


Fig. 23: Straight installation with sleeve / socket.

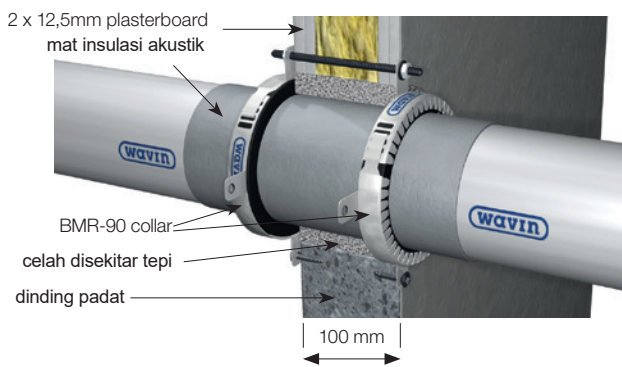


Fig. 24: Pemasangan lurus dengan sleeve / socket

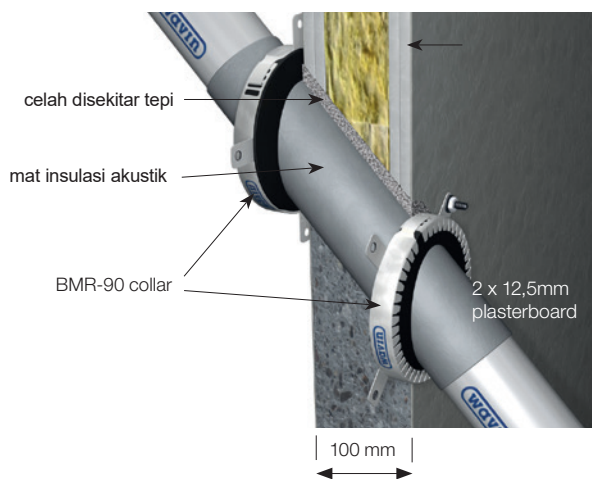


Fig. 25: Pemasangan miring 45° dengan / tanpa sleeve / socket.

Jarak ke sistem eksternal yang diuji (diperiksa dan disetujui) harus setidaknya 50 mm antar bagian partisi.

Jika dua collar Wavin BM-R90 dipasang bersebelahan, jarak antara pipa harus minimal 100 mm untuk bagian dengan partisi khusus (pipa miring, partisi melalui sleeve/soket atau untuk pemasangan di plafon). Untuk pipa lurus tanpa sleeve/soket di area partisi, casing collar dapat saling berdampingan (jarak 0 mm).

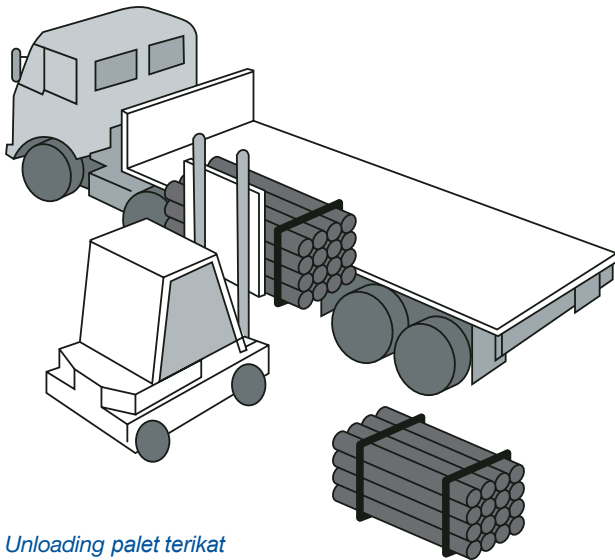
Catatan

Data yang disajikan, terutama rekomendasi untuk pemrosesan dan penggunaan produk kami didasarkan pada pengetahuan dan pengalaman kami. Kemungkinan akan ada perbedaan bahan dan kondisi kerja yang berada di luar lingkup kami, oleh karenanya kami menyarankan untuk melakukan uji coba internal yang memadai pada setiap kasus untuk memastikan kesesuaian produk kami dengan metode dan tujuan pemrosesan yang dimaksudkan. Kami tidak bertanggung jawab atas segala kesalahan yang didasarkan atas instruksi ini maupun penjelasan lisan, kecuali kami terbukti melakukan kelalaian besar atau melakukan kejahatan dengan niat yang disengaja.

6. Pengemasan, transportasi & penyimpanan

Membawa

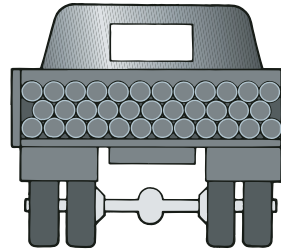
- ⦿ Bawa pipa beserta perlengkapannya dengan hati-hati. Goresan berlebihan atau tekanan benturan pada pipa dapat merusak struktur luar pipa atau mempengaruhi seal.
- ⦿ Pipa yang longgar harus dibongkar dengan tangan. Ketika pipa dimasukkan ke dalam pipa yang lain, selalu keluarkan pipa bagian dalam terlebih dahulu.
- ⦿ Ketika bundel pipa dibongkar dengan forklift, kami merekomendasikan untuk memakai pelapis nilon di sekitar lengan metal forklift atau gunakan lengan plastik. Peralatan logam tidak boleh bersentuhan dengan pipa. Jangan gunakan ekstensi forklift.
- ⦿ Jika bongkar muat dilakukan dengan crane dan ekskavator, pipa harus dinaikkan di area tengah dengan sling yang cukup lebar.



Unloading palet terikat

Transportasi

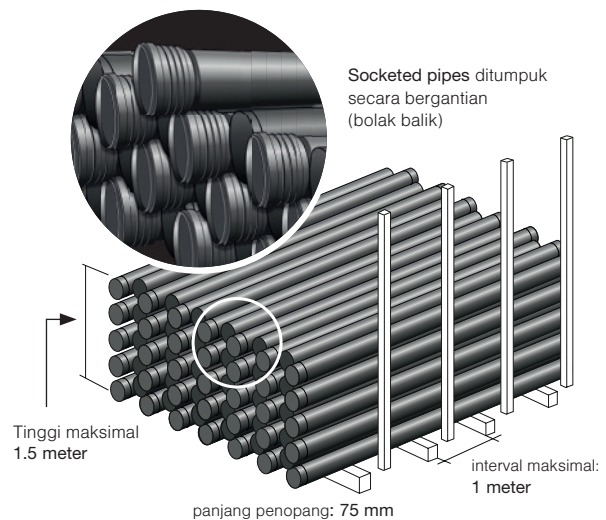
- ⦿ Pipa Wavin SiTech+, bila tidak lagi tersimpan dalam kemasan aslinya, maka harus disimpan dengan rak bersih dan kering, yang panjangnya melebihi panjang pipa selama transportasi.
- ⦿ Dilarang menekuk pipa.
- ⦿ Tekanan berlebihan pada pipa dan fitting harus dihindari.



Transportasi pipa secara longgar

Penyimpanan

- ⦿ Selalu simpan pipa pada tempat yang rata.
- ⦿ Palet harus disimpan pada ketinggian maksimum 1,5 m tanpa penyangga tambahan atau penutup samping.
- ⦿ Pipa longgar :
 - ∇ harus memiliki setidaknya 2 penyangga sisi yang tersebar merata di sepanjang pipa,
 - ∇ ketinggian maksimum penyimpanan pipa longgar adalah 1,5 m.,
 - ∇ situasi ideal untuk menyimpan pipa longgar adalah dengan meletakkan penyangga kayu dengan lebar minimal 75 mm di bawah pipa pada jarak maksimum 1 m.,
 - susun berbagai ukuran pipa secara terpisah atau, jika tidak mungkin, susun dengan diameter terbesar di bagian bawah,
 - Socketed Pipe harus ditumpuk secara bergantian untuk mengamankan keseluruhan panjang pipa (lihat gambar)
- ⦿ Fitting tersedia dalam box karton dan harus disimpan dalam ruang. Beban berlebih pada box fitting dapat menyebabkan deformasi, dan ini harus dihindari
- ⦿ Simpan pelumas di tempat yang sejuk, jauh dari sumber panas atau sinar matahari langsung.

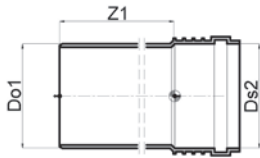


Wavin SiTech+ Varian Produk



7. Wavin SiTech+ Varian Produk

SiTech+ Pipe STEM S/PL

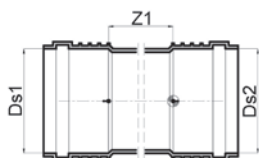


Diameter	Kode	Do1=Ds2	Z1
32 L=0,25 S/PL	3074111	32	250
32 L=0,5 S/PL	3074112	32	500
32 L=1 S/PL	3074113	32	1000
32 L=1,5 S/PL	3074114	32	1500
32 L=2 S/PL	3074115	32	2000
40 L=0,25 S/PL	3074116	40	250
40 L=0,5 S/PL	3074117	40	500
40 L=1 S/PL	3074118	40	1000
40 L=1,5 S/PL	3074139	40	1500
40 L=2 S/PL	3074140	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

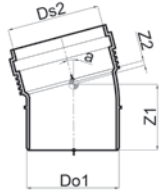
Wavin SiTech+ Varian Produk

Diameter	Kode	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+ Pipe STEM S/PL

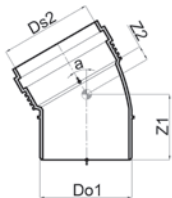


Diameter	Kode	Do1=Ds2	Z1
32 L=0,5 S/S	3074180	32	500
32 L=1 S/S	3074181	32	1000
32 L=2 S/S	3074182	32	2000
32 L=3 S/S	3074183	32	3000
40 L=0,5 S/S	3074184	40	500
40 L=1 S/S	3074185	40	1000
40 L=1,5 S/S	3074186	40	1500
40 L=2 S/S	3074187	40	2000
40 L=3 S/S	3074188	40	3000
50 L=0,5 S/S	3074189	50	500
50 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



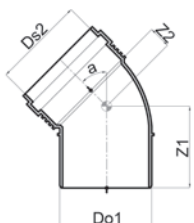
SiTech+ Bend STB 15°

Diameter	Kode	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+ Bend STB 30°

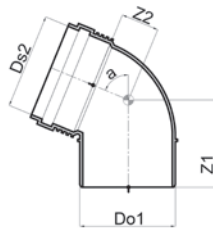
Diameter	Kode	Do1=Ds2	Z1	Z2
32	3067716	32	51	10
40	3067717	40	55	11
50	3067718	50	58	13
75	3067719	75	68	18
90	3067720	90	76	22
110	3067721	110	88	24
125	3067722	125	96	29
160	3067723	160	109	36



SiTech+ Bend STB 45°

Diameter	Kode	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

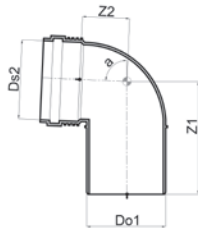
Wavin SiTech+ Varian Produk



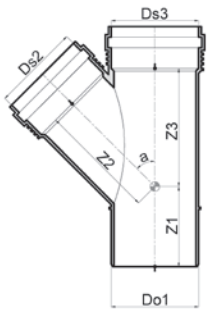
SiTech+ Bend STB 67,5°

Diameter	Kode	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+ Bend STB 87,5°



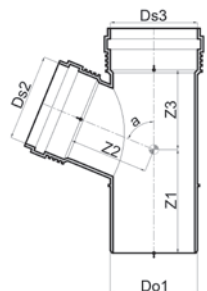
Diameter	Kode	Do1=Ds2	Z1	Z2
32	3067739	32	62	21
40	3067740	40	68	26
50	3067741	50	78	31
75	3067742	75	95	45
90	3067743	90	108	54
110	3067744	110	128	64
125	3067745	125	141	74
160	3067746	160	166	94



SiTech+ Branch STEA 45°

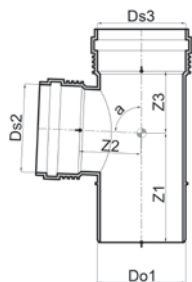
Diameter	Kode	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
32x32	3067747	32	32	54	42	42
40x32	3067748	40	32	58	81	52
40x40	3067749	40	40	58	52	52
50x40	3067750	50	40	55	59	57
50x50	3067751	50	50	64	71	71
75x50	3067752	75	50	56	82	77
75x75	3067753	75	75	74	96	96
90x40	3076499	90	40	46	95	86
90x50	3067754	90	50	56	106	96
90x75	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+ Branch STEA 67,5°



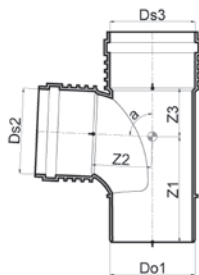
Diameter	Kode	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
50x50	3067766	50	50	69	40	40
75x50	3067767	75	50	70	55	46
90x90	3067768	90	90	94	70	70
110x50	3067769	110	50	77	76	54
110x75	3067770	110	75	101	147	96
110x110	3067771	110	110	87	87	68

Wavin SiTech+ Varian Produk



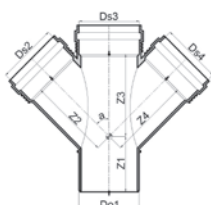
SiTech+ Branch STEA 87,5°

Diameter	Kode	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



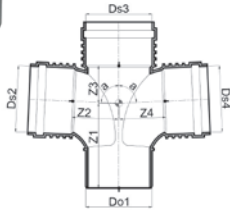
SiTech+ Branch STEA 87,5° Swept

Diameter	Kode	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



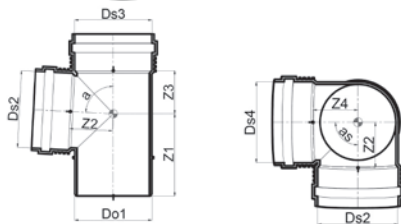
SiTech+ Double Branch STDA

Diameter	Kode	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
90x50x50	3074216	90	50	56	106	96
110x50x50	3074217	110	50	96	63	37



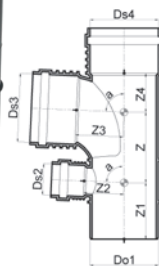
SiTech+ Double Branch STDA 87,5°

Diameter	Kode	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+ Corner Branch STED 87,5°

Diameter	Kode	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+ Shower Branch 87,5°

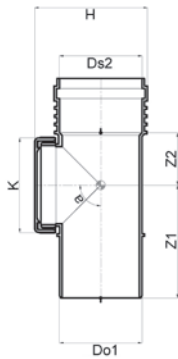
Diameter	Kode	Do1=Ds3	Ds2	Z	Z1	Z2	Z3	Z4
90x90x50	3071186	90	50	91	96	53	74	52
90x90x50 Left	3076751	90	50	91	96	53	74	52
90x90x50 Right	3076752	90	50	91	96	53	74	52
110x110x50	3071187	110	50	111	96	63	79	64
110x110x50 Left	3076749	110	50	111	96	63	79	64
110x110x50 Right	3076750	110	50	111	96	63	79	64



SiTech+ Parallel Branch

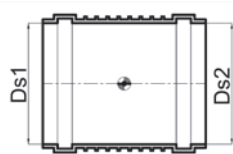
Diameter	Kode	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3	E
110x110x110	3074400	110	110	110	30	140	133

Wavin SiTech+ Varian Produk



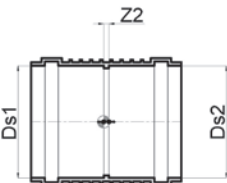
SiTech+ Access pipe STRE

Diameter	Kode	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+ Repair Coupler STU

Diameter	Kode	Do1=Ds2
40	3067790	40
50	3067791	50
75	3067792	75
90	3067793	90
110	3067794	110
125	3067795	125
160	3067796	160



SiTech+ Double Socket Coupler STMM S/S

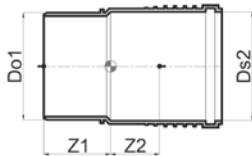
Diameter	Kode	Do1=Ds2
32	3067797	32
40	3067798	40
50	3067799	50
75	3067800	75
90	3067801	90
110	3067802	110
125	3067803	125
160	3067804	160



SiTech+ Floorgully

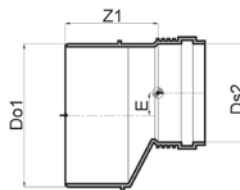
Diameter	Kode	Do1=Ds3	Ds2=Ds4	Ds3=Ds5
110/75/50	3086119 3086121*	110	75	50

*Sparepart Bulkhead untuk Floorgully



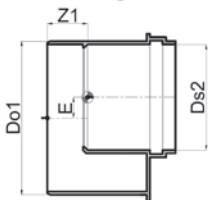
SiTech+ Double Long Socket STLL

Diameter	Kode	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



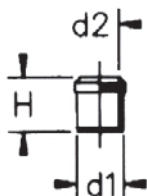
SiTech+ Reducer STR TYPE A

Diameter	Kode	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+ Reducer STR TYPE B

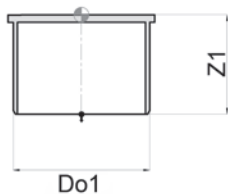
Diameter	Kode	Do1	Ds2	Z1	E
90x50	3067821	90	50	27	17
90x75	3067822	90	75	22	4
110x50	3076497	110	50	23	7
110x75	3076496	110	75	24	9
110x90	3067823	110	90	26	6



SiTech+ PP Reducer

Diameter	Kode	Do1	Ds2	H
940x32	3072601	40	32	65
50x40	3080421	50	40	55

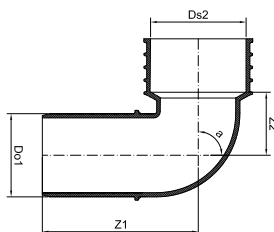
Wavin SiTech+ Varian Product



SiTech+ Endcap STM

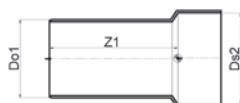
Diameter	Kode	Do1	Z1
32	3080961	32	45
40	3067824	40	47,5
50	3067825	50	48,5
75	3067826	75	54,5
90	3067827	90	37,4
110	3067828	110	69,5
125	3067829	125	69
160	3067830	160	98,2

SiTech+ Trap bend STSW



Diameter	Kode	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+ Trap coupler STS



Diameter	Kode	Do1	Ds2	Z1
32/46	3067843	32	46	52
40/46	3067844	40	46	54
50/53	3067845	50	53	55



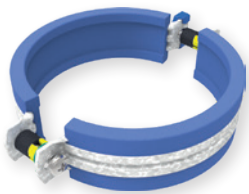
Rubber for Traps

Diameter	Kode	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"



Gasket

Diameter	Kode
32	4029792
40	4029793
50	4025545
75	4025784
90	4024428
110	4029796
125	4024430
160	4029798



Wavin system bracket

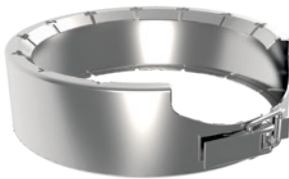
Diameter	Kode
32	4066447
40	4066448
50	4066449
75	4066450
90	4066451
110	4066452
125	4066453
160	4066454

Wavin SiTech+ Varian Product



Firecollar BM-R90

Diameter	Kode
32	4059802
40	4026101
50	4026102
63	4026103
75	4026104
90	4026105
110	4026106
125	4026107
140	4026108
160	4026109
180	4026110
200	4026111



Wavin SiTech+ LKS-Clamp

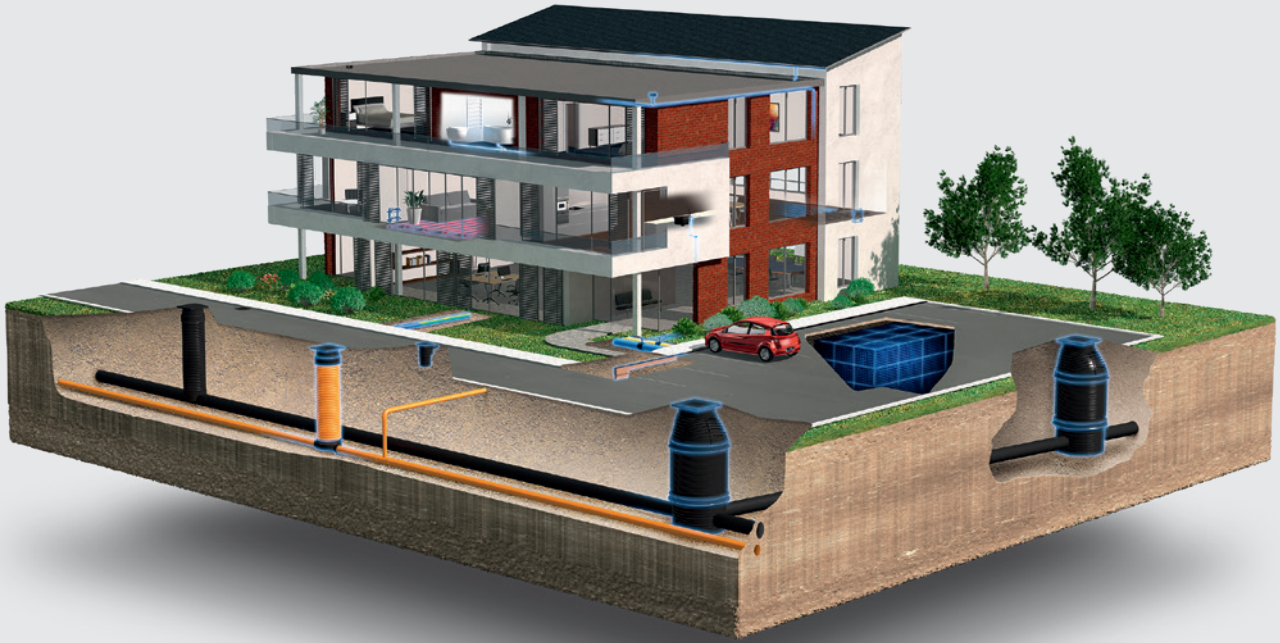
Diameter	Kode
32	4048918
40	4048917
50	4065138
70	4065139
90	4065140
110	4065141
125	4065142
160	4065143

Produk lebih lengkap dapat dilihat pada www.wavin.co.id

Hot & Cold Water
Indoor Climate
Soil & Waste

Foul Water
Storm Water

Gas & Water Mains
Geotextiles



Wavin merupakan bagian dari Orbia, sebuah komunitas perusahaan yang secara bersama-sama berperan mengatasi permasalahan dunia yang kompleks. Kami terikat dengan kesamaan tujuan: memajukan kehidupan di seluruh dunia.



PT Wavin Indonesia

Talavera Office Suite - Marquee, 18th Floor - Suite 407 Jl. TB Simatupang, Kav 22-2612430 Jakarta, Indonesia
Phone: 021 2971 5887 | E-mail: Indonesia@wavin.com | www.wavin.com/en-id

   @WavinIndonesia  @WavinAsia

Wavin senantiasa melakukan pengembangan dan perbaikan produk secara terus-menerus, karena itu berhak melakukan modifikasi dan penyesuaian spesifikasi produk tanpa pemberitahuan. Semua informasi dalam publikasi ini diberikan dengan itikad baik, dan diyakini benar pada saat dipublikasikan. Akan tetapi, tidak mengharuskan pertanggung jawaban untuk setiap kesalahan, kelalaian atau asumsi yang salah.

© 2020 Wavin berhak melakukan perubahan tanpa pemberitahuan terlebih dahulu. Untuk pengembangan produk secara terus menerus, pembaharuan spesifikasi teknis dapat dilakukan. Instalasi harus sesuai dengan instruksi pemasangan.