

KATALOG PRODUKTÓW



CONNECT TO BETTER

Systemy kanalizacji wewnętrznej

Wavin AS, Wavin SiTech+, PVC/PP HT, HDPE



#1
LIDER
rynku instalacji

Spis treści

Wstęp	3
1. Wiadomości ogólne	4
1.1. Obszary zastosowania systemów kanalizacyjnych Wavin	4
1.2. Wybór systemu w zależności od przeznaczenia i parametrów technicznych	4
1.3. Prowadzenie przewodów	6
1.4. Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej.....	6
1.5. Cięcie rur.....	7
1.6. Łączenie rur kielichowych z uszczelką lub metodą na wcisk	8
1.7. Ogólna charakterystyka akustyczna w instalacjach kanalizacji wewnętrznej	10
1.8. Hałas i rozwiązania techniczne zmierzające do poprawy izolacji dźwiękowej.....	13
1.9. Bierna ochrona przeciwpożarowa – opaski ogniodochronne	14
1.10. Magazynowanie i transport	16
1.11. Naprawy przy użyciu gumowych złączek naprawczych HepSure	17
2. Profesjonalna kanalizacja niskoszumowa Wavin AS	19
2.1. Opis systemu	19
2.2. Materiał	19
2.3. Poziom izolacji dźwiękowej.....	20
2.4. Obiekty wymagające ochrony akustycznej w podziale na typy	21
2.5. Aprobaty i badania	21
2.6. Wykonywanie połączeń rur i kształtek	22
2.7. Montaż systemu Wavin AS	23
2.8. Opaski termokurczliwe.....	26
2.9. Lista odporności chemicznej ASTOLANU®	31
2.10. Zestawienie produktów systemu kanalizacji Wavin AS	33
3. Kanalizacja niskoszumowa Wavin SiTech+	42
3.1. Opis systemu	42
3.2. Odprowadzenie ścieków z izolacją akustyczną Wavin SiTech+	42
3.3. Nowoczesny system kanalizacyjny.....	42
3.4. Cechy charakterystyczne	43
3.5. Zakres stosowania	44
3.6. Badania i dopuszczenia	44
3.7. Dane techniczne Wavin SiTech+	44
3.8. Wytyczne montażowe	46
3.9. Zestawienie produktów systemu kanalizacji Wavin SiTech+	48
4. Kanalizacja wewnętrzna PVC/PP HT	58
4.1. Wiadomości ogólne	58
4.2. Materiał	58
4.3. Normy i aprobaty	58
4.4. Pakowanie i składowanie	59
4.5. Rury dwukielichowe	59
4.6. Wytyczne montażowe	59
4.7. Zestawienie produktów systemu kanalizacji wewnętrznej PVC/PP HT	60
5. Kanalizacja grawitacyjna HDPE	70
5.1. Atesty	70
5.2. Typoszereg	71
5.3. Podstawowe zalety HDPE	71
5.4. Sposoby łączenia	72
5.5. Układanie i mocowanie przewodów	76
5.6. Odporność chemiczna	80
5.7. Zestawienie produktów systemu kanalizacji grawitacyjnej HDPE	85

Wavin Polska S.A.

Wavin Polska jest częścią grupy Wavin – lidera w produkcji systemów instalacyjnych z tworzyw sztucznych dla budownictwa mieszkaniowego, komercyjnego i infrastrukturalnego.

Pozycja firmy na rynku rur tworzywowych oraz systemów do zagospodarowania wód deszczowych jest rezultatem zdobywanych od 60 lat doświadczeń i wdrażanych innowacji. W każdym zastosowaniu w infrastrukturze i w budownictwie Wavin łączy klientów z lepszymi technologiami, współpracą i rozwiązaniami.



Koncern Wavin

Siedziba koncernu Wavin mieści się w miasteczku Zwolle w Holandii. Wavin obecny jest w 25 krajach Europy, w których posiada 40 zakładów produkcyjnych. Na innych kontynentach firma dysponuje siecią dystrybutorów i licencjobiorców. Wavin zatrudnia blisko 5500 osób, a roczny przychód grupy wynosi około 1,2 miliarda euro.

Od 2013 roku Wavin jest częścią międzynarodowego koncernu Mexichem, lidera w produkcji systemów rurowych z tworzyw sztucznych, w przemyśle chemicznym i paliwowym w Ameryce Łacińskiej.



Systemy kanalizacji zewnętrznej

Bogata oferta systemów rurowych do budowy trwałych i niezawodnych sieci kanalizacyjnych – zarówno grawitacyjnych, jak i ciśnieniowych – oraz szeroki asortyment studzienek włazowych i niewłazowych (inspekcyjnych) o różnych średnicach, różnym poziomie zaawansowania technicznego, a tym samym przeznaczonych dla różnych obszarów zastosowania.



Zagospodarowanie wody deszczowej

Kompleksowa oferta systemów do zbierania wody deszczowej, jej transportu do odbiorników, podczyszczania, a także retencji i rozsaczania.



Dystrybucja wody i gazu

Oferta Wavin to szeroka gama niezawodnych systemów służących doprowadzeniu wody użytkowej do obiektu, jak i jej rozprowadzeniu wewnątrz budynku. Zapewniają one najwyższe standardy bezpieczeństwa i higieny.

Systemy instalacji gazowych Wavin są zarówno bardzo trwałe, jak i niezawodne. Dają szeroki wybór dzięki wielu opcjom, dopasowanym do różnych warunków gruntowych i metod instalacji.



Systemy kanalizacji wewnętrznej

Szeroki wybór systemów i produktów o zróżnicowanych właściwościach, w tym instalacje niskoszumowe, spełniające nawet najbardziej rygorystyczne parametry ochrony akustycznej.



Ogrzewanie i chłodzenie

Bogata oferta rur i kształtek z różnych materiałów, zapewniających najwyższe standardy w instalacjach centralnego ogrzewania oraz ogrzewania powierzchniowego – podłogowego, ściennego oraz sufitowego.

1. Wiadomości ogólne

1.1. Obszary zastosowania systemów kanalizacyjnych Wavin

Obszary zastosowania systemów kanalizacyjnych wg Raportu technicznego PKN-CEN/TR 15438 z kwietnia 2008 r.

Systemy kanalizacji wewnętrznej

B – odprowadzanie nieczystości i ścieków wewnątrz konstrukcji, bezciśnieniowe.

(Tzn. taką kanalizację można zastosować w bruzdach ścieżnych, szachtach instalacyjnych, podwieszanej do konstrukcji, prowadzoną w warstwie betonu w stropach międzykondygnacyjnych, a także stosować w warstwie posadzki betonowej lub izolacji termicznej podłogi na gruncie).

BD – odprowadzanie nieczystości i ścieków, wewnątrz konstrukcji budowli i pod nimi, bezciśnieniowe.

(Tzn. systemy spełniają wymogi jak dla obszaru B oraz umożliwiają montaż w gruncie tudzież piasku pod podłogą na grun-

cie, jak również pod ławami, stopami i płytami fundamentowymi). W przypadku przejścia pod konstrukcjami – np. ławami, stopami fundamentowymi – rury należy prowadzić w rurach osłonowych.

Systemy kanalizacji zewnętrznej

U – odwadnianie i kanalizacja, bezciśnieniowe.

UD – odwadnianie i kanalizacja podziemna oraz pod konstrukcjami budowli, bezciśnieniowe.

Gravitacyjne przewody odpływowe kanalizacji wewnętrznej można wykonać również z rur kanalizacji zewnętrznej z PVC-U cechowanych obszarem zastosowania „UD”. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w katalogu kanalizacji zewnętrznej z PVC-U.

System kanalizacji wewnętrznej	Obszar zastosowania	Zastosowanie					
		Kanalizacja sanitarna	Kanalizacja podposadzkowa	Kanalizacja deszczowa – wewnętrzna	Kanalizacja przemysłowa	Kanalizacja niskoszumowa	Kanalizacja w ogrzewaniu**
AS	BD	✓	✓	✓*	✓	✓	✓
SiTech+	B	✓			✓	✓	✓
PVC-U	B	✓			✓		
HDPE	BD	✓	✓	✓	✓		

* Kanalizacja deszczowa wewnątrz budynku do wysokości maksymalnie 40 m przy zastosowaniu opasek termokurczliwych.

** Do odprowadzania wody z instalacji c.o. do studni schładzającej.

Tabela 1. Obszary zastosowań dla systemów kanalizacji wewnętrznej Wavin.

1.2. Wybór systemu w zależności od przeznaczenia i parametrów technicznych

	Kanalizacja niskoszumowa Wavin AS	Kanalizacja niskoszumowa Wavin SiTech+	Kanalizacja wewnętrzna PVC/PP HT	Kanalizacja grawitacyjna HDPE
elementy systemu	- rury z PP z dodatkami mineralnymi o średnicach DN 56, 70, 100, 125, 150 i 200 mm - kształtki z PP z dodatkami mineralnymi o średnicach DN 56, 70, 100, 125, 150 i 200 mm - kolnierze i opaski ognioduchenne - opaski doszczelniające	- rury trójwarstwowe z PP z warstwą wewnętrzną z PP wzmacnianego mineralami - kształtki z PP wzmacnianego mineralami	- rury z PVC HT o średnicach 50, 75 i 110 mm - rury z PP o średnicach 32 i 40 mm - kształtki PVC/PP HT o średnicach 50, 75 i 110 mm - kształtki PP o średnicach 32 i 40 mm - zawory napowietrzające	- rury z HDPE w zakresie średnic 40–315 mm - kształtki w zakresie średnic 40–315 mm
sposób montażu	połączenia kielichowe uszczelkowe	połączenia kielichowe uszczelkowe	połączenia kielichowe uszczelkowe	zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe, połączenia kielichowe, za pomocą muły termokurczliwej, połączenia kolnierzowe
możliwość połączenia z innymi systemami	z innymi systemami kanalizacji wewnętrznej Wavin, złączki przejściowe o 50/56 i ø 75/70, pozostałe średnice bezpośrednio (oprócz DN 125)	z kanalizacją wewnętrzną PVC-U bezpośrednio przez połączenia kielichowe, z systemem Wavin AS przez złączki przejściowe o 50/56 i ø 75/70 (oprócz DN 125), pozostałe średnice bezpośrednio	z systemem Wavin SiTech bezpośrednio przez połączenia kielichowe, z systemem Wavin AS przez złączki przejściowe o 50/56 i ø 75/70, pozostałe średnice bezpośrednio	połączenia kielichowe, połączenia kolnierzowe
normy, aprobaty i atesty	Aprobaty: - AT 15-8021/2016 (ITB) - AT 15-5997/2012 (ITB)	Aprobaty: - AT-15-7703/2016 (ITB)	Aprobaty: - AT-15-7461/2013 (ITB) - AT-15-6997/2011 (ITB) Normy: - PN-EN 1329-1:2001 - PN-EN 1451-1:2001 - PN-EN 681-1:2002 - PN-EN 12380:2005 - PN-C-89206:2005	Normy: - PN-EN 1519-1:2002

Systemy kanalizacji wewnętrznej

14 dB**15 dB****> 25 dB****Poziom ochrony przed hałasem****Wavin AS****Wavin SiTech+****Kanalizacja wewnętrzna PVC/PP HT****Kanalizacja grawitacyjna HDPE****Zakres zastosowań**

kanalizacja sanitarna niskoszumowa	green	green	green	green
kanalizacja podposadzkowa	green	green	green	orange
kanalizacja deszczowa – wewnętrzna ¹	green	green	green	orange
kanalizacja technologiczna ²	green	green	blue	purple

Aplikacje

hotele	green	blue	purple	orange
apartamentowce	green	blue	purple	orange
szpitale, sanatoria	green	blue	purple	orange
gastronomia	green	blue	purple	orange
laboratoria	green	blue	purple	orange
budownictwo jednorodzinne	green	blue	purple	orange
hale przemysłowe	green	blue	purple	orange

Parametry techniczne

niskoszumowość (przepływ 4 l/s) ³	14 dB (A)	15 dB (A)	> 25 dB (A)	> 25 dB (A)
materiał	ASTOLAN®	PP i PP z wypełniaczami mineralnymi	PVC HT i PP HT	HDPE
maksymalna temperatura pracy	90°C – w przepływie ciągłym 95°C – w przepływie chwilowym	90°C – w przepływie ciągłym 95°C – w przepływie chwilowym	75°C – w przepływie ciągłym 95°C – w przepływie chwilowym	90°C – w przepływie ciągłym 100°C – w przepływie chwilowym
odporność chemiczna na ścieki agresywne	pH 2–12	pH 2–12	zgodnie z tabelą odporności chemicznej	pH 2–12
zakres średnic	56–200 mm	40–160 mm	32–110 mm	40–315 mm

¹ Kanalizacja deszczowa wewnętrz budynku do wysokości maksymalnie 40 m przy zastosowaniu opasek termokurczliwych.² Odporność na chemikalia w różnej temperaturze.³ Dźwięk materiałowy, $L_{SC, A}$.

1.3. Prowadzenie przewodów

Rozwiązań systemu kanalizacji wewnętrznej, jak również dobór i projektowanie powinny być zgodne z normą PN-EN 12056-2: Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnętrz budynków. Część 2. Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia. Przewody kanalizacyjne powinny być układowane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinno się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. W przypadku prowadzenia rurociągów przez pomieszczenia o temperaturze niższej niż 0°C konieczne jest zabezpieczenie instalacji przed zamarznięciem ścieków, np. zastosowanie izolacji termicznej czy przewodów grzejnych. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz nad gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1 m, mierząc od powierzchni rur.

W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Powinno się ją wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach lub kanałach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscowościach, w których przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozo-

stwiona wolna przestrzeń – wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

1. Podejścia

Podejścia to przewody łączące urządzenia sanitarne (umywalki, miski ustępowe, wanny itd.) z pionem lub przewodem odpływowym (poziomem). Podejścia do urządzeń sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejścia wynikają z zastosowanych trójkątów – łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym – oraz z zasady osiowego montażu przewodów; powinny one wynosić minimum 2%.

2. Piony

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07 m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych – 0,10 m.

3. Przewody odpływowe (poziomy)

Piony kanalizacyjne przechodzą w poziomy odpływowe pod podłogą najwyższej kondygnacji. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C, powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości – pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem.

1.4. Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to uczynić dwoma sposobami: przez zastosowanie rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnych) albo przez zawory napowietrzające.

1. Rury wywiewne

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach – w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Jedna rura wentylacyjna

może obsługiwać kilka pionów. Przekrój takiej rury nie powinien być mniejszy niż 2/3 sumy przekrojów wentylowanych przez nią pionów.

2. Zawory napowietrzające

2.1. Przeznaczenie

Zawory napowietrzające stosuje się w celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza do instalacji kanalizacyjnej. Ze względu na to, iż zawory nie pozwalają na wydostawanie się z instalacji tzw. gazów kanałowych, mogą być montowane wewnątrz pomieszczeń jako zakończenie pionów kanalizacyjnych lub stanowić napowietrzenie dla niekorzystnie położonych urządzeń.

Zawory powietrzne to elementy instalacji kanalizacyjnej zastępujące tradycyjne rury wywiewne instalowane na pionach. Pozwalają one zakończyć piony kanalizacyjne wewnętrz budynku, co w konsekwencji daje oszczędność zarówno materiałów instalacyjnych używanych do montażu, jak i kosztów robocizny związanych z pracami dekarskimi. Korzyści pojawiają się także w samej eksploatacji instalacji kanalizacyjnej: wyeliminowane jest ryzyko przecieków z dachu spowodowanych złym uszczelnieniem rury wywiewnej, a także wykluczona zostaje możliwość wadliwej pracy instalacji wynikłej z zamarzania ścieków przy niskiej temperaturze otoczenia. Zawory powietrzne umożliwiają łatwy dostęp do pionu kanalizacyjnego w razie jego zablokowania.

2.2. Zastosowanie

Zawory powietrzne można montować powyżej ostatniego urządzenia na pionie kanalizacyjnym. W przypadku zastosowania zaworów na większej liczbie pionów zawsze jeden pion na pięć, a także ostatni pion na każdym przewodzie odpływowym (licząc od przykanalika) muszą być wentylowane w sposób tradycyjny (rurą wywiewną).

W zależności od zastosowanego zaworu można je stosować na pionach kanalizacyjnych w budynkach do wysokości czterech (Mini Vent) lub pięciu (Maxi Vent) kondygnacji. Oprócz powyższych zastosowań zawory można również stosować do punktowych napowietrzeń (np. instalacja umywalek, miski ustępowych) w budynkach mieszkalnych, gdzie duży przepływ ścieków, a także długość podejścia mogą powodować zasysanie wody z syfonów. Zawory Mini Vent i Maxi Vent zaliczane są do najwyższej klasy pod względem zdolności napowietrzania instalacji – A1 wg EN 12380. Charakteryzują się wysoką przepustowością powietrza: Mini Vent – 7,7 l/s, Maxi Vent – 34,1 l/s.

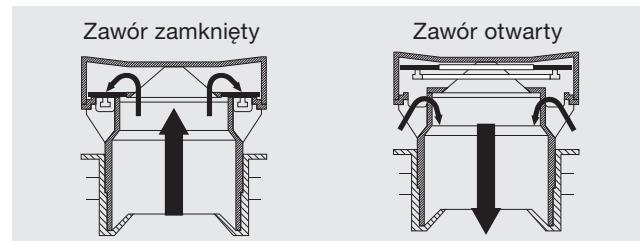
2.3. Zasada działania

Przy braku odpływu ścieków w instalacji panuje ciśnienie atmosferyczne lub minimalne nadciśnienie (nieprzekraczające 40 Pa), związane z wydzieleniem się gazów. Zawór jest zamknięty. W chwili wystąpienia spływu ścieków w instalacji powstaje podciśnienie, które podnosi membranę zaworu, wpuszczając do kanalizacji powietrze aż do momentu wyrównania ciśnień pomiędzy wnętrzem instalacji

1.5. Cięcie rur

- Rury przecinać równo, prostopadle do ich osi. W miarę możliwości powinno się posługiwać obcinakiem do rur lub korzystać z piły o drobnych zębach.

a otoczeniem. Wówczas membrana opada i zamyka zawór. Pozostaje on zamknięty aż do ponownego wystąpienia różnicy ciśnień pomiędzy instalacją a otoczeniem.

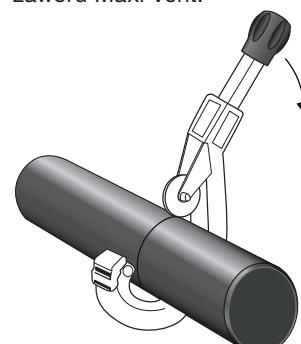


2.4. Zasady montażu

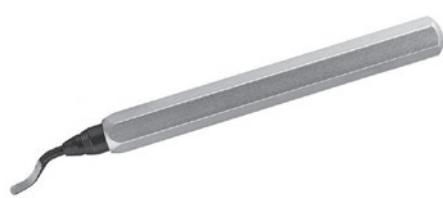
Zawory najczęściej stosuje się w pomieszczeniach, w których temperatura nie spada poniżej 0°C. W przypadku lokalizacji zaworu w pomieszczeniach nieogrzewanych lub poza pomieszczeniami (np. w zewnętrznych ścianach budynku – w skrzynce z kratką wentylacyjną) zawór należy zabezpieczyć przed zamarznięciem, pozostawiając na nim górną część opakowania styropianowego. Zawory Mini Vent i Maxi Vent mogą pracować w zakresie temperatur powietrza od -20°C do +60°C. Zawory napowietrzające umieszczane na pionach wewnętrz budynku należy montować na poddaszu lub w innym pomieszczeniu, w którym zapewniony będzie niezakłócony dopływ powietrza do zaworu. Jeśli miejsce montażu zaworu jest zabudowane, należy je wyposażyć otwór wentylacyjny. Zawory napowietrzające Mini Vent i Maxi Vent można montować w pomieszczeniach toalety, łazienki lub pralni, pod warunkiem że będą one dostępne w celu dokonania przeglądu zaworu.

W pomieszczeniach, w których zamontowany jest wypust podłogowy, zawór powietrny należy umieścić co najmniej 35 cm ponad powierzchnią podłogi – tak aby nie dopuścić do jego zabrudzenia i zapobiec wypływanemu przez niego ścieków.

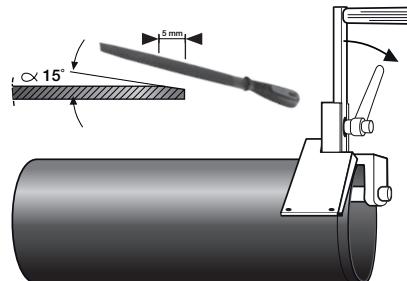
Zawory trzeba zawsze montować pionowo. Minimalna odległość od zaworu do najwyższej położonego przelewu powinna wynosić min. 10 cm dla zaworu Mini Vent i min. 15 cm dla zaworu Maxi Vent.



- Skrobakiem usunąć zadziory z obcinanego końca.

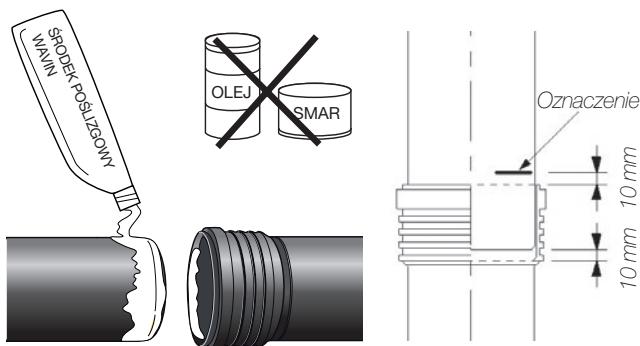


- Sfazować końcówkę rury na odcinku 5 mm pod kątem 15°.



1.6. Łączenie rur kielichowych z uszczelką lub metodą na wcisk

- Upewnić się, że obcięty koniec rury jest sfazowany.
- Sprawdzić, czy uszczelka została prawidłowo osadzona w rowku w złączce lub rurze.
- Upewnić się, że wszystkie łączone elementy są suche, czyste oraz wolne od brudu i pyłu. Upewnić się, że na bosym końcu rury lub złączki nie ma głębokich zadrapań, które mogłyby uniemożliwić utworzenie wodoszczelnego połączenia wykorzystującego uszczelkę.
- Równomiernie rozsmarować środek poślizgowy Wavin wokół bosego końca rury lub złączki. Nie używać olejów ani smarów.
- Łączone elementy ustawić prosto względem siebie w jednej linii.
- Wcisnąć bosy koniec rury lub złączki całkowicie do kielicha. W przypadku wkładania rury o długości 2 m lub dłuższej oznaczyć bosy koniec rury przy czole kielicha, a następnie cofnąć ją o 10 mm, aby pozostawić miejsce na jej wydłużenie wskutek rozszerzalności cieplnej.
- Po wykonaniu dalszych prac montażowych przeprowadzić ponowną kontrolę, aby upewnić się, czy wyznaczona szczelina dylatacyjna została zachowana.



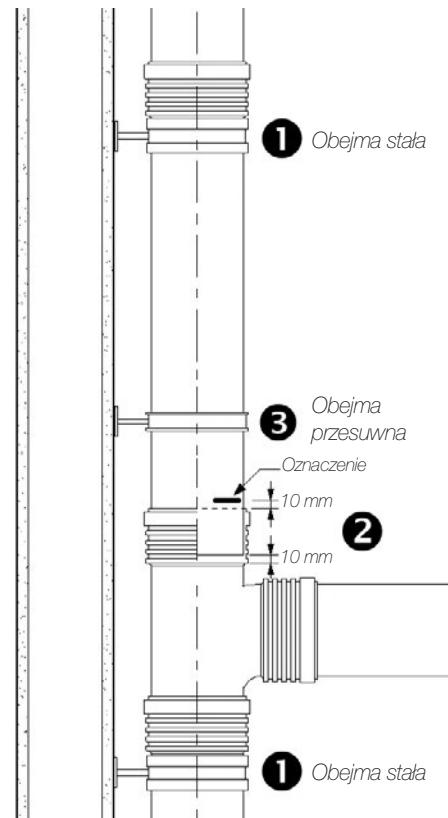
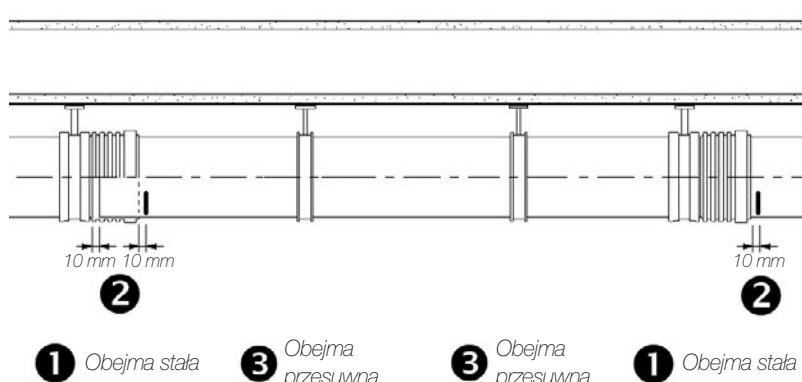
Mocowanie rur

- W przypadku systemów niskoszumowych stosować jedynie obejmy rurowe wyłożone gumą, aby zminimalizować rozchodzenie się dźwięku materiałowego.
- Maksymalny rozstaw obejm przedstawia poniższa tabela:

Średnica zewnętrzna [mm]	Maksymalny rozstaw obejm:	
	W pionie [m]	W poziomie [m]
32	1,50	0,50
40	1,50	0,60
50	1,50	0,75
75	2,00	1,10
90	2,00	1,35
110	2,00	1,65
125	2,00	1,85
160	2,00	2,40

- Upewnić się, że instalacja kanalizacyjna jest zamontowana bez naprżeń.
- Obejmy stałe zapobiegają przesuwaniu się rury po dokręceniu śrub. Kluczowe dla obejm przesuwnej jest odpowiednie dokręcenie śrub – tak aby rurę można było wciąż przesuwać w obejmie.
- W przypadku rur o długości 2 m lub dłuższych obejmę stałą należy umieścić zawsze bezpośrednio przy kielichu, jak pokazano na rysunku (1).
- W przypadku rur biegących w pionie obejmę stałą należy montować zawsze w górnej części rury, pod kielichem. Upewnić się, czy po zamocowaniu obejmę stałą została zachowana szczelina dylatacyjna o długości 10 mm na bosym końcu rury (2).
- Obejmę stałą należy zamontować zawsze przy kształtce lub zespołole połączonych kształtek.

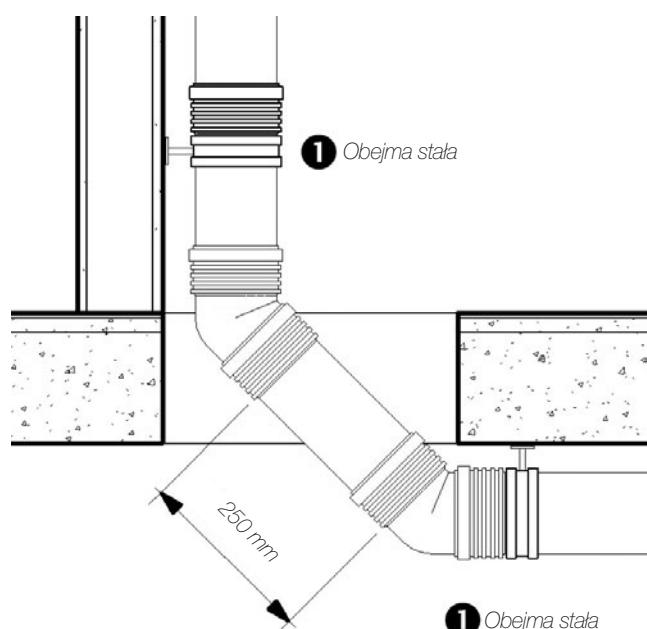
- Wszelkie dodatkowe obejmy do rur, biegących tak w pionie, jak i w poziomie, należy zamontować jako obejmy przesuwne (3), aby umożliwić kompensację wydłużenia liniowego rury pod wpływem zmian temperatury.
- Jeżeli istnieje możliwość zamontowania obejmy na różnych ścianach, należy zawsze wybrać tę o największej masie.
- Odcinki rur z kształtami lub krótkie rury muszą być zabezpieczone obejmami rozstawionymi na tyle blisko siebie, by uniemożliwiły ich wysunięcie.



Prowadzenie rur

Połączenie pionu kanalizacyjnego z odpływem poziomym

- Do łączenia pionu kanalizacyjnego z odpływem poziomym nie stosować nigdy pojedynczego kolanka 90° – należy zawsze używać dwóch kolanek 45° . Ma to szczególne znaczenie w przypadku systemów niskoszumowych.
- W budynkach o więcej niż trzech kondygnacjach (z pionem kanalizacyjnym > 10 m) zaleca się montować między kolankami rurę 45° o długości 250 mm – o ile pozwala na to dostępne miejsce. Ten dodatkowy odcinek rury o długości 250 mm między kolankami zredukuje hałas powodowany przez wodę spływającą z pionu kanalizacyjnego do poziomej rury odpływowej.
- Zapewnić odpowiednie mocowanie tej części poprzez użycie dwóch obejm stałych (1) – jednej przymocowanej do krótkiego odcinka rury i przytwierdzonej do konstrukcji pionowej (np. ściany) i drugiej przymocowanej możliwie jak najbliżej kielicha pierwszej rury odpływu poziomego.

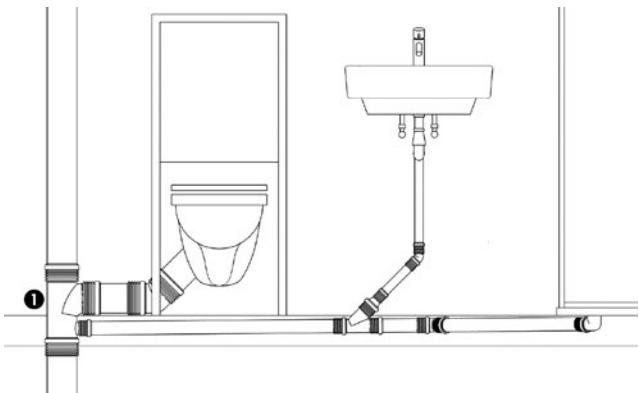


Przepusty podłogowe i sufitowe

Przepusty podłogowe i sufitowe muszą być wykonane w sposób zapewniający odporność na wilgoć i izolację akustyczną, np. przy użyciu wełny mineralnej lub tworzywa piankowego.

Trójnik specjalny Shower Branch w systemie SiTech+

W celu ograniczenia kosztów i ułatwienia podłączenia oddzielnych rur odpływowych z miski ustępowej i brodzika do pionu kanalizacyjnego SiTech+ można zastosować trójnik specjalny Shower Branch (1).



1.7. Ogólna charakterystyka akustyczna w instalacjach kanalizacji wewnętrznej

Uwaga!

W chwili oddania do druku niniejszego opracowania w Polsce nie obowiązują przepisy, które równie dokładnie jak normy DIN precyzowałyby wymogi akustyczne stawiane nowoczesnym instalacjom kanalizacyjnym.

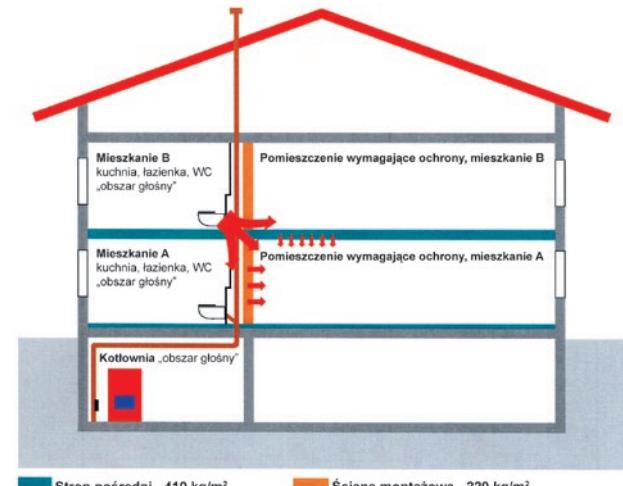
Dlatego też posłużyono się w nim niemieckimi normami i wytycznymi, które zawarto w rodzinie norm DIN 4109. Przepisy rynku niemieckiego nie mają prawnego zastosowania w Polsce, są jedynie punktem odniesienia w omawianych przypadkach związanych z hałasem, dotyczących układów kanalizacyjnych montowanych wewnątrz obiektów.

1. Zbiór wytycznych zawartych w rodzinie norm DIN 4109

Zgodnie z DIN 4109 ludzie przebywający w tzw. pomieszczeniach wymagających ochrony przed hałasem potrzebują zabezpieczenia przed:

- hałasem zewnętrznym,
- odgłosami z sąsiednich pomieszczeń (mowa, muzyka, kroki itp.),
- dźwiękami z urządzeń technicznych obiektu i z zakładów w tych samych lub w połączonych z obiektem budynkach.

Zgodnie z DIN 4109 pomieszczenia wymagające ochrony przed hałasem obejmują: pokoje dzienne, sypialnie, hale, pokoje hotelowe, sale operacyjne, sale w szpitalach i sanatoriach, sale wykładowe w szkołach, uczelniach, pomieszczenia biurowe (z wyłączeniem dużych, otwartych przestrzeni biurowych), gabinety, sale konferencyjne itp. Norma nie dotyczy ochrony obszarów mieszkanych przed hałasem pochodzących z instalacji w domach jednorodzinnych.



Rys. 1. Przykłady pomieszczeń wymagających ochrony.

Wymogi i badania w zakresie ochrony budynków przed hałasem zostały określone w następujących normach:

- DIN 4109: 1989-11 – Ochrona przed hałasem w budynkach wysokościowych;
- DIN 4109, suplement A1: 1989-11 – Ochrona przed hałasem w budynkach wysokościowych – przykłady instalacji i zasady wykonywania obliczeń;
- DIN 4109/A1: 2001-01 – Ochrona przed hałasem w budynkach wysokościowych – załącznik A1;
- DIN 4109, suplement 2: 1989-11 – Ochrona przed hałasem w budynkach wysokościowych, instrukcje dla planowania i montażu, zwiększenie poziomu ochrony, zalecenia ochrony przed hałasem w miejscu zamieszkania i pracy;
- (E) DIN 4109-10: 2000-06 – Ochrona przed hałasem w budynkach wysokościowych, zalecenia ochrony przed hałasem w mieszkaniach.

Zgodnie z DIN 4109/A1 poziom hałasu generowanego przez instalację wodociągową i kanalizacyjną w budynkach nie powinien przekraczać 30 dB(A) dla pokojów dziennych i sypialni oraz 35 dB(A) dla pomieszczeń do nauki i pracy (zob. tabela 2).

Źródło hałasu	Rodzaj pomieszczenia	
	Pokoje dzienne i sypialnie	Pomieszczenia do nauki i pracy
Instalacje wodne	Własny poziom hałasu dB(A)	
Instalacja wodna i kanalizacyjna razem	≤ 30 a) b)	≤ 35 a) b)
Inne instalacje	≤ 35 c)	≤ 35 c)

Tabela 2. Maksymalny dopuszczalny poziom hałasu według DIN 4109/A1: 2001-01.

- a) Indywidualne, krótkotrwałe dźwięki powodowane przez krany i inne urządzenia, DIN 4109/A1 (otwieranie, zamknięcie, regulacja itd.) – obecnie nie muszą byćbrane pod uwagę.
- b) Wymogi kontraktowe mające na celu spełnienie dopuszczalnego poziomu hałasu dla instalacji:
- dokumentacja instalacji musi uwzględniać wymogi ochrony przed hałasem, które dla projektantów i wykonawców oznaczają m.in. to, że muszą być dostępne atesty dla stosowanych produktów,
- należy wyznaczyć odpowiedzialnego inspektora nadzoru budowlanego, który powinien dokonać przeglądu instalacji przed jej ukończeniem i oddaniem.
- c) W przypadku instalacji wentylacyjnych dopuszcza się poziom hałasu o 5 dB(A) wyższy, jeśli hałas stanowi ciągły szum w tle bez rozróżnialnych pojedynczych dźwięków.

2. Poziom izolacji dźwiękowej

Stopień izolacji dźwiękowej – a tym samym poziom ciśnienia akustycznego – zależy w głównej mierze od ciężaru powierzchniowego ściany dzielącej. W uproszczeniu można przyjąć, że poziom ciśnienia akustycznego dla danego przepływu maleje wraz ze wzrostem ciężaru powierzchniowego ściany dzielącej.

Przykładowe wartości ciężaru ścian podano w tabeli 3.

Materiał ściany	Grubość ściany [cm]	Ciężar powierzchniowy bez tynku z zaprawą [kg/m ²]	Ciężar powierzchniowy z tynkiem 2x1,5 cm [kg/m ²]	Ciężar powierzchniowy z tynkiem 1x1,5 cm [kg/m ²]
Cegła sylikatowa	11,5	201,0	231,0	216,0
Pełne bloczki	17,5 24,0	306,0 420,0	336,0 450,0	321,0 435,0
Pełna cegła	11,5	207,0	237,0	222,0
Bloczki gazobetonowe	12,5 15,0 25,0 30,0	100,0 120,0 200,0 240,0	130,0 150,0 230,0 270,0	115,0 135,0 215,0 255,0
Pełne bloczki pumeksowe i gliniec	11,5 17,5 24,0 30,0	176,5 192,0 264,0 330,0	156,5 222,0 294,0 360,0	141,6 207,0 279,0 345,0
Ceramika porowata	8,0 15,0 25,0	64,0 82,0 200,0	94,0 122,0 230,0	79,0 107,0 215,0

Źródło: DIN 1055; dane producenta.

Tabela 3. Ciężary ścian.

3. Zwiększoną ochroną przed hałasem zgodnie z (E) DIN 4109-10

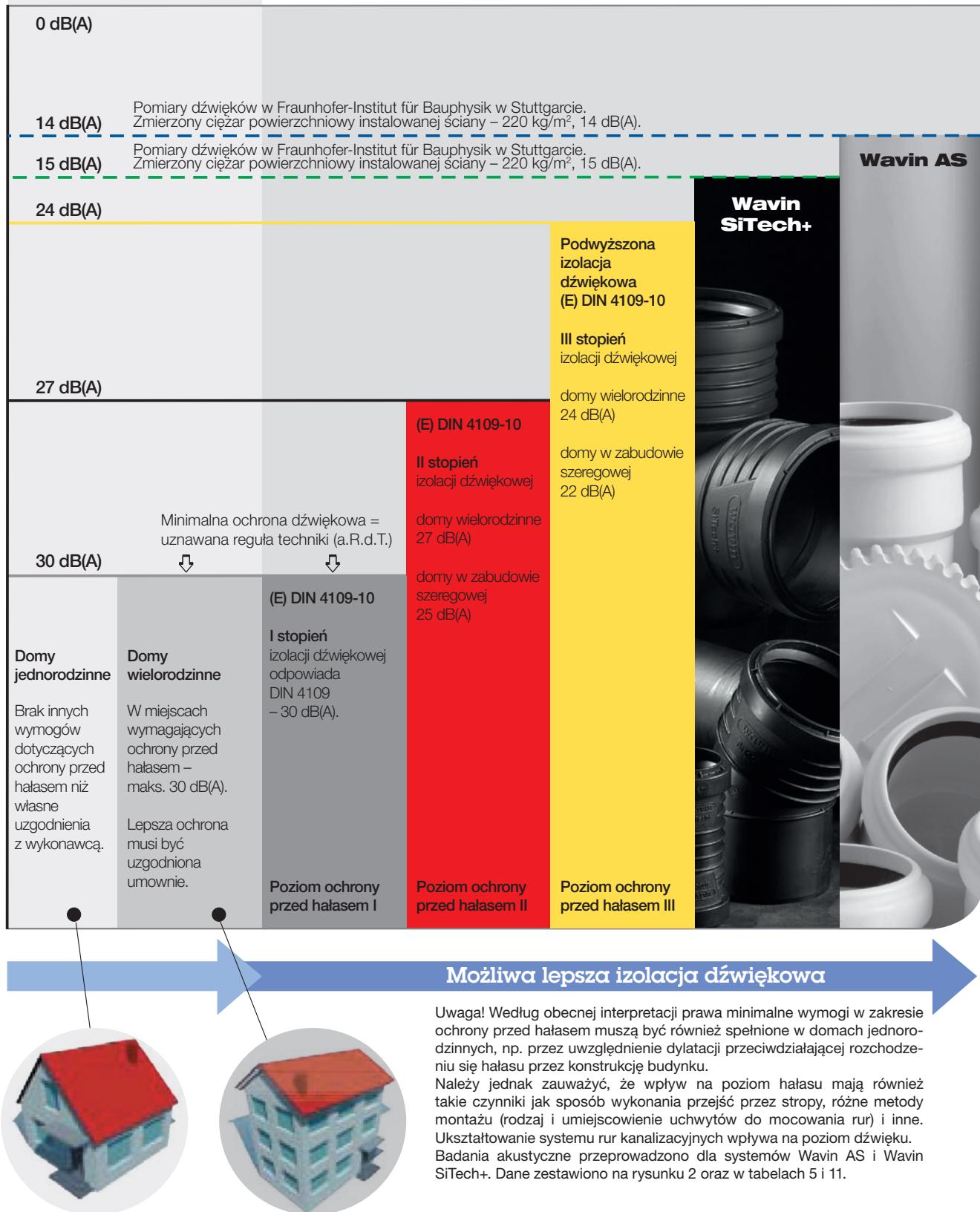
Suplement (E) DIN 4109-10 określa zwiększoną ochronę przed hałasem w budynkach stałego przebywania ludzi:

- 30 dB(A) – standardowy poziom ochrony SST I w budynkach mieszkalnych,
- 27 dB(A) – standardowy poziom ochrony SST II w budynkach mieszkalnych,
- 24 dB(A) – standardowy poziom ochrony SST III w budynkach mieszkalnych.

4. Obiekty wymagające ochrony akustycznej w podziale na typy:

- budownictwo mieszkaniowe, hotele, szpitale, sanatoria, biurowce, banki,
- przemysł spożywczy i gastronomia,
- laboratoria fotograficzne,
- gabinety stomatologiczne,
- przemysł spożywczy.

Minimalna izolacja dźwiękowa wg uznawanej reguły techniki (a.R.d.T.).
Maksymalne wartości normy dla pomieszczeń wymagających ochrony.



Rys. 2. Maksymalne wartości hałasu dla pomieszczeń wymagających ochrony.

1.8. Hałas i rozwiązania techniczne zmierzające do poprawy izolacji dźwiękowej

1. Źródła hałasu w urządzeniach budynku

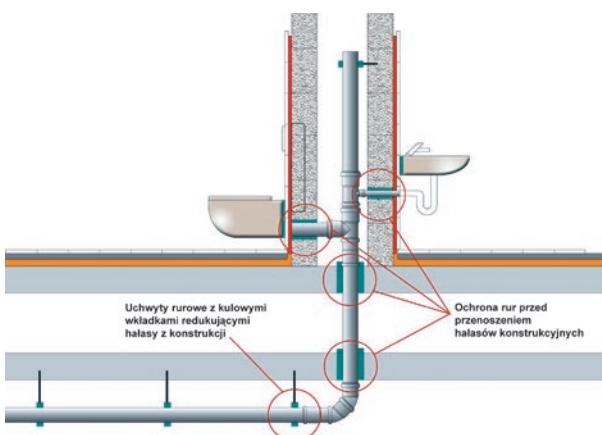
Największym problemem są hałasy przenoszone przez konstrukcję budynku – przez miejsca połączeń oraz kanały ścienne i stropowe.

Dźwięki konstrukcyjne rozchodzą się we wszystkich możliwych kierunkach.

Źródłami hałasu w instalacji budynku są odgłosy: napełniania urządzeń, spustu wody, wlotu i wylotu w podejściach kanalizacyjnych, zrzutu wody w pionach oraz dźwięki powstające na zmianach kierunku.

2. Rozkład pomieszczeń

Korzystny akustycznie rozkład pomieszczeń charakteryzuje się np. tym, że pomieszczenia wymagające ochrony przed hałasem nie są umieszczone bezpośrednio przy pomieszczeniach ze ścianami wyposażonymi w instalacje sanitarne lub poniżej takich pomieszczeń.



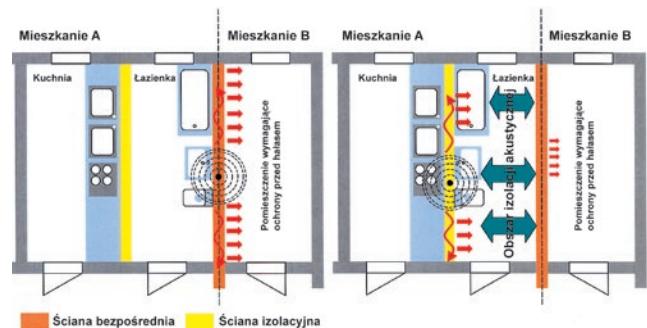
Rys. 3. Miejsca wymagające dodatkowej izolacji przed hałasem.

3. Ściany montażu instalacji wodnej i kanalizacyjnej

Norma DIN 4109 określa pojedyncze ściany, na których lub w których zamontowano instalację kanalizacyjną. Powinny mieć one masę minimum 220 kg/m^2 . Ściany o masie poniżej 220 kg/m^2 mogą być użyte po odpowiednim zbadaniu ich charakterystyki przenoszenia hałasów z instalacji.

Najważniejsze czynniki pozwalające ustalić masę ściany to:

- ⦿ grubość ściany,
- ⦿ masa właściwa materiału budowlanego,
- ⦿ rodzaj zaprawy,
- ⦿ grubość i masa właściwa tynku.



Rys. 4. Przykład (patrząc od lewej) akustycznie niekorzystnego i korzystnego planu budynku.

4. Inne środki ochrony przed hałasem instalacyjnym

Ważnymi elementami zmierzającymi do aktywnej izolacji dźwiękowej są:

- ⦿ instalacje na ścianie przedniej (brak przenikania dźwięku do pomieszczeń sąsiednich),
- ⦿ możliwość wytłumienia dźwięku,
- ⦿ unikanie układania przewodów kanalizacyjnych przy ścianach pomieszczeń wymagających izolacji dźwiękowej,
- ⦿ stosowanie niskoszumowych armatur grupy I o poziomie hałasu Lap do 20 dB(A) , określonym w normie DIN 52218 (armatury czerpalne grupy II stosować w ograniczonym zakresie),
- ⦿ wykorzystywanie ścian przystosowanych do instalacji kanalizacyjnych (o dużej masie $> 220 \text{ kg/m}^2$),
- ⦿ stosowanie obejm z uszczelkami EPDM, tłumiących dźwięki materiałowe,
- ⦿ przy przejściach przez ściany, stropy należy izolować rury firmy Wavin w materiały tłumiące, np. wełny mineralne podnoszące dźwiękową zdolność izolacyjną,
- ⦿ nieprzekraczanie dopuszczalnego ciśnienia przy zamkniętej armaturze w wysokości 5 barów przed miejscami poboru wody,
- ⦿ nieprzekraczanie dopuszczalnego przepływu w instalacji c/z wody (klasy przepływu).

1.9. Bierna ochrona przeciwpożarowa – opaski ogniochronne

1. Rozprzestrzenianie się ognia w budynkach



Kanał (szacht instalacyjny), w którym prowadzone są instalacje, umożliwia bardzo szybkie rozprzestrzenianie się ognia, co powoduje, iż w ciągu minut może zostać objętych pożarem kilka kondygnacji.

Należy pamiętać o tym, że duże ryzyko stwarzają nie tylko kanały (szachty instalacyjne) o znaczących wymiarach, lecz także wiele małych przepustów wykonywanych w celu przeprowadzenia rur kanalizacyjnych przez ściany lub stropy. Pod względem ochrony przeciwpożarowej wiele budynków charakteryzuje się słabymi punktami, stwarzającymi zagrożenie rozprzestrzeniania się ognia. Przedsięwzięcia zapobiegające takiej sytuacji powinny być brane pod uwagę już w fazie projektowania budynku.

Istnieją dwie metody zwalczania zagrożenia pożarowego w budynku: jedna to czynna walka z ogniem (np. systemy try-skaczowe), druga to stosowanie systemów biernych przegród ogniodziałających.

2. Systemy biernych przegród ogniodziałających

Jeżeli dojdzie do wybuchu pożaru, powinien być on zatrzymany w obszarze jednej strefy wydzielonej ścianami i stropami oddzieliącymi pożarowymi. Daje to możliwość minimalizacji strat spowodowanych pożarem. Przez ściany i stropy będące oddzieleniami pionowymi przechodzą różne media, w tym rury palne z tworzyw sztucznych.

Przejścia tych rur przez ściany muszą być tak zabezpieczone, aby w razie pożaru miały one odporność ogniodziałającą nie mniejszą niż sama przegroda. Aby to osiągnąć, konieczne jest uszczelnienie każdego przepustu instalacyjnego w ścianach i stropach. Większość materiałów stosowanych do tego celu rozszerza się na skutek wysokiej temperatury i zamyka wszelkie puste przestrzenie, które mogłyby powstać w rezultacie topienia się rur. Prawidłowo zainstalowane uszczelnienie powinno zapobiegać rozprzestrzenieniu się ognia do sąsiedniego pomieszczenia w czasie do dwóch godzin. Pozwala to na podjęcie sprawnej akcji ratunkowej, ewakuację ludzi i mienia. Powyższe założenia realizuje się za pomocą opasek ogniod-

chronnych. Opaski wykonane są na bazie materiałów pęczniujących, które pod wpływem wzrostu temperatury powiększają się, powodując zamknięcie światła rury i gwarantując wymaganą odporność ogniodziałającą.

3. Klasa odporności ogniodziałającej elementów budynków

Odporność ogniodziałającą ustala się na podstawie trzech głównych kryteriów dotyczących:

R – nośności ogniodziałającej,

E – szczelności ogniodziałającej,

I – izolacyjności ogniodziałającej.

Odporność ogniodziałająca budynku i jego elementów jest ustalana w trakcie uzgodnień projektanta budowlanego z uprawnionym rzecznikiem ds. przeciwpożarowych.

4. Klasa odporności ogniodziałającej przejść instalacyjnych

Klasa odporności ogniodziałającej uszczelnienia przejść instalacyjnych określona jest zgodnie z PN-EN 1366-3: 2005 – Badania odporności ogniodziałającej instalacji użytkowych. Uszczelnienia są klasyfikowane w klasach odporności ogniodziałającej: EI, E i EW, określających spełnienie wymagań odnoszących się do: szczelności ogniodziałającej (E), izolacyjności ogniodziałającej (I), promieniowania (W). Miarą tych cech jest wyrażony w minutach czas od początku badania odporności ogniodziałającej zamknięć do momentu osiągnięcia stanów granicznych: szczelności ogniodziałającej (tE), izolacyjności ogniodziałającej (tI) i promieniowania (tW).

5. Wymagania prawne dotyczące zabezpieczenia przepustów instalacyjnych

a) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) określone wymogi w zakresie przepustów instalacyjnych to: § 234.

1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności.
2. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i grzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.
3. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach niewymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniodziałającej co najmniej EI 60 lub R EI 60, powinny mieć klasę odporności ogniodziałającej (EI) tych elementów.

4. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

b) Wprowadzenie do obrotu odbywa się na zasadach określonych w Ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. nr 92, poz. 881).

6. Sposoby zabezpieczeń przepustów instalacyjnych

Budynki dzieli się na klasy pożarowe ze względu na liczbę ludzi w nich przebywających oraz na obciążenie ogniste ze względu na rodzaj składowanych tam materiałów. Szczególnie ważne jest zabezpieczenie przeciwpożarowe przejść rur przez przegrody będące granicami stref pożarowych. Przejścia rurowe zabezpiecza się za pomocą opasek, które uniemożliwiają przedostanie się dymu i ognia na drugą stronę przegrody.

7. Opaski ogniochronne

Zasada działania opasek ogniochronnych opiera się na zastosowaniu w ich budowie materiału pęcznijącego INTUMEX-L. W przypadku pożaru o temperaturze ok. 150°C materiał ten pęczniję, powodując zgniecenie miękkiej rury, co zapobiega przedostaniu się płomieni do sąsiedniego pomieszczenia lub na kolejną kondygnację. Opaski przeznaczone są do instalowania wewnątrz otworu w przegrodzie. Decyzja o zastosowaniu opaski zależy od konstrukcji przegrody budowlanej.

Opaski ogniochronne przeznaczone są do uszczelniania otworów w:

a) ścianach:

- ⦿ z cegły pełnej, betonu zwykłego lub komórkowego, o grubości co najmniej 100 mm*;
- ⦿ lekkich, z okładzinami z płyt gipsowo-kartonowych, o grubości co najmniej 125 mm*;

b) stropach żelbetowych o grubości co najmniej 150 mm.

Opaski powinny być montowane parami wewnątrz ścian (rys. 5 i 6) lub pojedynczo od dołu stropu (rys. 7).

* Czterogodzinne badania ogniste były przeprowadzane dla ścian o grubości 150 mm. W trakcie tych badań opaski uzyskały odporność ognistą do EI 240. Dla cieńszych ścian odporność ognista opasek jest wyższa niż samej przegrody i wynosi z reguły EI 120.

Powstające po montażu opaski szczeliny pomiędzy opaską a ścianą lub stropem powinny być szczelecznie wypełnione wełną mineralną o temperaturze topnienia włókien wyższej niż 1000°C albo zaprawą cementową lub gipsową.

Podczas wykonywania prac montażowych należy pamiętać o wykonaniu następujących czynności:

- ⦿ gdy opaska zamontowana jest do wewnątrz przegrody lub stropu, na rurę należy nakleić etykietę informującą o zamontowaniu opaski,
- ⦿ gdy opaski montowane są w ścianach lekkich, z okładzinami z płyt gipsowo-kartonowych, konieczne jest zastosowanie pomiędzy ścianą a opaskami stalowej rury osłonowej na całej długości otworu.

Zalety oferty

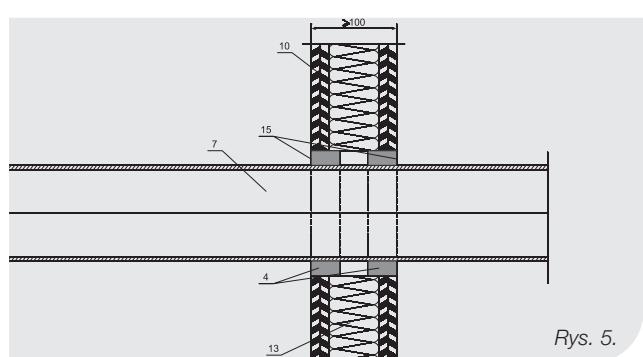
- ⦿ Opaski są uniwersalne (mogą być stosowane we wszystkich rodzajach przegród budowlanych).
- ⦿ Montaż opaski jest ułatwiony dzięki zastosowaniu paska samoprzylepnego.
- ⦿ Oferta produktów spełnia wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690).
- ⦿ Opaski zachowują odporność ognistą w czasie do 240 minut – klasa EI 240.

Badania odporności ognistej przeprowadzone są zgodnie z normą PN-EN 1366-3:2010. Klasyfikacja ognista na podstawie wyników badań odporności ognistej odbywa się według PN-EN 13501-2+A:2010.

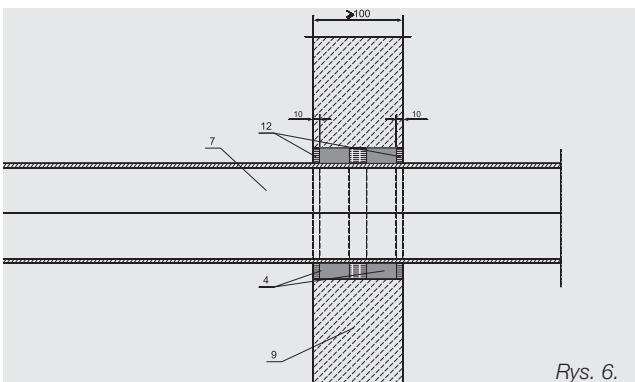
Wszystkie produkty posiadają Aprobatę Techniczną ITB AT-15-5997/2012 oraz Certyfikat Zgodności nr ITB-719/W.

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Średnica wewnętrzna otworu [mm]
55	73
82	105
110	135
160	195
200	240

Tabela 4. Maksymalne średnice otworów w ścianach i stropach przy zastosowaniu rur uszczelnionych opaskami.

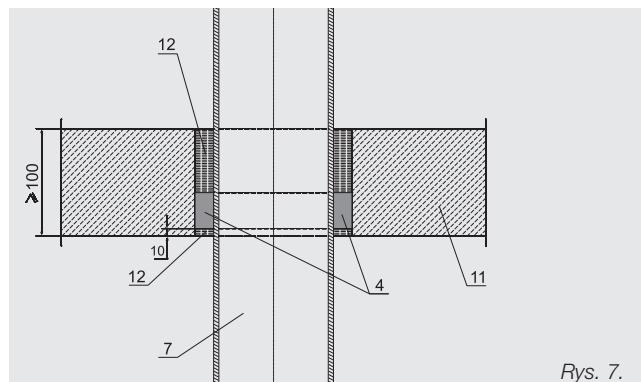


Rys. 5.



Rys. 6.

Opis na rysunkach:
 4 – opaski ogniodrzewne,
 7 – rura z tworzywa,
 9 – ściana,
 10 – okładzina ścian z płyt gipsowo-kartonowych,
 11 – strop,
 12 – zaprawa cementowa lub wapienna albo wełna mineralna,
 13 – wypełnienie z wełny mineralnej.

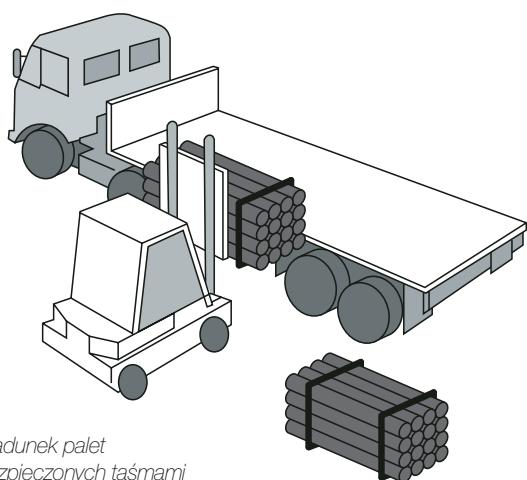


Rys. 7.

1.10. Magazynowanie i transport

1. Obchodzenie się z wyrobem

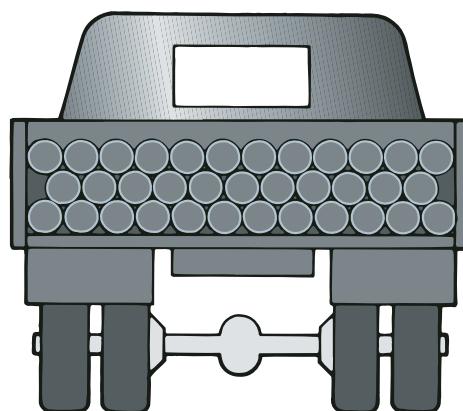
- Zachować ostrożność podczas pracy z rurami i kształtkami. Narażenie rur na silne zarysowania lub uderzenia może skutkować uszkodzeniem ich struktury zewnętrznej lub pogorszeniem szczelności.
- Rury przewożone luzem należy rozładować ręcznie. Jeżeli rury są umieszczone jedna w drugiej, zawsze najpierw wyjąć rurę znajdującą się wewnętrznie.
- W przypadku rozładunku wiązka rur przy pomocy wózka widłowego zalecamy stosowanie nylonowych nakładek na widły metalowe bądź używanie wideł z tworzywa sztucznego. Rury nie mogą stykać się z metalowymi widłami, hakami ani łańcuchami. Nie używać wideł z przedłużkami.
- Jeżeli załadunek bądź rozładunek odbywa się przy pomocy ramienia dźwigu lub koparki, rury należy podnosić w punkcie środkowym przy użyciu zawiesia o odpowiedniej długości.



Rozładunek palet
zabezpieczonych taśmami

2. Transport

- Jeżeli rury Wavin SiTech+ zostały wypakowane z opakowania oryginalnego, należy je podczas transportu składać na czystej powierzchni, zapewniając im pełne podparcie na całej długości.
- Nie dopuszczać do wyginania się rur.
- Zabezpieczyć rury i kształtki przed uderzeniem.

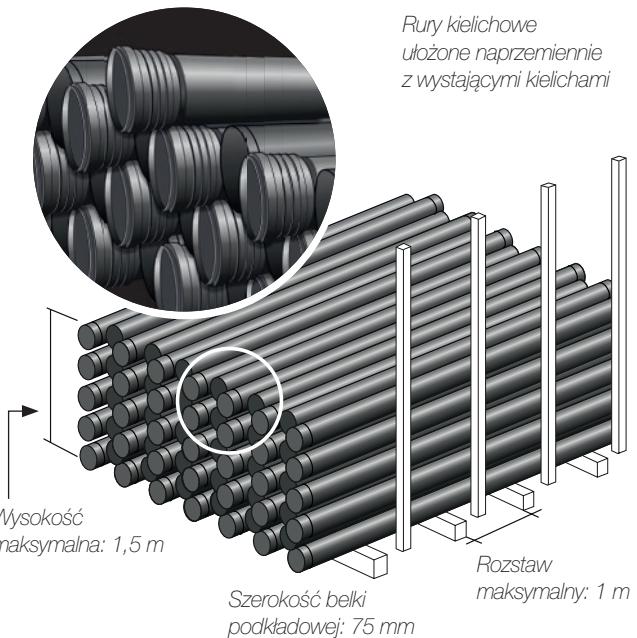


Transport rur Wavin luzem

3. Magazynowanie

- Rury przechowywać zawsze na płaskiej i równej powierzchni.
- Palety należy przechowywać do wysokości maksymalnej 1,5 m bez dodatkowych podkładów i barierek bocznych.
- Rury luzem:
 - muszą być zaopatrzone w co najmniej 2 podpórki boczne, rozmieszczone równomiernie na całej długości rury;

- maksymalna wysokość składowania rur luzem wynosi 1,5 m;
 - najlepszym rozwiązaniem jest podparcie luźnych rur na całej ich długości; jeżeli jest to niemożliwe, należy umieścić pod rurami drewniane podkładki o szerokości co najmniej 75 mm, rozstawione maksymalnie co 1 m;
 - rury o różnych rozmiarach układać w oddzielne stosy, a jeśli to niemożliwe, rury o największych średnicach ułożyć na spodzie;
 - rury kielichowe należy układać na przemian, aby zapewnić im oparcie na całej ich długości (patrz obok).
- ⦿ Kształtki są dostarczane w pudłach kartonowych i należy je przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych. Kształtki należy zawsze zabezpieczyć przed nadmiernymi obciążeniami, które mogłyby spowodować ich odkształcenie.
- ⦿ Środki smarne przechowywać w chłodnym miejscu z dala od źródeł ciepła i zabezpieczyć je przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

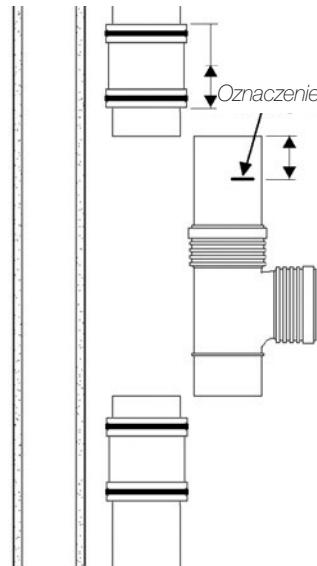
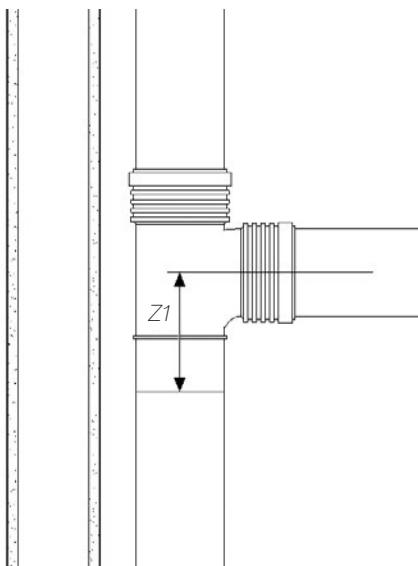


1.11. Naprawy przy użyciu gumowych złączek naprawczych HepSure (w zestawieniu systemu SiTech+)

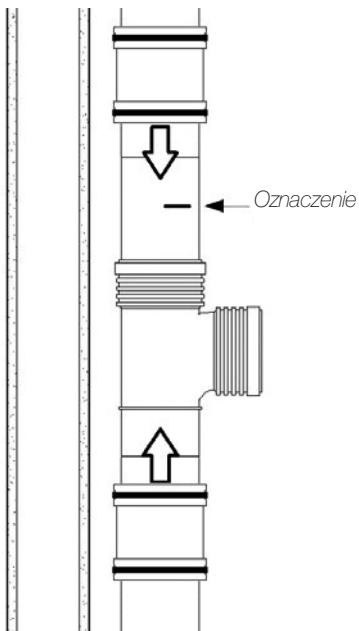
W przypadku konieczności wymiany odcinka rury lub dodania trójnika do instalacji rurowej należy postępować zgodnie z niżej podaną procedurą.

1. Wyciąć część wymagającą wymiany. Wkładając trójkąt w późniejszej fazie robót, upewnić się, czy jego poziom znajduje się na odpowiedniej wysokości.

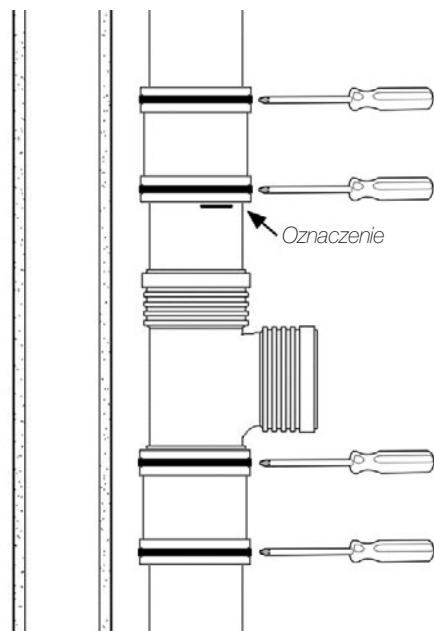
2. Wsunąć gumową złączkę naprawczą HepSure w całości na istniejącą rurę.
3. Upewnić się, czy rura (lub rura wraz z trójkątem) jest tej samej wysokości co wycięta uprzednio część.
4. Zmierzyć długość złączki naprawczej i podzielić ją na pół (60 mm). Odmierzyć tę samą długość (60 mm) na nowej rurze od jej końców i oznaczyć rurę.



5. Włożyć nową rurę (lub rurę wraz z trójkątem) i dosunąć złączki naprawcze HepSure do oznaczonych pozycji.



6. Dokręcić śruby, aby zapewnić szczelne połączenie i uniemożliwić przemieszczanie się elementów.



2. Profesjonalna kanalizacja niskoszumowa Wavin AS



2.1. Opis systemu

Wavin AS to kompletny system niskoszumowy, w skład którego wchodzą rury oraz kształtki o średnicach: DN 56, 70, 100, 125, 150 i 200 (w kolorze jasnoszarym RAL-7035). System doskonale nadaje się do niskoszumowych instalacji kanalizacyjnych w budynkach różnego typu (budynki wielorodzinne, hotele, sale konferencyjne, kina, biurowce i inne), w których wymagane są podwyższone parametry tłumienia hałasu od

miejscza podłączenia przyboru aż po odprowadzenie ścieków na zewnątrz i włączenie ich do odbiornika.

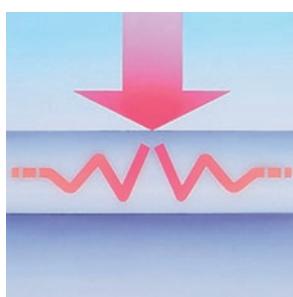
Dodatkowo, dzięki doskonałym parametrom chemicznym i fizycznym, może być stosowany w zakładach przemysłowych, układany w gruncie pod konstrukcją budowli lub zabetonowany.

2.2. Materiał

Wavin AS wykonany jest z ASTOLANU® – wzmocnionego minerałami tworzywa sztucznego na bazie polipropylenu o takiej wytrzymałości, jakiej nie uzyskał dotąd żaden inny materiał. ASTOLAN® charakteryzuje się wysokim stopniem izolacji akustycznej, dzięki czemu system pracuje nadzwyczaj cicho przy szumach przenoszonych zarówno przez powietrze, jak i przez ciało stałe.



Rys. 8. Dzięki grubościennej konstrukcji Wavin AS zatrzymuje hałas wewnętrz instalacji.



Rys. 9. Wavin AS ma zdolność rozpraszania drgań.

Te wyjątkowe właściwości tłumienia dźwięków Wavin AS zawdzięcza przede wszystkim swojej grubościennej budowie, strukturze molekularnej oraz wysokiej gęstości tworzywa rur i kształtek ASTOLAN®, wynoszącej 1,9 g/cm³. Dzięki temu Wavin AS jest w stanie tłumić dźwięki powietrzne, jak i dźwięki materiałowe przenoszone przez ciała stałe.

Ważnym elementem w tłumieniu drgań instalacji są mufy nasadowe, będące elementem łączącym rury bezkielichowe systemu Wavin AS, montowane na pionach kanalizacyjnych. Ten sposób połączenia skutecznie zapobiega przenoszeniu drgań z rury na rurę, co dodatkowo podnosi izolacyjność akustyczną całego układu kanalizacyjnego.

System Wavin AS jest odporny na korozję i działanie gorącej wody w przepływie ciągłym w temperaturze 90°C oraz na krótkotrwale obciążenia termiczne w temperaturze do 95°C. Rury i kształtki oraz elementy uszczelniające nadają się do odprowadzania ścieków chemicznie agresywnych w zakresie od pH 2 do pH 12. W przypadku zastosowania systemu Wavin AS do transportu ścieków chemicznie agresywnych zaleca się

konsultację z firmą Wavin na temat możliwości odprowadzania danego związku chemicznego.

Pomocne może okazać się korzystanie z tabeli odporności chemicznej związków już przebadanych, która znajduje się w niniejszym opracowaniu.

Wavin AS cechują korzystne warunki hydrauliczne. Powierzchnie wewnętrzne rur nie są porowate, lecz całkowicie gładkie. Dzięki gładkiej powierzchni nie tworzy się na nim inkrustacja. Sprzyja to optymalnemu przepływowi wody. Osadzanie się nalotu – a w następstwie zarastanie rur – jest więc niemożliwe. Niewielki ciężar wła-

ściwy w porównaniu z rurami metalowymi oraz szybkie połączenia kielichowe czynią ten system niezwykle łatwym w montażu.



2.3. Poziom izolacji dźwiękowej

Badania poziomu ciśnienia akustycznego instalacji kanalizacyjnej z zastosowaniem obejm wytłumiających przeprowadzono w Instytucie Fraunhofera (P-BA 218/2011e).

Wartości ciśnienia akustycznego odnoszą się do pomieszczenia „niski parter z tyłu” za ścianą o ciężarze powierzchniowym 220 kg/m² i oznaczane są symbolem Lin.

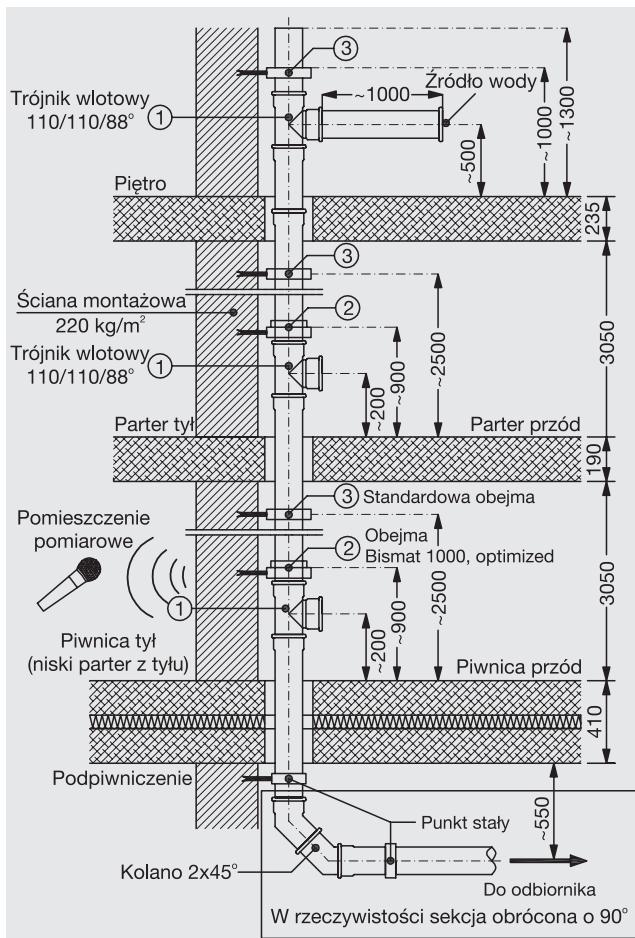
Uzyskane wyniki świadczą o znakomitych właściwościach izolacyjności akustycznej systemu Wavin AS w praktycznym zastosowaniu. System Wavin AS spełnia nawet najbardziej rygorystyczne wymogi VDI 4100 odnośnie do ochrony akustycznej w budynkach.

Spełnia też maksymalne wymogi rozszerzonego poziomu ochrony akustycznej poziomu III standardu (E) DIN 4109-10. Na ścianie montażowej o masie właściwej 220 kg/m² system Wavin AS osiągnął poziom hałasu zdecydowanie poniżej maksymalnej wymaganej wartości zwiększonego poziomu ochrony III.

Odznača się on znakomitymi właściwościami ochrony akustycznej – głównie dzięki grubościennej konstrukcji w połączeniu ze specjalną strukturą cząsteczkową i dużą gęstością materiału, z którego wykonane są rury i kształtki, czyli ASTOLANU® (1,9 g/cm³).

W rezultacie Wavin AS może izolować hałasy przenoszone przez powietrze i konstrukcję budynku. Izolacja akustyczna jest lepsza także dzięki zastosowaniu połączeń nasado-

wych, które stanowią typowy sposób łączenia rur w systemie Wavin AS. Powoduje to odprężenie rur kanalizacyjnych od dalszych części instalacji w odstępach przynajmniej co 3 m (przerywanie przenoszenia hałasów konstrukcyjnych).



Rys. 10. Schemat badanego układu w Instytucie Fraunhofera w Niemczech.

Natężenie przepływu, l/s	0,5	1,0	2,0	4,0
Poziom ciśnienia akustycznego instalacji Lin w pomieszczeniu „niski parter z tyłu”, dB (A)	< 10	< 10	< 10	16
Wskaźnik ważony dźwięku powietrznego La, A, dB(A)	41	46	48	51
Wskaźnik ważony poziomu dźwięku materiałowego Lsc, A, dB(A)	< 10	< 10	< 10	14

Tabela 5. Charakterystyka akustyczna systemu Wavin AS.

2.4. Obiekty wymagające ochrony akustycznej w podziale na typy

1. Budownictwo mieszkaniowe, hotele, szpitale, sanatoria, biurowce, banki

Dzięki znakomitym właściwościom izolacji akustycznej system Wavin AS jest stosowany wszędzie tam, gdzie wymagana jest ochrona przed hałasem według normy DIN 4109, np. w szpitalach, hotelach, domach opieki, sanatoriach, budynkach biurowych i domach wielorodzinnych. Mimo że nie ma przepisów regulujących poziom ochrony przed hałasem w domach jednorodzinnych, coraz więcej osób ceni sobie spokój i ciszę. Solidne ściany zewnętrzne i okna przeciwłamowe dobrze wyciszają pomieszczenie. Jednak często zapomina się o tym, że hałas nie pochodzi tylko z zewnątrz, lecz może także być generowany wewnątrz budynku. Z systemem niskoszumowym Wavin AS komfort akustyczny domu jest znacznie lepszy. Szумy powodowane przez spływające ścieki nie są głośniejsze niż 16 dB(A) – czyli mniej niż odgłos tykającego zegarka.

2. Przemysł spożywczy i gastronomia

System Wavin AS może być również wykorzystywany do odprowadzania ścieków z obiektów gastronomicznych i zakładów spożywczego. Podstawowymi wymogami przy tych zastosowaniach są długotrwała niezawodność i odporność termiczna (Wavin AS jest odporny na obciążenie termiczne 90°C, natomiast przy pracy cyklicznej układu – 95°C). Dzięki gładkiej powierzchni rurom nieagraża zjawisko inkrustacji, które bywa dużym problemem w obiektach tego typu. Jeśli ścieki zawierające tłuszcz są transportowane przez rurę zbiorczą i rury podziemne do separatora tłuszcza zlokalizowanego w znacznej odległości, zaleca się zastosowanie podgrzewania w celu utrzymania tłuszcza w stanie płynnym. Temperatura nie powinna przekraczać 70°C w dowolnym czasie.

2.5. Aprobaty i badania

Rury i kształtki systemu niskoszumowego Wavin AS podlegają stałej, ścisłej kontroli jakości. Na terenie Polski system niskoszumowy Wavin AS aprobowany jest zgodnie z AT 15-8021/2016 wydaną przez ITB.

3. Laboratoria fotograficzne

Rury i kształtki w systemie Wavin AS są wykonane z ASTOLANU® (polipropylenu wzmoczonego mineralnie), a uszczelki montowane fabrycznie oferują odporność na wywoływacze i utrwalacze stosowane w laboratoriach fotograficznych do temp. 60°C. Dopuszczalne są również krótkotrwale obciążenia termiczne do 95°C (odporność chemiczną przebadanych związków podano w niniejszym opracowaniu – patrz: tabela na str. 31). Zaleca się, aby rury były montowane z odpowiednim spadkiem w celu redukcji czasu kontaktu z tymi materiałami.

4. Gabinety stomatologiczne

System Wavin AS może być stosowany bez problemów w gabinetach stomatologicznych, jeśli rura została podłączona za separatorem amalgamatu, w który wyposażony jest zestaw stomatologiczny. System ten, w tym także uszczelki, wykazuje odporność na amalgamat. Środki dezynfekujące i czyszczące stosowane w stomatologii – w normalnych zastosowaniach i typowych stężeniach – również nie stanowią problemu dla Wavin AS.

5. Przemysł spożywczy

Rury i kształtki systemu Wavin AS są odporne na kwas mlekowy (w stężeniu do 90%) dla temperatury czynnika równej 60°C. Dotyczy to również elementów uszczelniających system połączeniowego, szczególnie przy małym obszarze kontaktowym. Zaleca się położenie rur z odpowiednim spadkiem, aby zredukować czas kontaktu z substancją.

Materiał	ASTOLAN® (polipropylen wzmocniony mineralnie)
Gęstość	~ 1,9 g/cm³
Wydłużenie przy zerwaniu	~ 29%
Liniowy współczynnik rozszerzalności cieplnej	~ 0,09 mm/mK
Wytrzymałość na rozciąganie	~ 13 N/mm²
Moduł E	~ 3800 N/mm²
Klasa palności	B2 (DIN 4102)
Odporność temperaturowa na gorące ścieki	90°C – praca stała 95°C – praca cykliczna
Kolor	jasnoszary, RAL 7035
Sztywność obwodowa	34 kN/m²

Tabela 6. Dane techniczne.

2.6. Wykonywanie połączeń rur i kształtek

1. Wykonywanie połączeń rur i kształtek z użyciem mufy nasadowej

Mufa nasadowa stanowi typowy element połączeniowy rur i kształtek Wavin AS. Mufa jest wyposażona w kompensację długości, więc zmiany długości nie wymagają stosowania specjalnych środków. Dzięki specjalnej uszczelce manszetowej dodatkową zaletą połączeń rur bezkielichowych za pomocą muf nasadowych Wavin AS stanowi redukcja drgań przenoszonych z rury na rurę.

Podczas wykonywania połączenia przy użyciu mufy nasadowej należy przestrzegać następujących zasad:

- oczyścić bosy koniec łączonej rury,
- sprawdzić ułożenie uszczelki wargowej w mufie; w razie potrzeby oczyścić mufę i uszczelkę,
- nasunąć uszczelkę manszetową na bosy koniec rury (a),
(Uwaga! Manszetę nakładać tylko na bosy koniec rury, nigdy na bosy koniec kształtek).



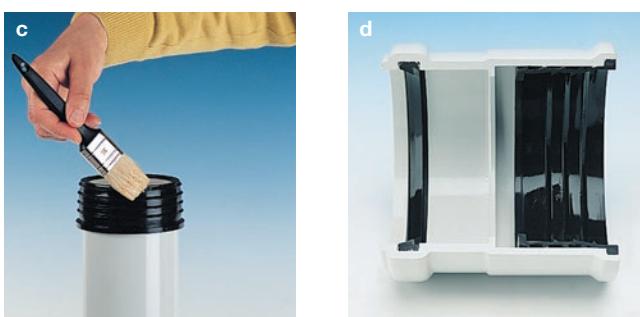
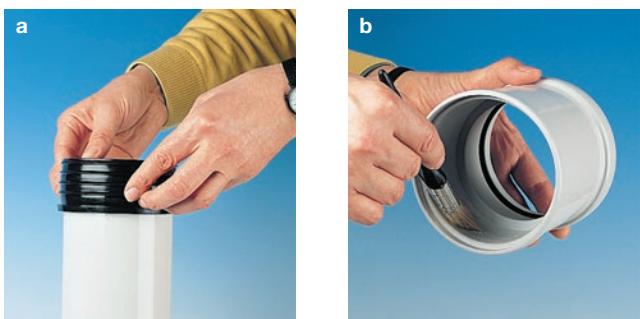
Rys. 11. Unikalne rozwiązanie kompensacji w mufie nasadowej Wavin AS.

- nanieść obficie środek poślizgowy* na wewnętrzną stronę mufy (b),
- nanieść równomiernie cienką warstwę środka poślizgowego na uszczelkę manszetową (c),
- nasunąć mufę do oporu** i skontrolować właściwe ułożenie manszety (d, e, f),
- nanieść środek poślizgowy na przeciwną stronę uszczelki wargowej.

DN	L [mm]	t [mm]	t1 [mm]	t2 [mm]
56	126	49	5	15
70	119	48	6	16
90	123	47	6	16
100	124	48	6	16
125	132	63	6	16
150	144	63	6	16

* Nie stosować olejów i smarów!

** Głębokość nasadzenia rury z manszetą w mufie – patrz: rysunek i tabela obok.



Rys. 12. Połączenie przy użyciu mufy nasadowej Wavin AS.

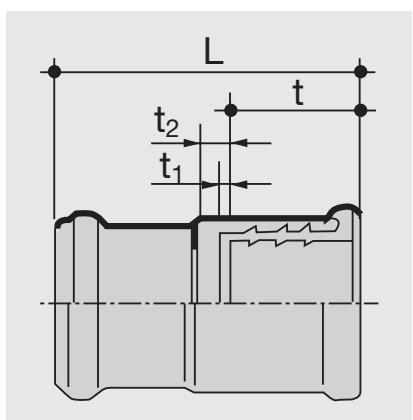
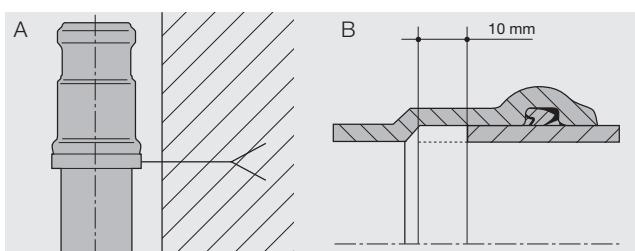


Tabela 7a. Głębokość wsunięcia rury do mufy nasadowej w zależności od średnicy (DN).

2. Wykonywanie połączeń rur i kształtek bez użycia mufy nasadowej

Połączenie kielichowe pomiędzy rurami i kształtkami wykonane bez użycia mufy nasadowej Wavin AS w przypadku rur o długości maksymalnej 3 m musi uwzględniać kompensację zmiany długości powodowaną przez wydłużenia termiczne maksymalnie do 10 mm.

Po wykonaniu połączenia rurę należy cofnąć o 10 mm (B).



Rys. 13. Połączenie kielichowe z mufą nasadową (A) lub przez kielich rury (B).

2.7. Montaż systemu Wavin AS

1. Zalecenia ogólne

Rury systemu Wavin AS należy montować w taki sposób, aby nie podlegały one naprężeniom oraz z uwzględnieniem kompensacji zmiany długości. Do mocowania rur powinno się stosować uchwyty o średnicy odpowiadającej średnicy zewnętrznej rury, które całkowicie obejmują obwód rury. Zalecanym rodzajem uchwytów jest uchwyt skręcany śrubami z gumową uszczelką EPDM, mocowany do ściany za pomocą plastikowych kołków rozporowych i wkrętów. Dopuszcza się też stosowanie metalowych kołków, ale nie zapewniają one jednak tak dużej izolacyjności akustycznej.

W przypadku rur, w których mogą powstawać ciśnienia wewnętrzne, rury i kształtki należy zabezpieczyć przed rozłożeniem i przesunięciem za pomocą klipsów bezpieczeństwa.



Rys. 14. Sposobowanie uchwytów oraz klipsów bezpieczeństwa.

W połączeniach kielichowych pomiędzy kształtkami nie ma potrzeby uwzględniania zmiany długości i połączenia można wykonywać, usuwając je do oporu. Połączenie kielichowe systemu Wavin AS wykonuje się w następujący sposób:

- sprawdzić położenie i stan uszczelki,
- oczyścić uszczelkę i kształtkę, jeśli jest to konieczne,
- oczyścić bory koniec łączonej rury lub kształtki,
- nałożyć cienką warstwę środka poślizgowego na bory koniec rury oraz uszczelkę znajdująca się w kielichu (nie używać olejów lub innych smarów),
- wsunąć do oporu koniec rury,
- cofnąć rurę (nie kształtkę) o 10 mm.

W przypadku łączenia kielichowych rur pionowych poszczególne długości rur powinny być natychmiast zamocowane przy użyciu uchwytów rurowych, tak aby zapobiec zsunięciu się rury. Należy zachować przy tym odległość kompensacyjną równą 10 mm (B).

Klipsy bezpieczeństwa Wavin AS zapobiegają rozłączeniu elementów. Alternatywnie można zabezpieczyć instalację przez odpowiednie rozmieszczenie elementów mocujących.

2. Montaż uchwytów stałych i przesuwnych

W przypadku poziomów kanalizacyjnych rozstaw pomiędzy uchwytymi powinien równać się ok. 10-krotnością zewnętrznej średnicy rury, natomiast jeśli chodzi o rury pionowe, powinien wynosić 1–2 m, zależnie od średnicy zewnętrznej (rys. 15a). Uchwyty nie mogą być mocowane w miejscach spiętrzenia. Uchwyty mocować do elementów konstrukcyjnych budynku o dużej masie właściwej.

Dla pionów kanalizacyjnych zlokalizowanych w otwartych szachtach i wysokich pomieszczeniach (wysokość kondygnacji powyżej 2,5 m) zaleca się zastosowanie jednego uchwytu stałego oraz jednego uchwytu przesuwnego na każdej kondygnacji.

Uchwyt stary powinien być zamocowany bezpośrednio nad kształtką lub połączeniem kielichowym dolnego końca rury. Uchwyt przesuwny należy zamontować w odległości nie większej niż 2 m ponad uchwytem stałym (rys. 15a). W budynkach wielopiętrowych (3 kondygnacje lub więcej) piony należy dodatkowo zabezpieczyć przed osuwaniem – poprzez użycie wsporników pionów (rys. 16). Zaleca się wówczas zastosowanie krótkich złączek ze stałymi uchwyttami. Odcinki instalacji z kształtkami lub króćcami powinny być zamocowane przy użyciu uchwytów montowanych w odpowiednio

krótszych odległościach, aby zabezpieczyć elementy przed rozłączeniem.

W szczególnych przypadkach, kiedy zastosowano inne połączenia niż mufy nasuwane (np. złączki naprawcze), dla każdej dopuszczalnej długości (3 m) należy zastosować po jednym uchwycie stałym i jednym przesuwnym.

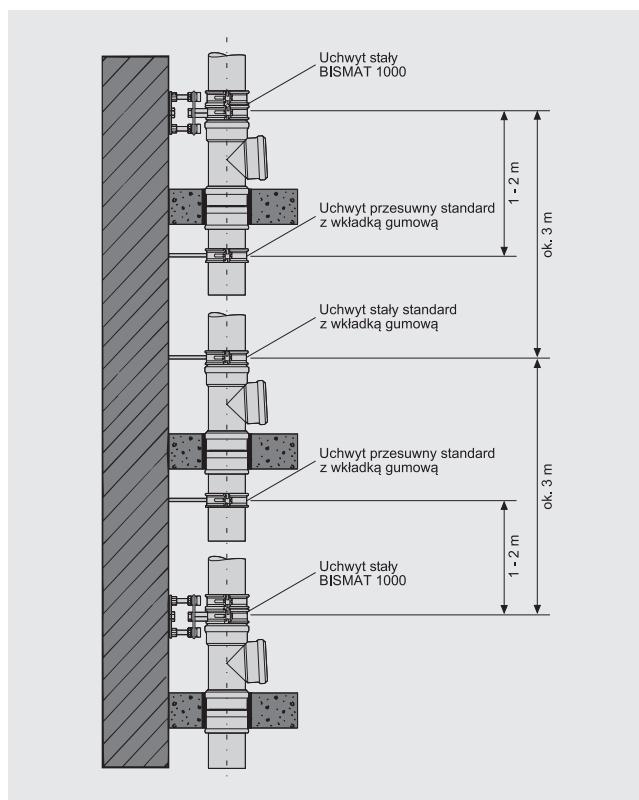
W przypadku wykorzystania obejm specjalistycznych BISMAT 1000 do montażu systemu niskoszumowego – rozmieszczenie uchwytów pokazuje rysunek 15b.

Zestawy specjalistyczne BISMAT 1000 powinny być wykorzystywane na pionach i montowane w punktach stałych, co dwie kondygnacje. Do montażu pozostałych punktów stałych i wszystkich punktów przesuwnych należy używać standar-dowych obejm z wkładką akustyczną z EPDM z oferty Wavin.

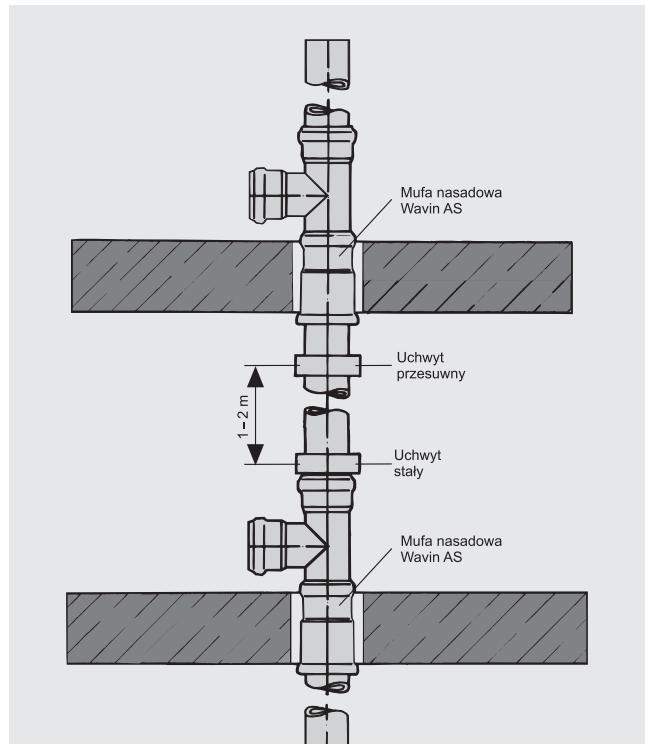
Każde niesystemowe rozwiązańe mocowania powinno być uzgodnione z dostawcą systemu – firmą Wavin.

3. Montaż w ścianie

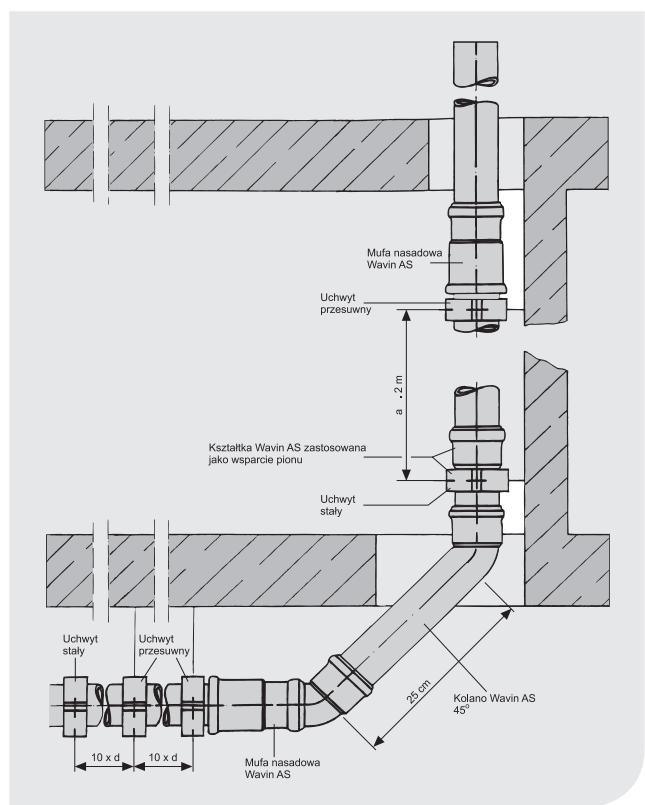
Możliwe jest wykonanie otworów i bruzd w ścianie, pod warunkiem że nie wpłynie to negatywnie na stabilność i właściwości nośne konstrukcji. Jeśli pod wpływem czynników zewnętrznych występują wyższe temperatury, należy zapewnić izolację termiczną.



Rys. 15b. Rozmieszczenie obejm specjalistycznych BISMAT 1000.



Rys. 15a. Rozmieszczenie uchwytów stałych i przesuwnych na pionie.



Rys. 16. Montaż rur Wavin AS ze wspominkiem pionu.

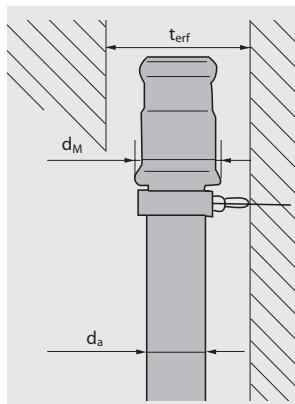
Główne wymiary rur Wavin AS do montażu w bruzdach przedstawiono na rysunku 17 i w tabeli 7b.

Rury kanalizacyjne muszą być również wymiarowane i położone w taki sposób, aby zapewnić swobodną cyrkulację powietrza.

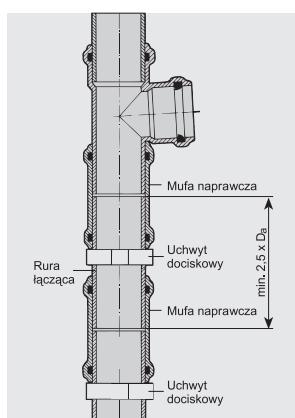
DN	Średnica rury d_a [mm]	Średnica mufy d_m [mm]	Głębokość zagłębiania* t_{erf} [mm]
56	58	79	125
70	78	96	142
100	110	132	179
125	135	161	207
150	160	181	227
200	200	227	273

* Bez uwzględnienia krzyżowania się rur.

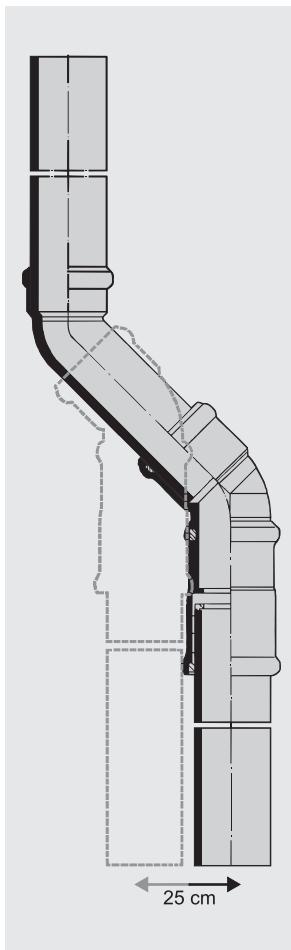
Tabela 7b. Wymagane odległości dla rur kanalizacyjnych Wavin AS: od DN 56 do DN 200.



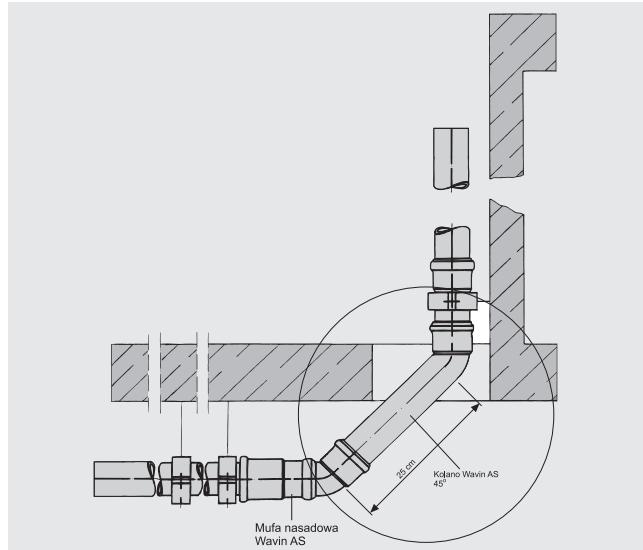
Rys. 17. Wymagane odległości dla rur kanalizacyjnych Wavin AS montowanych w bruzdach.



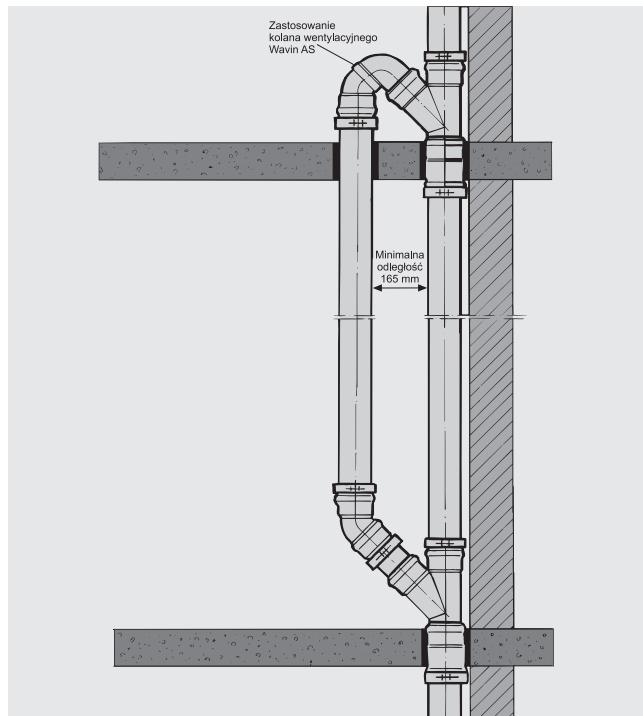
Rys. 19. Mufa naprawcza Wavin AS.



Rys. 20. Zastosowanie kolań długiego 45° na pionie kanalizacyjnym.



Rys. 18. Zastosowanie kolań długiego 45°.



Rys. 21. Rozwiążanie dodatkowej wentylacji na pionie kanalizacyjnym.

4. Montaż rur w betonie

Rury i kształtki Wavin AS można instalować bezpośrednio w betonie. Należy jednak pamiętać o uwzględnieniu termicznie wywołanych zmian długości rur.

Elementy instalacji należy tak przymocować, by podczas betonowania nie nastąpiła zmiana długości przewodów.

Aby zapobiec przedostaniu się zaprawy betonowej do mufy oraz pomiędzy elementy uszczelniające, należy mufę uszczelić taśmą. Otwory rur powinno się zaślepić.

5. Specjalne wymogi montażowe

System Wavin AS oferuje zakres specjalnych elementów montażowych, pozwalających spełnić szczególne wymogi. Jeśli zachodzi konieczność wykonania dodatkowego włączenia

w istniejącą instalację lub naprawy uszkodzonej instalacji, należy stosować gotowe nasuwki Wavin AS (rys. 19).

Długie kolano Wavin AS jest przydatne przy zmianie kierunku o 45° i przy stopniowanej zmianie kierunku (rys. 20).

6. Dodatkowa wentylacja w kanalizacji

Montaż dodatkowej wentylacji w instalacji kanalizacyjnej jest prostszy dzięki zastosowaniu kolana wentylacyjnego Wavin AS (rys. 21).

2.8. Opaski termokurczliwe

1. Przeznaczenie, zakres i warunki stosowania

Opaski typu OPM przeznaczone są do uszczelniania połączeń kielichowych systemu Wavin AS o nominalnych średnicach zewnętrznych bosego końca rury DN 100 mm, 125 mm, 150 mm oraz 200 mm, w miejscach instalacji pracującej przy ciśnieniu wyższym od 0,5 b (5 m słupa wody). Opaski zapewniają szczelność połączenia kielichowego przy ciśnieniu do 4 b (40 m słupa wody).

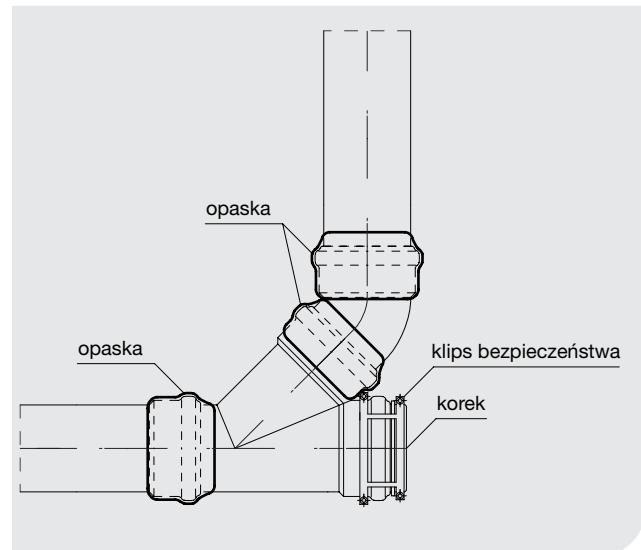
Uszczelnienie połączeń za pomocą opasek powinno być przeprowadzone według instrukcji montażu dostarczanej przez firmę Wavin.

Przykładowy zakres stosowania:

- do niskoszumowej instalacji kanalizacji deszczowej prowadzonej wewnątrz budynku;
- stosowanie opasek wskazane jest w przypadku instalacji kanalizacji sanitarnej, w której piony przechodzą przez część usługową, magazynową i nie mają żadnych podejść na długości powyżej 5 m;
- do uszczelniania połączeń kielichowych w instalacjach kanalizacyjnych, w których istnieje ryzyko całkowitego lub częściowego wypełnienia pionu kanalizacyjnego słupem wody lub ścieków o ciśnieniu większym niż 5 m H₂O.

Warunki stosowania:

- jeżeli nie jest wymagany współczynnik bezpieczeństwa równy 1,5 wysokości budynku, wówczas opaski można stosować na wewnętrznej kanalizacji deszczowej w budynkach o wysokości pionu do 40 m; w innym przypadku – przy współczynniku bezpieczeństwa 1,5 – można je stosować do budynków o wysokości pionu kanalizacji deszczowej do 26,5 m;
- w przypadku występowania dodatkowej wentylacji na pionie kanalizacji sanitarnej i konieczności stosowania opasek do pewnej wysokości pionu wszystkie połączenia kielichowe obejścia wentylacyjnego należy również zabezpieczyć przed przeciekaniem opaską termozgrzewalną;



- w przypadku połączeń rur bezkielichowych za pomocą mufy nasadowej na obydwu kielichach mufy należy zastosować opaski (dwie opaski) – nie ma wtedy kompensacji rurociągu i konieczne jest mocowanie sztywne pionu do konstrukcji z odpowiednim doborem wielkości punktów stałych i prętów mocujących;
- czyszczaki nie muszą być zabezpieczone opaskami pod warunkiem występowania wpustów podłogowych na kondygnacji, na której zamontowany jest czyszczak;
- w przypadku zastąpienia czyszczaka trójkątkiem, którego zaślepione korkiem i zabezpieczone klipsem odejście spełnia funkcję czyszczaka, nie montujemy na tym korku opaski; podobnie jak w przypadku standardowego czyszczaka musi być zapewniony swobodny dostęp do rewizji. Konieczne jest zastosowanie wpustu podłogowego na kondygnacji, na której zamontowany został zaślepiony trójkąt pełniący funkcję czyszczaka.

2. Opis produktu

Dane techniczne produktu

Sprawdzenie właściwości	Norma	Warunki	Wartość parametru
Polietylen małej gęstości PE-LD			
Gęstość	ISO 1183	23°C	0,936 g/cm ³
Temperatura topnienia	ISO 11357	DSC	109°C
Twardość Shore'a	ISO 888	Skala D	47
Masa butylowa w postaci taśmy			
Elastyczność w niskich temperaturach	ASTM	-35°C, 4 godziny	Brak pęknięcia
Wytrzymałość na odrywanie	EN 12068	23°C, 50 mm/min	50 N/25 mm
Opaska termokurczliwa			
Temperatura pracy			-50 do +105°C
Wytrzymałość na zerwanie	ISO 37	23°C, 100 mm/min	12 MPa
Wydłużenie przy zerwaniu	ISO 37	23°C, 100 mm/min	250%
Nawijanie w niskich temperaturach	EN 60684-2	-50°C, 4 godziny	Brak pęknięcia
Starzenie cieplne	ISO 188	Temp. 136°C, czas 168 godzin	
Wytrzymałość na zerwanie po starzeniu	ISO 37	23°C, 100 mm/min	9 MPa
Wydłużenie przy zerwaniu po starzeniu	ISO 37	23°C, 100 mm/min	100%
Szok cieplny	EN 60684-2	175°C, 4 godziny	Brak deformacji, płynięcia, pęknięcia
Chłonność wody	ISO 62	23°C, 24 godziny	0,1%

Opaska uszczelniająca termokurczliwa, sieciowana radiacyjnie, do systemu kanalizacji niskoszumowej Wavin AS – wykonana jest z modyfikowanego, stabilizowanego polietylenu małej gęstości (PE-LD), sieciowanego radiacyjnie, pokryta jest wewnętrz warstwą masy butylowej, która pełni funkcję uszczelniająco-klejącą. Opaski nakładane na połączenia kielichowe i poddane wysokiej temperaturze kurczą się, przylegają do powierzchni uszczelnianych elementów i przyjmują ich kształt.

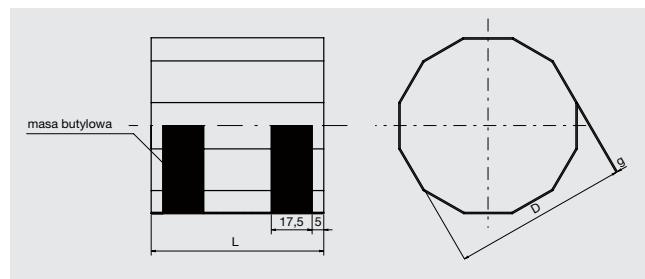
Właściwości produktu:

- ⦿ zwiększa szczelność instalacji kanalizacyjnej,
- ⦿ nie ulega korozji zmęczeniowej,
- ⦿ zapewnia ochronę mechaniczną połączeń,
- ⦿ jest odporna na promieniowanie UV, czynniki agresywne, grzyby i pleśnie.

3. Aprobata techniczna

Opaski uszczelniające termozgrzewalne przeznaczone są tylko do uszczelniania połączeń kielichowych systemu Wavin AS i są zgodne z aprobatą techniczną AT 15-8021/2016, wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej.

4. Zakres asortymentowy opasek termokurczliwych typu OPM



Lp.	DN rury systemu Wavin AS [mm]	Typ opaski	Indeks	Minimalna średnica wewnętrzna w stanie dostawcy D [mm]	Długość opaski L [mm]	Maksymalna średnica zewnętrzna w stanie skurczu [mm]	Długość ścianki w stanie skurczu g [mm]
1.	100	155x0,150	3160079155	155	150	77 + 0,7	2,4 + 0,4
2.	125	170x0,150	3160079170	170	150	77 + 0,7	2,4 + 0,4
3.	150	210x0,150	3160079210	210	150	90 + 0,7	2,4 + 0,4
4.	200	255x0,150	3160079255	255	150	125 + 0,7	2,8 + 0,4

5. Instrukcja montażu

5.1. Przygotowanie opaski do montażu



1. Opaski termokurczliwe pakowane są pojedynczo w białą folię.



2. Przed montażem opaskę należy wyjąć z folii.



3. Opaska ma wewnętrz dwa paski zabezpieczające masę butylową.



4. Po wyjęciu opaski z folii – przed montażem – należy odkleić taśmy zabezpieczające masę butylową.



5. Opaska gotowa do montażu.

Uwaga! Przy zastosowaniu palnika należy zwracać szczególną uwagę na względy bezpieczeństwa pożarowego, jak również nie dopuszczać do nadmiernego nagrzania rur, które mogłyby spowodować deformację łączonych elementów. Niedopuszczalne jest doprowadzenie materiału rury czy kształtki Wavin AS do nadtopienia, zwęglenia czy ich deformacji.

W trakcie procesu montażu opasek należy stosować rękawice ochronne odporne na działanie wysokiej temperatury, jak również okulary ochronne i inne elementy ochronne zalecane przez producenta urządzeń zgrzewających.

W trakcie procesu zgrzewania należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczenia, w którym następuje montaż.

5.2. Narzędzia do montażu

○ opalarka, dmuchawa

lub

○ palnik gazowy*

* Zastosowanie palnika gazowego (dekarского) na gaz propan-butan jest dopuszczalne, pod warunkiem że:

- palnik będzie miał mocny (do 60 kW);
- dysza palnika będzie wytwarzala płomień chaotyczny, rozproszony;
- płomień palnika będzie miał barwę pomarańczowo-żółtą (temperatura płomienia: do 1200°C);
- podczas ogrzewania płomień będzie muskał opaskę;
- ogrzewanie opaski będzie prowadzone równomiernie, aby nie spowodować miejscowych przegrzań, stopienia czy nawet zapalenia.

Powyższe warunki sporządzono na podstawie ekspertyzy certyfikowanego rzecznika ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

5.3. Montaż opaski

Do montażu opasek na kielichach używać należy dmuchawy o regulowanej temperaturze powietrza nadmuchowego lub palnika gazowego z otwartym płomieniem.



Powierzchnię rury lub kształtki Wavin AS oczyścić i odtłuszczyć.



Nasunąć opaskę na doszczelniany kielich przed montażem kolejnego elementu.



Nastawić temperaturę dmuchawy na 120–200°C.

* W temp. otoczenia poniżej 5°C (ale nie mniejszej niż 0°C) należy ogrzewać opaski prowadząc przy temperaturze obkurczania ok. 200°C oraz zabezpieczyć otoczenie zgrzewanego elementu przed wiatrem i gwałtownym spadkiem temperatury.

Montaż opasek w temperaturze poniżej 0°C jest niewskazany.

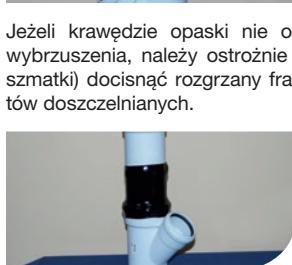


Obkurczanie rozpoczęć od środka opaski. Opaskę ogrzewać dookoła, starając się uzyskać równomierny skurcz. Środkowa część opaski musi obkurczyć się i ścisłe przylgnąć do miejsca połączenia kielichowego.

Obkurzać opaskę, kierując źródło ciepła od środka opaski ku jej brzegom. Opaskę podgrzewać równomiernie, cały czas poruszając źródłem ciepła przy jej powierzchni, aby nie spowodować miejscowych przegrzań.



Jeżeli krawędzie opaski nie obkurczają się prawidłowo i powstają wybruszenia, należy ostrożnie (przy użyciu np. rękawic lub zwiniętej szmatki) docisnąć rozgrzany fragment opaski do powierzchni elementów doszczelnianych.

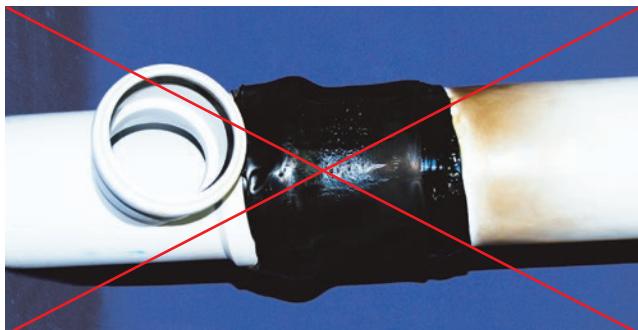


Uwaga! Dmuchawa lub palnik muszą być w ciągłym ruchu, aby nie dopuścić do miejscowego przegrzania rury czy kształtki lub jej trwałego uszkodzenia!

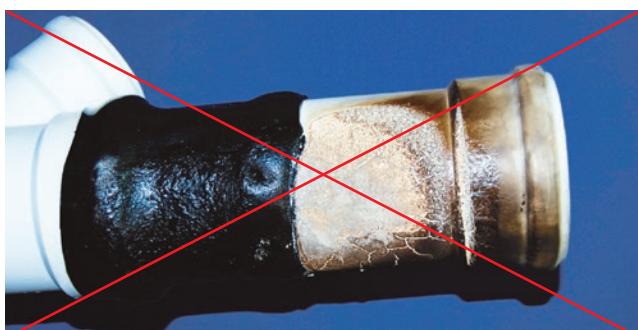


Film instruktażowy na YouTube Wavin Polska.

5.4. Niewłaściwe użycie źródła ciepła



a) Punktowe przegrzanie opaski – pomarszczenia powierzchni zewnętrznej opaski.



b) Przegrzanie powierzchni rury i opaski – zwęglenie materiału.

5.5. Mocowanie instalacji z opaskami termokurczliwymi

W przypadku zastosowania opasek termokurczliwych na całym pionie lub poziomie nie ma możliwości kompensacji wydłużzeń termicznych powstających w instalacji. W związku z tym należy min. raz na kondygnację (co ok. 3 m) stosować punkt stały z odpowiednio dobraną grubością pręta mocującego instalację do konstrukcji.

Pręty mocujące powinny być tak dobrane, aby utrzymać ciężar własny instalacji, przenieść naprężenia związane z wydłużalnością rur – powstające przy różnicy temperatur – i w przypadku kanalizacji deszczowej dodatkowo aby przenieść ciężar wody znajdującej się w instalacji w przypadku zapchania pionu czy poziomu.

Punkty przesuwne należy stosować zgodnie z zaleceniami dotyczącymi systemu Wavin AS, zawartymi w katalogu technicznym.

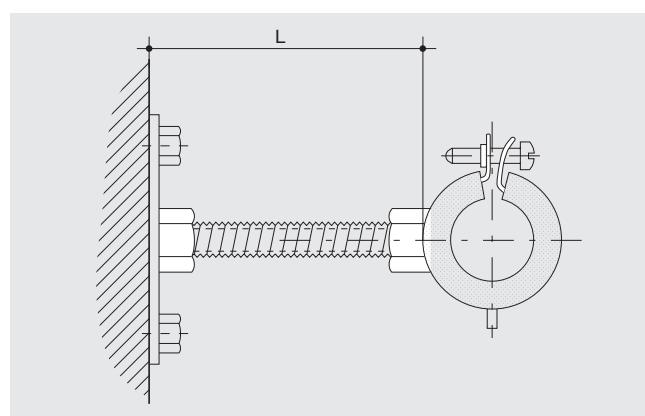
5.6. Szczelność instalacji kanalizacji deszczowej zaopatrzonej w opaski uszczelniające, termokurczliwe

Przewody spustowe kanalizacji deszczowej prowadzone wewnątrz budynku i zaopatrzone w opaski termokurczliwe należy napełnić wodą do poziomu dachu i poddać obserwacji. Przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieku.

5.7. Przechowywanie opasek termokurczliwych

Opaski termokurczliwe powinny być chronione przed wilgocią, zabrudzeniem i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Opaski powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze od -10 do 35°C.



Rys. 22. Odległość od konstrukcji do obejmy

DN	OD [mm]	s [mm]	m [kg/m]	M [kg]	v [l/m]	V [l]	G [kg]	L
100	110	5,3	4,1	12,2	7,8	23,3	35,5	R 1" dla L _{max} = 55 mm
125	135	5,3	4,4	13,1	12,1	36,4	49,5	R 1" dla L _{max} = 45 mm
150	160	5,3	5,1	15,3	17,5	52,6	67,9	R 1" dla L _{max} = 35 mm
200	200	6,2	7,5	22,4	27,6	82,9	105,3	R 1" dla L _{max} = 25 mm

Tabela 8. Wielkość prętów mocujących pion kanalizacyjny dla instalacji kanalizacji deszczowej Wavin AS (z uwzględnieniem ciężaru wody wypełniającej pion) przy zastosowaniu opasek termokurczliwych.

Odległość pomiędzy punktami stałymi H = 3 m

DN – średnica nominalna rury Wavin AS

OD – średnica zewnętrzna rury Wavin AS

s – grubość ścianki rury Wavin AS

m – masa jednostkowa rury Wavin AS

M – masa całkowita rury Wavin AS o długości 3 m

v – pojemność jednostkowa rury Wavin AS

V – pojemność całkowita rury Wavin AS o długości 3 m

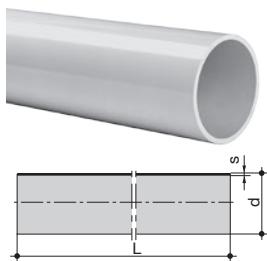
G – ciężar całkowity rury wraz z wypełnieniem całkowitym wodą na odcinku 3 m

R 1" – oznaczenie rury gwintowanej 1"

L – odległość od konstrukcji do obejmy wg rysunku 22

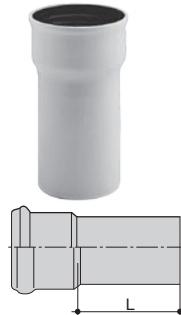
2.10. Zestawienie produktów systemu kanalizacji niskoszumowej Wavin AS

Rura bezkielichowa AS



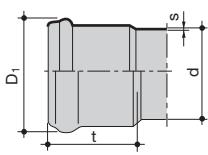
DN [mm]	d [mm]	s [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
56	58	4,0	3000	3260071595	3003321
70	78	4,5	3000	3260034045	3003322
100	110	5,3	3000	3260034053	3003325
125	135	5,3	3000	3260034096	3003329
150	160	5,3	3000	3260034100	3003331
200	200	6,2	3000	3260314592	3003332

Rura kielichowa AS

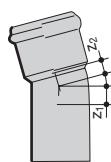


DN [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
56	150	3260071609	3003349
56	250	3260038504	3003351
56	500	3260038512	3003347
56	1000	3260038520	3003348
56	2000	3260038539	3003350
70	150	3260036641	3003354
70	250	3260038547	3003356
70	500	3260038555	3003352
70	1000	3260038563	3003353
70	2000	3260038571	3003355
100	150	3260036668	3003361
100	250	3260038580	3003363
100	500	3260038598	3003359
100	1000	3260038601	3003360
100	2000	3260038636	3003362
125	150	3260036676	3003364
150	150	3260036706	3003365

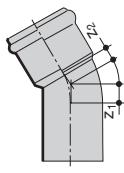
Wymiary kielichów rur



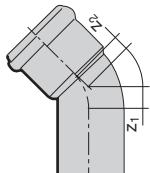
DN [mm]	d [mm]	d ₁ [mm]	s [mm]	s [mm]
56	58	75	4,0	54
70	78	96	4,5	56
100	110	132	5,3	61
125	135	161	5,5	64
150	160	181	5,3	66
200	200	227	6,2	85

Kolano 15°


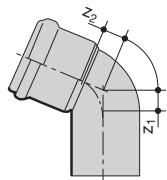
DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
56	19	8	3260071633	3003366
70	26	10	3260036099	3003371
100	27	15	3260036102	3003380
125	29	16	3260036110	3003386
150	13	19	3260036129	3003390

Kolano 30°


DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
56	24	16	3260072290	3003367
70	30	17	3260036170	3003372
100	37	19	3260036188	3003381
125	38	45	3260036315	3003387
150	24	30	3260036323	3003391

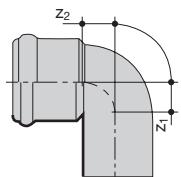
Kolano 45°


DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
56	28	17	3260072508	3003368
70	37	21	3260036331	3003373
100	44	28	3260036340	3003382
125	50	34	3260036358	3003388
150	36	42	3260036366	3003392
200	47	42	3260314622	3003394

Kolano 67°


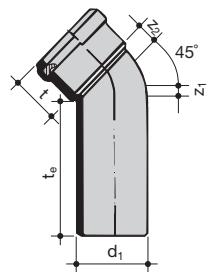
DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
56	43	21	3260072540	3003369
70	48	31	3260036374	3003374
100	60	44	3260036382	3003383

Kolano 87°



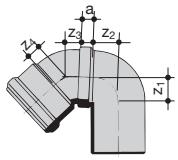
DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
56	47	32	3260072680	3003370
70	62	42	3260036412	3003375
100	78	58	3260036420	3003384
125	96	102	3260036536	3003389
150	83	89	3260036544	3003393
200	103	93	3260314649	3003395

Kolano wydłużone



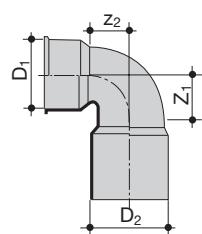
DN [mm]	d_1 [mm]	t [mm]	te [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
100	110	57	250	24	28	3260036450	3003396

Kolano wentylacyjne 135°



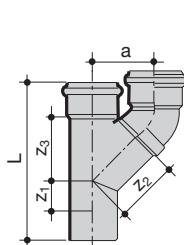
DN [mm]	d_1 [mm]	t [mm]	te [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
100	78	58	44	28	19,5	3260036460	3003385

Kolano redukcyjne



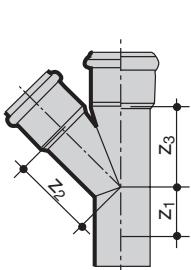
DN [mm]	D ₁ [mm]	D ₂ [mm]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	kod EAN	kod SAP
56/40	50	58	30,5	25	3260080942	3003397

Trójkąt równoległy



DN [mm]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	Z ₃ [mm]	a [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
100/100	44	136	136	129	320	3260034363	3003430

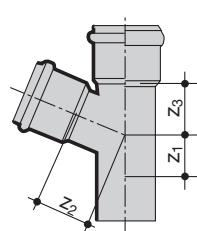
Trójkąt 45°



DN [mm]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	Z ₃ [mm]	kod EAN	kod SAP
56/56 ¹⁾	28	74	74	3260072770	3003398
70/56 ¹⁾	17	83	79	3260075248	3003401
70/70	38	99	99	3260035467	3003404
100/56	1	110	97	3260073687	3003410
100/70	21	122	115	3260035483	3003413
100/100	44	136	136	3260035491	3003416
125/100	31	155	152	3260035505	3003419
125/125	49	169	169	3260035513	3003421
150/100	2	168	159	3260035564	3003423
150/150	36	194	194	3260035599	3003425
200/200	42	247	239	3260314614	3003426

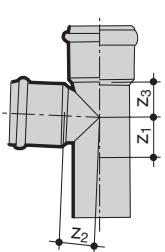
¹⁾ Średnica wewnętrzna kielicha DN 56: 58 mm (dla HT: 50 mm)

Trójkąt 67°



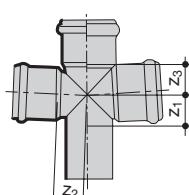
DN [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	kod EAN	kod SAP
56/56	36	45	45	3260072850	3003399
70/56	31	54	46	3260075809	3003402
70/70	47	61	60	3260035629	3003405
100/56	24	75	52	3260073695	3003411
100/70	40	81	67	3260035661	3003414
100/100	58	84	84	3260035670	3003417
56/56	36	45	45	3260072850	3003399
70/56	31	54	46	3260075809	3003402
70/70	47	61	60	3260035629	3003405
100/56	24	75	52	3260073695	3003411
100/70	40	81	67	3260035661	3003414
100/100	58	84	84	3260035670	3003417

Trójkąt 87°

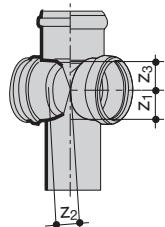


DN [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	kod EAN	kod SAP
56/56	48	32	32	3260073369	3003400
70/56	48	42	28	3260076317	3003403
70/70	62	43	43	3260035785	3003406
100/56	47	61	27	3260074187	3003412
100/70	60	61	43	3260035840	3003415
100/100	78	58	58	3260035882	3003418
125/100	78	73	59	3260037621	3003420
125/125	90	72	72	3260037630	3003422

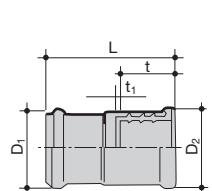
Czwórnik jednopłaszczyznowy 87°



DN [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	kod EAN	kod SAP
100/100/100	78	58	58	3260037664	3003429

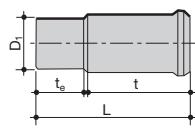
Czwórnik narożnikowy 87°


DN [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Z_3 [mm]	kod EAN	kod SAP
100/100/100	78	58	58	3260037672	3003431

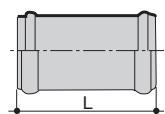
Mufa nasadowa


DN [mm]	D_1 [mm]	D_2 [mm]	t [mm]	t_1 [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
56	75	72	49	5	126	3260071617	3003333
70	96	84	48	6	119	3260034410	3003334
100	132	116	48	6	124	3260034428	3003336
125	161	141	63	6	132	3260034436	3003338
150	181	166	63	6	144	3260034665	3003339
200 ¹⁾					168	3260314606	3003340

¹⁾ Złączka dwukiełowa

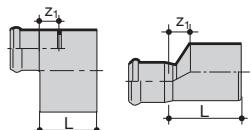
Mufa z wydłużonym kielichem


DN [mm]	D_1 [mm]	t [mm]	t_e [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
100	110	127	74	210	3260084743	3003337

Nasuwnica


DN [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
56	105	3260071625	3003341
70	107	3260035351	3003342
100	117	3260035360	3003343
125	124	3260035432	3003344
150	129	3260035440	3003345
200	135	3260350999	3003346

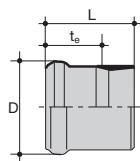
Redukcja



DN [mm]	L [mm]	Z ₁ [mm]	kod EAN	kod SAP
56/40	60	18	3260073563	3003437
70/50 ²⁾	76	28	3260076570	3003456
70/56 ³⁾	76	28	3260073555	3003438
100/56 ³⁾	87	10	3260073547	3003441
100/70	87	-10	3260036560	3003442
125/100	90	-13	3260036579	3003444
150/100 ⁴⁾	115	30	3260036587	3003445
150/125 ⁴⁾	125	34	3260036595	3003446
200/150 ⁴⁾	142	32	3260314630	3003447

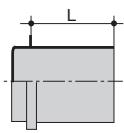
²⁾ Średnica wewnętrzna kielicha: 50 mm (HT). ³⁾ 58 mm (AS). ⁴⁾ Długi kielich.

Złączka przejściowa



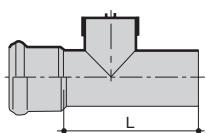
DN [mm]	t _e [mm]	L [mm]	D [mm]	kod EAN	kod SAP
56	55	78	58	3260038350	3003454
70	77	130	78	3260076562	3003455

Korek zamykający

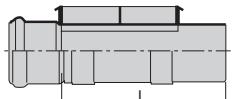


DN [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
56	49	3260073601	3003448
70	52	3260036714	3003449
100	57	3260036722	3003451
150	49	3260036986	3003453

Czyszczak typu RU



DN [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
56	151	3260073571	3003432
70	208	3260036609	3003433

Czyszczak typu RE


DN [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
100	298	3260036617	3003434
125	316	3260036625	3003435
150	345	3260036633	3003436

Klips bezpieczeństwa


DN [mm]	kod EAN	kod SAP
56*	3260073628	4006569
100	3260037176	4006571
125*	3260037184	4006572
150	3260037192	4006573

* Do wyczerpania zapasów.

Opaska ogniodrzewna

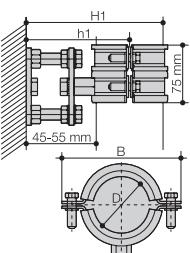

DN [mm]	kod EAN	kod SAP
56	3160078550	4044637
75	3160078750	4044638
110	3160078110	4044634
125	3160078125	4044635
160	3160078160	4044636

Manszeta


DN [mm]	kod EAN	kod SAP
56 (50 mm)	3260073652	4006551
70 (78 mm)	3260036021	4006552
100	3260036031	4006554
150	3260036058	4006556

Zestaw mocujący BISMAT 1000

D [mm]	B [mm]	H1 [mm]	h1 [mm]	kod EAN	kod SAP
110	176	175-185	110-120	3160080220	4044648




Obejma Wavin AS z uszczelką



DN [mm]	kod EAN	kod SAP
56*	3160080056	4044643
70*	3160080070	4044644
100**	3160080100	4044645
150**	3160080150	4044647

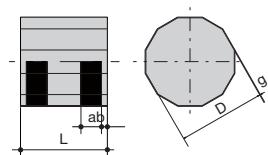
* Pręty mocujące M8.

** Pręty mocujące M10.

Opaska doszczelniająca



DN [mm]	D [mm]	L [mm]	a [mm]	b [mm]	g [mm]	kod EAN	kod SAP
100	155	150	17,5	5	2,4	3160079155	4044639
125	170	150	17,5	5	2,4	3160079170	4044640
150	210	150	17,5	5	2,4	3160079210	4044641
200	255	150	17,5	5	2,8	3160079255	4044642



Nowość: SiTech+ Szach-mat!



20% Większy
ciężar Mniej
hałasu

3. Kanalizacja niskoszumowa Wavin SiTech+

3.1. Opis systemu

Wavin SiTech+ to system kanalizacji wewnętrznej wykonany z polipropylenu (PP) wzmacnianego materiałami mineralnymi, w kolorze czarnym. Cechuje się on wysoką odpornością mechaniczną i chemiczną, bardzo dobrymi właściwościami

niskoszumowymi oraz szeregiem udogodnień zwiększających łatwość montażu.

W celu polepszenia komfortu akustycznego zwiększyliśmy wagę kształtek o 20% – w stosunku do kształtek poprzedniej generacji, mających kolor niebieski.



3.2. Odprowadzenie ścieków z izolacją akustyczną Wavin SiTech+

Każdy, kto chce mieszkać komfortowo, stara się na wstępie wykluczyć dokuczliwość występujących hałasów.

Wavin SiTech+ to dla specjalistów w zakresie instalacji sanitarnych interesująca alternatywa względem tradycyjnej, stan-

dardowej instalacji PVC/PP HT. Wavin SiTech+ efektywnie chroni przed hałasem z instalacji kanalizacyjnych i w ten sposób wyraźnie podnosi komfort użytkowania lokali.

3.3. Nowoczesny system kanalizacyjny

Rury Wavin SiTech+ wytaczane są z polipropylenu w nowoczesnej technologii trójwarstwowej. Warstwa zewnętrzna jest szczególnie odporna na uderzenia i w ten sposób chroni rurę przed uszkodzeniami mechanicznymi. Warstwa środkowa skutecznie tłumii dźwięk. Tym samym Wavin SiTech+ może być bezpiecznie stosowany w budynkach objętych wymogami w zakresie izolacyjności dźwiękowej.

Gładka warstwa wewnętrzna chroni przed agresywnymi ściekami. Hałas wywołyany uderzeniem i zmianą kierunku największy jest na kolanach i trójkątkach, w związku z czym kształtki Wavin SiTech+ wykonywane są w całości z kopolimeru polipropylenu z wypełniaczami mineralnymi – w celu zapewnienia dobrej izolacji dźwiękowej.

3.4. Cechy charakterystyczne

Wavin SiTech+ jest zaawansowanym systemem rur kanalizacyjnych z efektywną technologią izolacji dźwiękowej w atrakcyjnej cenie.

Najważniejsze cechy systemu:

- trójwarstwowa rura z polipropylenu – solidna i trwała;
- zmniejszająca hałas trójwarstwowa budowa;
- zbadane właściwości izolacyjności dźwiękowej, potwierdzone przez niezależny instytut badawczy (ekspertyza akustyczna Instytutu Fraunhofera przeprowadzona zgodnie z PN-EN 14366);
- sześć średnic – od 40 do 160 mm;

- szeroki asortyment kształtek, gwarantujący odpowiednie kompleksowe rozwiązywanie najróżniejszych zadań – zarówno w nowych budynkach, jak i podczas modernizacji;
- kształtki specjalne, np. czwórnikи, trójkinki specjalne (Shower Branch);
- system kompatybilny zPVC/PP HT;
- łatwy montaż dzięki prostemu, niezawodnemu połączeniu kielichowemu;
- mocowanie za pomocą dostępnych uchwytów do rur z wkładką tłumiącą.

Główne zalety systemu



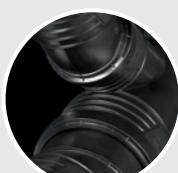
○ Mniej hałasu

O 20% cięższe kształtki wyznaczają nowe standardy rynkowe w segmencie. SiTech+ jest niezawodnym systemem ograniczającym hałas wywoływany przez przepływ ścieków.



○ Łatwiejszy montaż

Użebrowane kielichy zapewniają lepsze trzymanie, ułatwiając instalację w trudnych warunkach. SiTech+ jest idealny do każdego przedsięwzięcia, od małych remontów do dużych inwestycji budowlanych.



○ Znaczniki ustawienia kątowego

Kielichy mają znaczniki umieszczone co 15° i co 45°.

Dzięki temu w prosty sposób i z dużą dokładnością wyregulujemy pozycję kształtki montowanej pod kątem względem osi głównej instalacji.



○ Kontrola głębokości montażu

Dzięki pierścieniom ograniczającym na króćcach możemy sprawdzić, czy element został całkowicie umieszczony w kielichu.



○ Nowy, czarny kolor

Czarny kolor poprawia ochronę przed promieniowaniem UV podczas przechowywania elementów na zewnątrz oraz podczas prac budowlanych. Co więcej, czarne matowe wykończenie jest mniej podatne na zanieczyszczenia oraz nadaje systemowi profesjonalny wygląd.

3.5. Zakres stosowania

Wavin SiTech+ to idealne rozwiązanie do instalacji w wiełokondygnacyjnych budynkach oraz do instalacji szczególnie narażonych na hałas, np. w budynkach mieszkaniowych, hotelach, biurowcach, szpitalach, domach spokojnej starości czy bibliotekach.

Jak wszystkie tworzywa sztuczne, Wavin SiTech+ jest trwały oraz odporny zarówno na korozję, jak i na agresywne ścieki. Ze względu na jego gładką powierzchnię, nie powstają żadne naloty przywierającego osadu. Niewielki w porównaniu z rurami metalowymi ciężar oraz szybkie, niezawodne połą-

czenia kielichowe z uszczelką SBR znacznie ułatwiają montaż tego systemu. Wavin SiTech+ jest odporny na krótkotrwałe obciążenia temperaturowe: maksymalnie 95°C. Wykazuje stałą odporność na temperaturę w wysokości 90°C. Może on także być używany w niskich temperaturach, dochodzących do -20°C. Taka trwałość sprawia, że jest to idealne rozwiązanie w miejscach narażonych na duże skoki temperatur – takich jak kuchnie, pralnie – oraz miejsca występowania odpadów przemysłowych.

3.6. Badania i dopuszczenia

Rury i kształtki Wavin SiTech+ podlegają stałym wewnętrznym kontrolom jakości podczas całego procesu produkcyjnego. Ponadto regularnie przeprowadzane są badania w laboratorium firmy Wavin oraz przez niezależne międzynarodowe instytuty badawcze.

3.7. Dane techniczne Wavin SiTech+

Materiał rury

Rury Wavin SiTech+ produkowane są w technologii trójwarstwowej i zbudowane są następująco:

- warstwa zewnętrzna z czarnego kopolimeru polipropylenu – odporna na wpływy otoczenia, w tym uderzenia w ujemnej temperaturze (do -20°C) i promieniowanie UV;
- warstwa środkowa z kopolimeru polipropylenu lub z recykulatu kopolimeru polipropylenu z wypełniaczami mineralnymi – w celu zapewnienia dobrej izolacji dźwiękowej;
- warstwa wewnętrzna z białego lub popielatego kopolimeru polipropylenu, szczególnie odporna na agresywne ścieki; gładka wewnętrzna powierzchnia rury zapewnia dobre odprowadzanie ścieków, jest odporna chemicznie.

Materiał kształtki

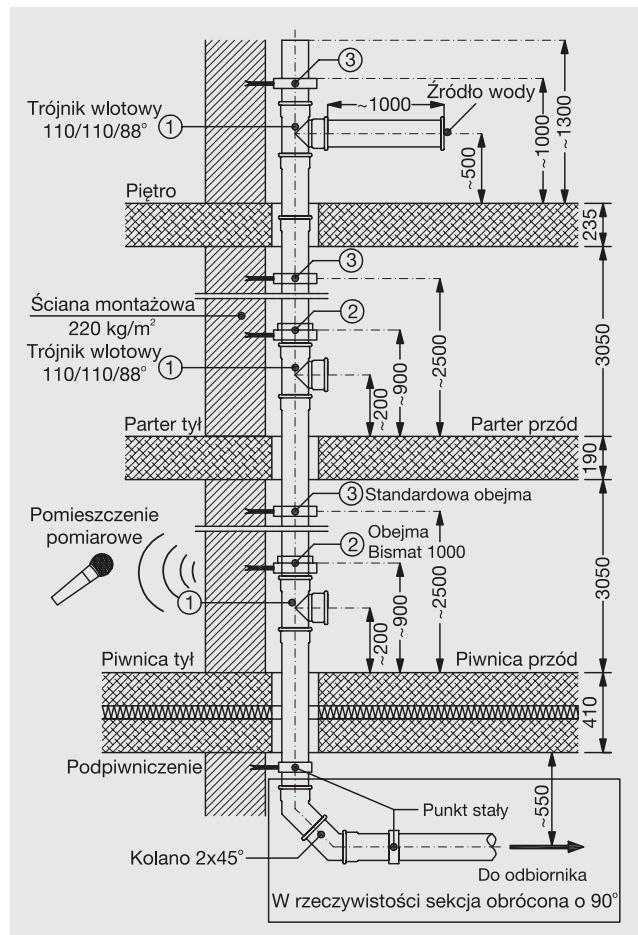
Kształtki Wavin SiTech+ wykonywane są w całości (jednowarstwowo) ze wzmacnionego mineralnie polipropylenu.

Rury i kształtki Wavin SiTech+ posiadają dopuszczenie do stosowania w budownictwie – w postaci Aprobaty technicznej ITB.



Charakterystyka	Wartość odniesienia	Norma
Wskaźnik plynności (230°C x 2,16 kg)	od 0,2 do 3,0 gr/10'	ISO 1133
Rozciąganie wewnętrzne (150°C x 60')	< 2,0%	ISO 2505
Odporność na uderzenia (-20°C)	TIR (całk. odp. na ud.) < 10%	EN 744
Klasa palności	B2 C-s2, d0	DIN 4102-1 EN 13501-1
Gęstość	Rury 1,3 g/cm ³ Kształtki 1,5 g/cm ³	UNI EN ISO 1183-1
OIT	> 10 min	EN 728
Maksymalna temperatura robocza	90°C – przepływ ciągły 95°C – przepływ chwilowy	
Rozszerzenie liniowe	0,12 mm/m/K	ASTM D 696
Wpływ ciepła (150°C x 60')	Brak rozwarstwienia i odkształcenia	EN ISO 580
Wyciek wody	Brak wycieku	EN 1053
Szczelność	Brak wycieku	EN 1054
Obieg cieplny	Brak wycieku	EN 1055
Sztynośc obwodowa	> 5,5 kN/m ²	
Odporność chemiczna	pH 2–12	

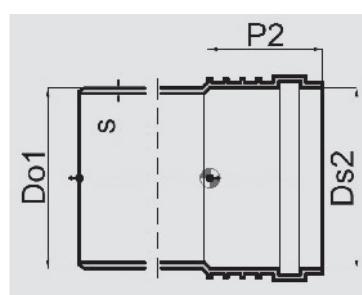
Tabela 9. Właściwości systemu.



Rys. 23. Schemat badanego układu w Instytucie Fraunhofera w Niemczech.

Średnica Do1 = Ds2	Grubość ścianki s	Długość kielicha P2	Seria
40 mm	2,0 mm	45 mm	S16
50 mm	2,1 mm	47 mm	S16
75 mm	2,6 mm	53 mm	S14
110 mm	3,6 mm	64 mm	S16
125 mm	4,0 mm	71 mm	S16
160 mm	5,0 mm	76 mm	S16

Tabela 10. Wymiary rur.



Natężenie przepływu l/s	0,5	1,0	2,0	4,0
Wskaźnik ważony dźwięku powietrznego La, A, dB(A)	46	50	52	55
Wskaźnik ważony poziomu dźwięku materiałowego Lsc, A, dB(A)	< 10	11	12	15

Tabela 11. Parametry akustyczne. System kanalizacji Wavin SiTech+ z uchwytymi izolującymi akustycznie BISMAT 1000.

3.8. Wytyczne montażowe

Układanie w murze

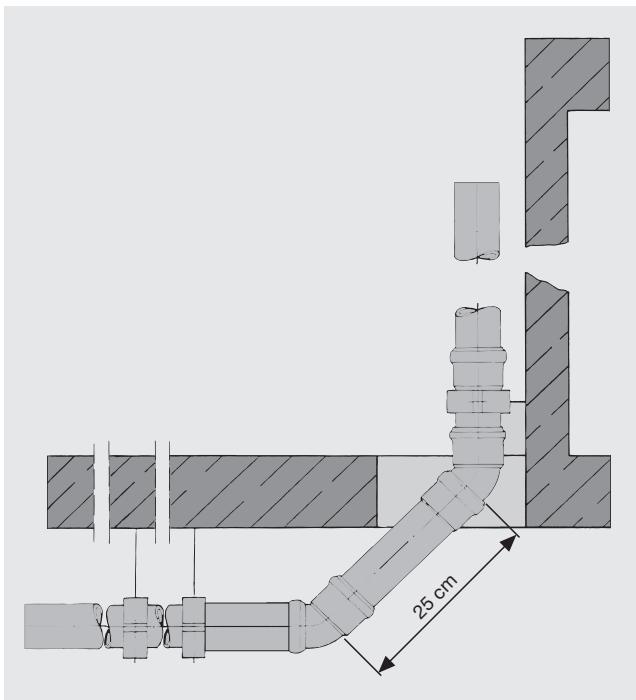
W żadnym wypadku nie wolno zmniejszyć stateczności i nośności konstrukcyjnej danej ściany.

W poniższej tabeli podano wymiary rur Wavin SiTech+ oraz odpowiednio wymagane wymiary wyżłobienia do wykonania w murze.

Dz [mm]	Głębokość* t_{wym} [mm]
50	125
75	142
110	179

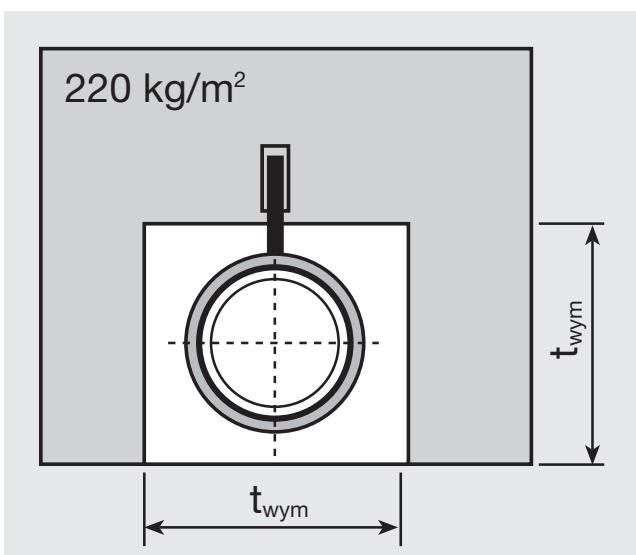
* Dane głębokości nie uwzględniają skrzyżowań przewodów.

Tabela 12. Zapotrzebowanie na miejsce dla przewodów kanalizacyjnych Wavin SiTech+ Dz 50 – Dz 110.



Rys. 24. Kolano 45° i odcinek stabilizacji.

Przewody kanalizacyjne należy również tak zwymiarować i ułożyć, aby obok spływającej wody możliwa była swobodna cyrkulacja powietrza.



Unikanie hałasu wywoływanego przez przepływ i uderzenia

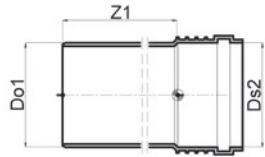
Sposób prowadzenia przewodu ma istotny wpływ na powstawanie, ale i na redukcję hałasu. Należy przedsięwziąć takie środki, które zmniejszą hałas wywoływany przez przepływ i uderzenia. Kierunek przepływu spadających ścieków należy w miarę możliwości zmieniać etapami, nigdy nie raptownie, ale korzystnie z punktu widzenia akustyki. W budynkach o więcej niż trzech kondygnacjach (> 10 m) zalecane jest więc zastosowanie 250-milimetrowego odcinka stabilizacji przy przejściu pionu kanalizacyjnego do przewodu poziomego.

W tym celu można użyć na przykład dwóch kolan 45° i odcinka rury o długości całkowitej 25 cm.

Mocowanie instalacji systemu Wavin SiTech+ powinno być wykonane za pomocą obejm z wkładką akustyczną z EPDM z oferty Wavin lub zestawów specjalistycznych BISMAT 1000. Zestawy specjalistyczne BISMAT 1000 powinny być wykorzystywane na pionach i montowane w punktach stałych, co dwie kondygnacje. Do montażu pozostałych punktów stałych i wszystkich punktów przesuwnych należy używać standaryzowanych obejm z wkładką akustyczną z EPDM z oferty Wavin. Każde niesystemowe rozwiązanie mocowania powinno być uzgodnione z dostawcą systemu – firmą Wavin.

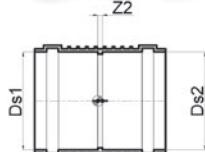
3.9. Zestawienie produktów systemu kanalizacji SiTech+

Rura jednokielichowa

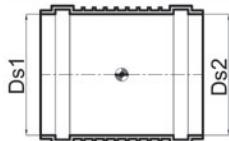


Wymiary [mm, m]	Do1=Ds2 [mm]	Z1	kod EAN	kod SAP
40, L = 0,5	40	500	8018464194724	3067632
40, L = 1	40	1000	8018464194731	3067633
50, L = 0,25	50	250	8018464194762	3067636
50, L = 0,5	50	500	8018464194779	3067637
50, L = 1	50	1000	8018464194786	3067638
50, L = 2	50	2000	8018464194809	3067640
75, L = 0,25	75	250	8018464194830	3067643
75, L = 0,5	75	500	8018464194847	3067644
75, L = 1	75	1000	8018464194854	3067645
75, L = 2	75	2000	8018464194878	3067647
110, L = 0,25	110	250	8018464194977	3067657
110, L = 0,5	110	500	8018464194984	3067658
110, L = 1	110	1000	8018464194991	3067659
110, L = 2	110	2000	8018464195011	3067661
110, L = 3	110	3000	8018464195028	3067662
125, L = 0,25	125	250	8018464195035	3067663
125, L = 0,5	125	500	8018464195042	3067664
125, L = 1	125	1000	8018464195059	3067665
125, L = 2	125	2000	8018464195073	3067667
125, L = 3	125	3000	8018464195080	3067668
160, L = 0,25	160	250	8018464195097	3067669
160, L = 0,5	160	500	8018464195103	3067670
160, L = 1	160	1000	8018464195110	3067671
160, L = 2	160	2000	8018464195134	3067673
160, L = 3	160	3000	8018464195141	3067674

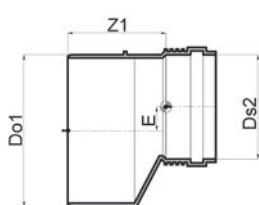
Złączka dwukielichowa



Wymiary [mm]	Ds1=Ds2 [mm]	Z2	kod EAN	kod SAP
40	40	1	8018464196384	3067798
50	50	1	8018464196391	3067799
75	75	2	8018464196407	3067800
110	110	2	8018464196421	3067802
125	125	3	8018464196438	3067803
160	160	4	8018464196445	3067804

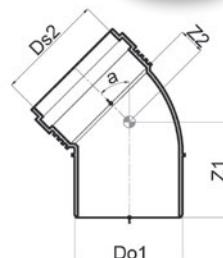
Nasuwka


Wymiary [mm]	Ds1=Ds2 [mm]	kod EAN	kod SAP
50	50	8018464196315	3067791
75	75	8018464196322	3067792
110	110	8018464196346	3067794
125	125	8018464196353	3067795
160	160	8018464196360	3067796

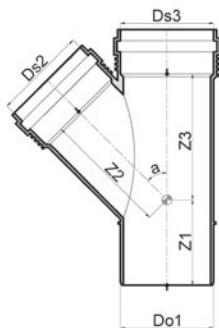
Redukcja ekscentryczna


Wymiary [mm]	Do1 [mm]	Ds2 [mm]	Z1 [mm]	E [mm]	kod EAN	kod SAP
50x40	50	40	63	5	8018464196544	3067814
75x50	75	50	77	12	8018464196551	3067815
11x50	110	50	106	27	8018464196568	3067816
110x75	110	75	98	17	8018464196575	3067817
125x110	125	110	98	7	8018464196582	3067818
160x110	160	110	121	24	8018464196599	3067819
160x125	160	125	117	16	8018464196605	3067820

Kolano

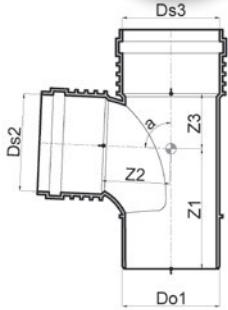


Wymiary [mm/°]	Do1=Ds2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	a °	kod EAN	kod SAP
40/45	40	56	15	45	8018464195653	3067725
40/87,5	40	68	26	87,5	8018464195806	3067740
50/15	50	55	9	15	8018464195509	3067710
50/30	50	58	13	30	8018464195585	3067718
50/45	50	65	17	45	8018464195660	3067726
50/67,5	50	70	21	67,5	8018464195745	3067734
50/87,5	50	78	31	87,5	8018464195813	3067741
75/15	75	63	13	15	8018464195516	3067711
75/30	75	68	18	30	8018464195592	3067719
75/45	75	75	22	45	8018464195677	3067727
75/67,5	75	84	34	67,5	8018464195752	3067735
75/87,5	75	95	45	87,5	8018464195820	3067742
110/15	110	79	16	15	8018464195530	3067713
110/30	110	88	24	30	8018464195615	3067721
110/45	110	96	33	45	8018464195691	3067729
110/67,5	110	108	47	67,5	8018464195776	3067737
110/87,5	110	128	64	87,5	8018464195844	3067744
125/30	125	96	29	30	8018464195622	3067722
125/45	125	105	38	45	8018464195707	3067730
125/87,5	125	141	74	87,5	8018464195851	3067745
160/15	160	97	25	15	8018464195554	3067715
160/30	160	109	36	30	8018464195639	3067723
160/45	160	121	48	45	8018464195714	3067731
160/87,5	160	166	94	87,5	8018464195868	3067746

Trójkąk


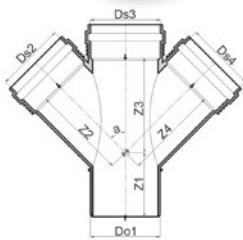
Wymiary [mm/°]	Do1=Ds3 [mm]	Ds2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	Z3 [mm]	a °	kod EAN	kod SAP
40x40/45	40	40	58	52	52	45	8018464195899	3067749
40x40/87,5	40	40	69	28	28	87,5	8018464196124	3067772
50x50/45	50	50	64	71	71	45	8018464195912	3067751
50x50/67,5	50	50	69	40	40	67,5	8018464196063	3067766
50x50/87,5	50	50	82	35	36	87,5	8018464196148	3067774
75x50/45	75	50	56	82	77	45	8018464195929	3067752
75x50/67,5	75	50	70	55	46	67,5	8018464196070	3067767
75x50/87,5	75	50	82	45	35	87,5	8018464196155	3067775
75x75/45	75	75	74	96	96	45	8018464195936	3067753
75x75/87,5	75	75	95	49	49	87,5	8018464196162	3067776
110x50/45	110	50	63	105	93	45	8018464195974	3067757
110x50/67,5	110	50	77	76	54	67,5	8018464196094	3067769
110x50/87,5	110	50	96	63	37	87,5	8018464196186	3067778
110x75/45	110	75	71	122	113	45	8018464195981	3067758
110x75/67,5	110	75	101	147	96	67,5	8018464196100	3067770
110x75/87,5	110	75	109	66	52	87,5	8018464196193	3067779
110x90/45	110	90	82	129	124	45	8018464195998	3067759
110x110/45	110	110	108	138	138	45	8018464196001	3067760
110x110/67,5	110	110	110	87	87	68	8018464196117	3067771
125x75/45	125	75	70	133	121	45	8018464196018	3067761
125x110/45	125	110	95	149	146	45	8018464196025	3067762
125x110/87,5	125	110	133	77	71	87,5	8018464196209	3067780
125x125/45	125	125	106	156	156	45	8018464196032	3067763
160x110/45	160	110	82	175	164	45	8018464196049	3067764
160x110/87,5	160	110	165	103	103	87,5	8018464196223	3067782
160x160/45	160	160	120	200	200	45	8018464196056	3067765
160x160/87,5	160	160	165	111	101	87,5	8018464196230	3067783

Trójkąt radialny

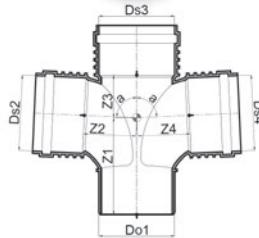


Wymiary [mm/°]	Do1=Ds3 [mm]	Ds2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	Z3 [mm]	a °	kod EAN	kod SAP
110x110/87,5	110	110	144	143	64	87,5	8018464196759	3067835

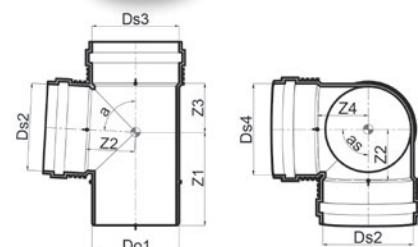
Czwórnik prosty



Wymiary [mm/°]	Do1=Ds3 [mm]	Ds2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	Z3 [mm]	a °	kod EAN	kod SAP
110x50x50/45	110	80	96	63	37	45	8018464196773	3067837

Czwórnik prosty, radialny


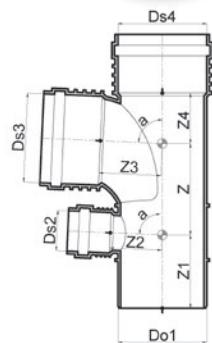
Wymiary [mm/°]	Do1=Ds3 [mm]	Ds2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	Z3 [mm]	a °	kod EAN	kod SAP
110x110–110/87,5	110	110	144	143	64	87,5	8018464196780	3067838

Czwórnik kątowy, narożnikowy


Wymiary [mm/°]	Do1=Ds3 [mm]	Ds2=Ds4 [mm]	Z1 [mm]	Z2=Z4 [mm]	Z3 [mm]	a °	as °	kod EAN	kod SAP
110x50x50/87,5	110	50	96	63	37	87,5	90	8018464196711	3067831

Trójkąt specjalny – Shower Branch

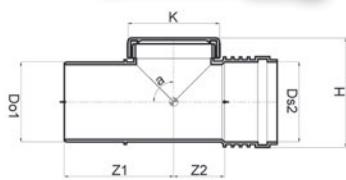
Wymiary [mm/°]	Do1=Ds3 =Ds4 [mm]	Ds2 [mm]	Z [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	Z31 [mm]	Z4 [mm]	a °	kod EAN	kod SAP
110x110x50/87,5	110	50	111	96	63	79	64	87,5	8018464202061	3071187



Czyszczak

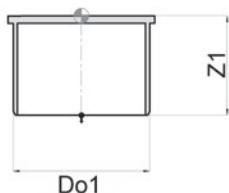


Wymiary [mm]	Do1 [mm]	Z1 [mm]	Ds2 [mm]	Z2 [mm]	H [mm]	K [mm]	a °	kod EAN	kod SAP
50	50	83	50	36	80	65	90	8018464196247	3067784
75	75	102	75	50	111	93	90	8018464196254	3067785
110	110	135	110	72	155	128	90	8018464196278	3067787
125	125	142	125	74	162	146	90	8018464196285	3067788
160	160	200	160	121	236	141	90	8018464196292	3067789

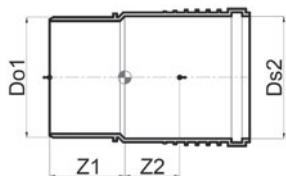


Korek


Wymiary [mm]	Do1 [mm]	Z1 [mm]	kod EAN	kod SAP
50	50	36	8018464196650	3067825
75	75	35	8018464196667	3067826
110	110	39	8018464196681	3067828
125	125	49	8018464196698	3067829
160	160	55	8018464196704	3067830


Mufa z wydłużonym kielichem

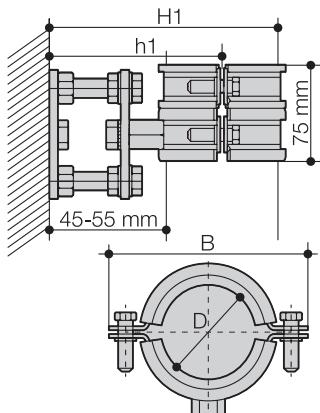

Wymiary [mm]	Do1=Ds2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	kod EAN	kod SAP
110	110	152	79	8018464196490	3067809



Zestaw mocujący BISMAT 1000



D [mm]	B [mm]	H1 [mm]	h1 [mm]	kod EAN	kod SAP
110	176	175–185	110–120	3160080220	4044648



Obejma wyłumiająca z uszczelką



DN [mm]	kod EAN	kod SAP
50*	3160080056	4044643
75*	3160080070	4044644
110**	3160080100	4044645
160**	3160080150	4044647

* Pręty mocujące M8.

** Pręty mocujące M10.

Opaski ogniochronne

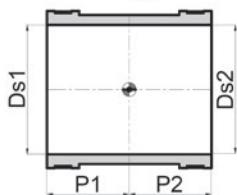

DN [mm]	kod EAN	kod SAP
50	3160078550	4044637
75	3160078750	4044638
110	3160078110	4044634
125	3160078125	4044635
160	3160078160	4044636

Środek poślizgowy


Ciązar [g]	kod EAN	kod SAP
250	3160126219	4044684
500	3160126220	4044685

Złączka naprawcza HepSure


Do rury [mm]	Ds min [mm]	Ds max [mm]	P1=P2 [mm]	kod SAP
50	50	65	60	4037327
75	75	90	60	4041120
110	100	115	60	4039413
125	120	135	60	4039435
160	120	150	60	4038815



4. Kanalizacja wewnętrzna PVC/PP HT



4.1. Wiadomości ogólne

System kanalizacji wewnętrznej z PVC-U produkowany jest w Buku koło Poznania od końca lat sześćdziesiątych zeszłego wieku. W ciągu ponad czterdziestu lat oferta była rozbudowywana i modyfikowana, co daje obecnie firmie Wavin możliwość zaprezentowania kompletnego systemu.

System kanalizacji wewnętrznej oferowany jest w średnicach zewnętrznych: 32, 40, 50, 75 i 110 mm. W średnicach 50 i 110 mm

dostępne są również rury w wersji dwukielichowej, które pozwalają zmniejszyć ilość odpadów powstających w wyniku skracania rur na wymaganą długość. Rury i kształtki są fabrycznie wyposażone w gumową uszczelkę wargową, pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu.

Oferta systemu obejmuje również elementy mocujące, kominki i rury wywiewne, zawory napowietrzające.

4.2. Materiał

1. Rury

Rury o średnicy 32 i 40 mm produkowane są z polipropylenu odpornego na wysokie temperatury (HT). Rury o średnicy 50, 75 i 110 mm produkowane są z PVC-U; w wersji dwukielichowej występują w średnicach: 50 i 110 mm. Wszystkie rury (HT) charakteryzują się odpornością termiczną na przepływanające ścieki: w przepływie ciągłym – do 75°C, a w przepływie chwilowym – do 95°C.

2. Kształtki

Kształtki o średnicy 32 i 40 mm, a także niektóre o średnicy 50, 75 i 110 mm, produkowane są z polipropylenu (HT). Kształtki o średnicy 50, 75, 110 mm produkowane są z PVC-U w typie HT.

3. Uszczelki

Uszczelki produkowane są z elastomeru SBR, o twardości: 60 +/- 5.

4.3. Normy i aprobaty

- ⦿ Kształtki HT/PVC są zgodne z normą PN-EN 1329-1:2001.
- ⦿ Rury i kształtki HT/PP są zgodne z normą PN-EN 1451-1:2001.
- ⦿ Rury HT/PVC są zgodne z aprobatą techniczną nr AT-15-7461/2013.
- ⦿ Uszczelki produkowane są zgodnie z normą PN-EN 681-1:2002.
- ⦿ Zawory napowietrzające są zgodne z normą PN-EN 12380:2005.
- ⦿ Rury wywiewne i kominki są zgodne z normą PN-C-89206:2005.
- ⦿ Uchwyty uniwersalne posiadają aprobatę techniczną ITB Warszawa nr AT-15-6997/2011.

4.4. Pakowanie i składowanie

1. Rury

Rury HT/PP o średnicy 32 mm w kolorze białym pakowane są w kartony, a rury HT/PP o średnicy 40 mm – w wiązki. Rury HT/PVC o średnicy 50, 75 i 110 mm w kolorze popielatym pakowane są w wiązki zabezpieczone na dole i na górze drewnianymi klapkami, a całość otoczona jest taśmą tworzywową. Rury HT/PVC o średnicy 50 mm w kolorze białym pakowane są w worki o kolorze mlecznym. Rury należy składać na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występów i nierówności, tak aby nie uszkodzić kielichów i bosych końców rur.

4.5. Rury dwukielichowe

Rura dwukielichowa produkowana jest z myślą o optymalnym wykorzystaniu zakupionych materiałów podczas prac montażowych. Odcięty w trakcie przycinania na wymaganą długość kawałek rury nie stanowi odpadu, jak ma to miej-

Rury w wypadku dłuższego składowania na powietrzu należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2. Kształtki

Kształtki o średnicy 32, 40, 50, 75 i 110 mm w kolorze białym i popielatym pakowane są w worki o mlecznym kolorze lub w kartony. Kartony z kształtkami należy w czasie transportu i składowania chronić przed wilgotnością i przechowywać pod dachem do czasu ich rozpakowania.

4.6. Wytyczne montażowe

Łączenie rur i kształtek

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bory koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm (patrz: rysunek na str. 8). Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Łączenie z systemem żeliwnym

Aby połączyć instalację kanalizacyjną wykonaną z rur tworzywowych z instalacją żeliwną, należy włożyć bory koniec rury żeliwnej w część kielichową dołącznika HT z uszczelką manszetową. Średnice wewnętrzne manszet dołączników HT dostosowane są do średnic zewnętrznych rur żeliwnych. Alternatywnym rozwiązaniem jest wykorzystanie dołącznika z kielichem HT z uszczelką manszetową. Aby połączyć kielichową rurę żeliwną z rurą tworzywową, należy w kielich żeliwny włożyć uszczelkę manszetową, a do jej wnęki wprowadzić bory koniec rury tworzywowej.

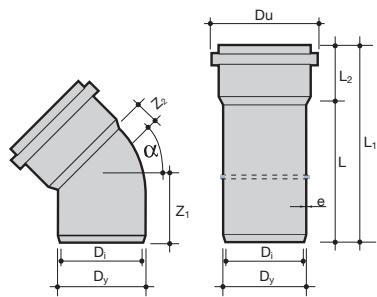
sce podczas docinania rur jednokielichowych. Może on być nadal wykorzystywany jako pełnowartościowy odcinek rury jednokielichowej.

Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej lub przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej: 32, 40 lub 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsuwa się w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójkątnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce – włożyć jedną z manszet.

4.7. Zestawienie produktów systemu kanalizacji wewnętrznej PVC/PP HT

Opis oznaczeń



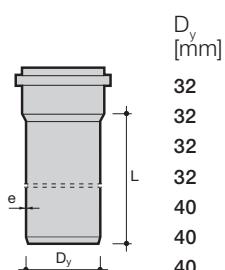
Wymiary główne

- DN** – średnica nominalna
Di – minimalna średnica wewnętrzna
Du – maksymalna średnica zewnętrzna
Dy – średnica zewnętrzna
e – grubość ścianki
L – długość bez kielicha
L1 – długość całkowita
L2 – głębokość kielicha
F – wymiar specjalny
H – wysokość
Z1 – wymiary bosego końca
Z2 – wymiar części kielichowej
a – kąt kształtki

Wymiary główne

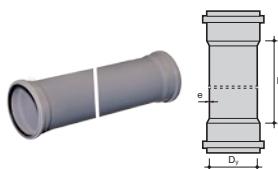
	D _y [mm]	D _i [mm]	D _u [mm]	e [mm]	L ₂ [mm]
HT/PP	32	28,4	41	1,8	46
	40	36,4	41	1,8	55
HT/ PVC	50	44	65	2,5	48
	75	69	91	2,5	54
	110	103,2	127	2,6	66

Rura HT



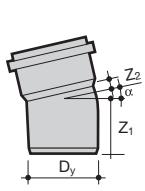
D _y [mm]	e [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
32	bi	1,8	250	3061000801
32	bi	1,8	500	3061000806
32	bi	1,8	1000	3061000810
32	bi	1,8	2000	3061000814
40		1,8	250	3061011001
40		1,8	500	3061011006
40		1,8	1000	3061011010
40		1,8	2000	3061011014
50		2,5	250	3060711252
50		2,5	315	3060711254
50		2,5	500	3060711256
50		2,5	1000	3060711260
50		2,5	2000	3060711264
75		2,5	250	3060711852
75		2,5	315	3060711854
75		2,5	500	3060711856
75		2,5	1000	3060711860
75		2,5	2000	3060711864
110		2,6	250	3060712452
110		2,6	315	3060712454
110		2,6	500	3060712456
110		2,6	1000	3060712460
110		2,6	2000	3060712464

bi – kolor biały

Rura dwukielichowa HT*


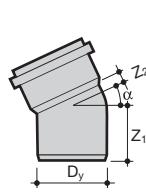
Dy [mm]	e [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
50	2,5	2000	3060711268	3043774
110	2,6	2000	3060711288	3043775

* Do wyczerpania zapasów.

Kolano 15° HT


D _y [mm]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	kod EAN	kod SAP
32	bi	-	3061330815	3021730
40	45	8	3261449990	3018726
50	46	11	3060341211	3041454
75	57	12	3060341811	3043711
110	71	15	3060342411	3041453

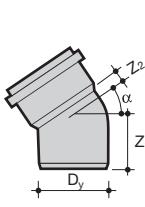
bi – kolor biały

Kolano 22°30' HT


D _y [mm]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	kod EAN	kod SAP
32	bi	-	3061330825	3043831
50	47	12	3060341221	3041455
50*	bi	47	3060341225	3043709
75	58	15	3060341821	3043712
110	74	18	3060342421	3041452

bi – kolor biały

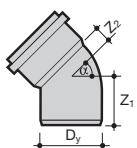
*Do wyczerpania zapasów.

Kolano 30° HT


D _y [mm]	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	kod EAN	kod SAP
32	bi	-	3061330835	3021731
40	47	11	3261450060	3018727
50	49	14	3060341231	3041457
75	61	18	3060341831	3043713
110	78	22	3060342431	3041456

bi – kolor biały

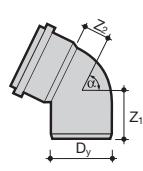
Kolano 45° HT



D_y [mm]		Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
32	bi	-	-	3061330845	3021732
40		52	16	3261450140	3010773
50		54	19	3060341241	3033697
75		65	24	3060341841	3033769
110		87	29	3060342441	3021669

bi – kolor biały

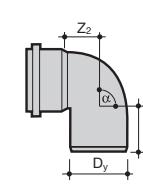
Kolano 67°30' HT



D_y [mm]		Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
32	bi	-	-	3061330855	3021733
40		56	20	3261450220	3018728
50		62	27	3060341251	3041479
75		77	35	3060341851	3021667
110		103	44	3060342451	3041458

bi – kolor biały

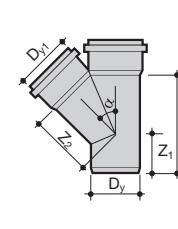
Kolano 87°30' HT



D_y [mm]		Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
32	bi	-	-	3061330885	3021734
40		63	26	3261450490	3010781
50		72	31	3060341281	3033698
75		92	49	3060341881	3033770
110		122	66	3060342481	3021670

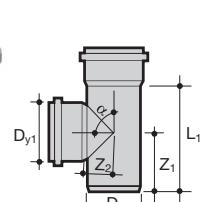
bi – kolor biały

Trójkąt 45° HT

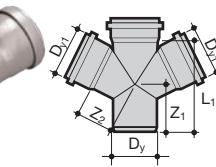


D_y/D_{y1} [mm]		L_1 [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
32/32	bi	-	-	-	3061430804	3043853
40/40		99	50	49	3261452350	3010790
50/40		99	45	56	3261452600	3010791
50/50		116	55	61	3060421204	3021675
75/50		121	48	78	3060421814	3021678
75/75		158	67	91	3060421804	3033772
110/50		135	45	103	3060422424	3021682
110/75		172	63	116	3060422414	3033774
110/110		220	85	134	3060422404	3033773

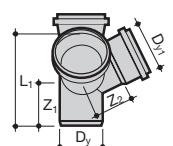
bi – kolor biały

Trójkąt 87°30' HT


D_y/D_{y1} [mm]	L [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
32/32 bi	-	-	-	3061430808	3021735
40/40	89	63	25	3261452510	3010973
50/40	89	63	30	3261452860	3010974
50/50	105	73	31	3060421208	3021677
75/50	107	76	43	3060421818	3021679
75/75	133	90	43	3060421808	3033771
110/50	122	91	60	3060422428	3021684
110/110	183	122	61	3060422408	3021681

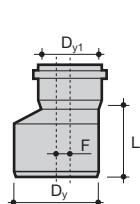
bi – kolor biały
Czwórnik jednopłaszczyznowy 67°30' HT


$D_y/D_{y1}/D_{y1}$ [mm]	L [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
50/50/50	104	63	41	3260450056	3018763
110/50/50	124	70	73	3060924995	3038918
110/75/75	137	70	78	3260450080	3018766
110/110/110	188	102	85	3060924005	3038919

Czwórnik dwupłaszczyznowy 67°30' HT


$D_y/D_{y1}/D_{y1}$ [mm]	L [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
110/110/110	218	102	86	3260450537	3018762

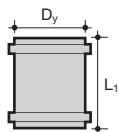
Redukcja HT



D_y/D_{y1} [mm]		L [mm]	F [mm]	kod EAN	kod SAP
50/32		63	5	3061551241	3021846
50/32	bi	63	5	3061551245	3021737
50/40		57	5	3061561211	3043907
75/50		70	12,5	3060541815	3033777
110/50		107	30	3060542425	3033779
110/75		87	16,5	3060542415	3033778

bi – kolor biały

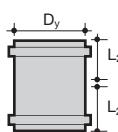
Nasuwnica HT



D_y [mm]		L_y [mm]	kod EAN	kod SAP
32	bi	101	3061670805	3043911
40		91,4	3261465760	3011005
50		91,4	3060661221	3021713
75		123	3060661821	3033780
110		87	3060662421	3033781

bi – kolor biały

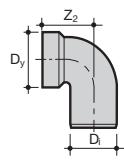
Złączka dwukielichowa HT



D_y [mm]		L_2 [mm]	kod EAN	kod SAP
32	bi	41	3061780805	3043915
40		49	3261456000	3011013
50		44	3060681221	3033782
75		53	3060681821	3033783
110		60	3060682421	3033784

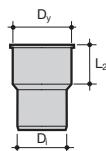
bi – kolor biały

Złączka kolanowa HT*



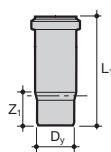
D_n [mm]	D_y [mm]	D_i [mm]	Z_2 [mm]	Typ	kod EAN	kod SAP
40/32	40	32	20	A	3261412830	
40/40	50	40	20	B, C	3261462340	3011058
50/40	50	40	30	B, C	3060391211	3043720
50/50	60	50	25	D, E, F	3261313050	3011060

* Do wyczerpania zapasów.

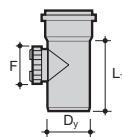
Złączka przejściowa HT*


D _n [mm]	L ₂ [mm]	D _y [mm]	D _i [mm]	Typ [mm]	kod EAN	kod SAP
50/40	25	50	40	B, C	3261480320	3011067

*Do wyczerpania zapasów.

Mufa duga HT


D _y [mm]	L ₁ [mm]	Z ₁ [mm]	kod EAN	kod SAP
110	270	58	3261855960	3018793

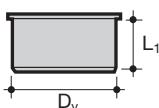
Czyszczak HT


D _y [mm]	L ₁ [mm]	F [mm]	kod EAN	kod SAP
50	113	65	3060481201	3038920
75	140	90	3060481805	3038916
110	210	131	3060482405	3038917

Nakrętka czyszczaka

D _y [mm]	kod EAN	kod SAP
110	3060482425	3043743

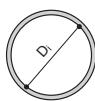
Korek zamykający HT



Dy [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
32	bi	46,5	3061500805
40		31	3261416580
50		43	3060501211
75		54	3060501811
110		63	3060502411

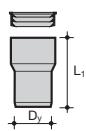
bi – kolor biały

Uszczelka



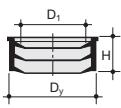
D _y [mm]	kod EAN	kod SAP
110	3190110110	4045195

Dołącznik HT z uszczelką manszetową

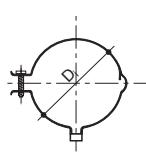


D _y [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
50	126	3060531241	3043751
75	128	3060531841	3043753
110	148	3060532441	3043754

Uszczelka manszetowa



Dy [mm]	D _y [mm]	H [mm]	D ₁ [mm]	kod EAN	kod SAP
110	125	54	98-119	3190160100	4045236

Uchwyt rury stalowy

 D_i
[mm]

50

75

110

 kod
EAN

3186411201

3186411801

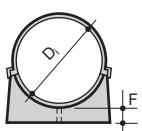
3186412402

 kod
SAP

4045157

4045159

4045160

Obejma rury

 D_i
[mm]

50

75

110

 F
[mm]

7

7

7

 kod
EAN

3060731210

3060731810

3060732410

 kod
SAP

3021714

3021715

3043788

Uchwyt uniwersalny

 D_y
[mm]

32/40/50

32/40/50

75/110

 F
[mm]

24

24

22

 D_i
[mm]

50

50

110

 kod
EAN

3060920802

3060920803

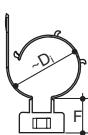
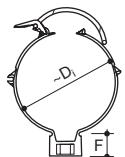
3060911802

 kod
SAP

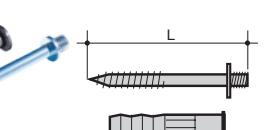
3021907

3043795

3021908



bi – kolor biały

Wkręt dwugwintowy M8 z kołkiem rozporowym

 L
[mm]

100

 e
[mm]

 L
[mm]

 kod
EAN

3186510020

 kod
SAP

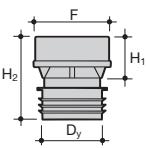
3021909

Opaska ogniochronna



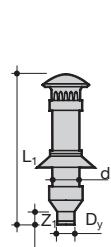
DN [mm]	kod EAN	kod SAP
75	3160078750	4044638
110	3160078110	4044634

Zawory napowietrzające Mini Vent i Maxi Vent



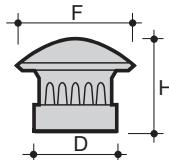
D _y [mm]	F [mm]	H ₁ [mm]	H ₂ [mm]	kod EAN	kod SAP
32/40/50	66	30	70	3260901100	4012625
75/110	125	90	135	3260901400	4012628

Rura wywiewna



D _y [mm]	L ₁ [mm]	Z ₁ [mm]	d [mm]	Kolor	kod EAN	kod SAP
110	1275	65	160	popielaty	3060582411	3021708
110	1275	65	160	brązowy	3060582414	3043760

Kominek rury wywiewnej



D _y [mm]	F [mm]	H [mm]	Kolor	kod EAN	kod SAP
160	174	145	popielaty	3060623401	3021712
160	174	145	brązowy	3060623404	3021709

Daszek ochronny

	D_y [mm]	F [mm]	H [mm]	Kolor	kod EAN	kod SAP
	160	240	80	popielaty	3060643401	3043767
	160	240	80	brązowy	3060643404	3043768

Dołącznik

	D_y [mm]	L [mm]	D_i [mm]	H [mm]	Kolor	kod EAN	kod SAP
	75	55	160	161	popielaty	3060601801	3043764
	D_y [mm]	L [mm]	D_i [mm]	H [mm]	Kolor	kod EAN	kod SAP
	110	65	160	155	popielaty	3060602401	3043765
	110	65	160	155	brązowy	3060602404	3043766

Komitek

	D_i [mm]	H [mm]	F [mm]	Kolor	kod EAN	kod SAP
	50	97	106	popielaty	3060581231	3021707
	50	97	106	brązowy	3060581233	3043759
	110	152	170	popielaty	3060582431	3021711
	110	152	170	brązowy	3060582433	3043761
	110	152	170	ciemny brąz	3060582434	3043762
	110	152	170	czarny	3060582437	3043763

Środek poślizgowy Super Glidex

	Ciązar [g]	kod EAN	kod SAP
	250	3160126219	4044684
	400	3160126220	4044685

5. Kanalizacja grawitacyjna HDPE



Rury i kształtki wykonane są z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) w kolorze czarnym, o ciężarze właściwym wynoszącym ok. 950 kg/m³.

Produkowane są zgodnie z normą PN-EN 1519-1:2002 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków wewnętrz konstrukcji budowlanych. Elementy są oznaczone symbolem BD, czyli można je stosować w instalacjach montowanych zarówno

wewnętrz, jak i na zewnątrz budynków. Mogą też być zalewane w betonie oraz układane w ziemi pod konstrukcją obiektów.

Ze względu na swoje właściwości HDPE jest stosowany przy wykonywaniu instalacji kanalizacji deszczowej, sanitarnej i technologicznej – w systemach zarówno grawitacyjnych, jak i ciśnieniowych lub podciśnieniowych.

5.1. Atesty

- deklaracja zgodności z PN-EN 1519-1:2002.

Właściwości	Metoda testu	Jednostki	Jednostki
Indeks płynięcia (190°C x 49 N)	ASTM D 1238/L	g/10 min	0,6
Masa właściwa w temp. 23°C	ASTM D 1505	g/cm ³	0,950
Właściwości mechaniczne	Metoda testu	Jednostki	HDPE
Moduł sprężystości	ASTM D 790	N/mm ²	900
Granica rozciągania	ASTM D 638	N/mm ²	24
Stopień wydłużenia	ASTM D 638	%	15
Test uderzeniowy (bez nacięć w temp. 23°C)	ASTM D 256	J/m	> 600 bez zerwania
Twardość Shore'a D	DIN 53505	-	63
Właściwości termiczne	Metoda testu	Jednostki	Jednostki
Temperatura krzepnięcia (twardnienia)	Polaryzacja mikroskopowa	°C	130 ÷ 135
Vicat punkt zmiękczenia 49 N	ASTM D 1525	°C	70
Vicat punkt zmiękczenia 9,8 N	ASTM D 1525	°C	124
Przewodność cieplna	DIN 52612	W/mK	0,43
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	DIN 53752	K ⁻¹	2,0 x 10 ⁻⁴

Powyższe dane są wartościami uśrednionymi, służącymi do zobrazowania właściwości przedstawianego tworzywa.

Tabela 13. Właściwości fizyczne rur i kształtek HDPE produkcji Wavin.

5.2. Typoszereg

Rury i kształtki z HDPE są dostępne w zakresie średnic: 40 ÷ 315 mm. Rury są dostarczane w sztangach o długości 5 m. Parametry techniczne typoszeregu podano w tabeli.

Średnica zewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm]	Średnica wewnętrzna [mm]	Ciążar pustej rury [kg/m]	Ciążar rury napełnionej wodą [kg/m]	Klasa PN [b]	Seria S [-]	Typoszereg SDR [-]
40	3	34	0,33	1,24	10	6,3	13,6
50	3	44	0,42	1,94	8	8	17
56	3	50	0,47	2,43	7,5	8,3	17,6
63	3	57	0,54	3,09	6,3	10	21
75	3	69	0,64	4,38	5	12,5	26
90	3,5	83	0,9	6,31	5	12,5	26
110	4,3	101,4	1,35	9,42	5	12,5	26
125	4,9	115,2	1,75	12,17	5	12,5	26
160	6,2	147,6	2,84	19,95	5	12,5	26
200	7,7	184,6	4,42	31,18	5	12,5	26
250	9,6	230,8	6,89	48,73	5	12,5	26
315	12,1	290,8	10,94	77,36	5	12,5	26

Tabela 14. Typoszereg i charakterystyka oferowanych rur.

Do montażu instalacji z HDPE został opracowany system mocowania, w skład którego wchodzą m.in. uchwyty rurowe, płytki montażowe, zawesia do blachy trapezowej oraz rury i pręty gwintowane o różnych średnicach i długo-

ściach. Wszystkie elementy są wykonane ze stali ocynkowanej galwanicznie.

Szczegółowy asortyment produktów znajduje się w dalszej części katalogu.

5.3. Podstawowe zalety HDPE



Odporność na niskie temperatury

Elastyczność rur HDPE czyni instalację odporną na wysokie i niskie temperatury – również wtedy, gdy woda ulega zamrażaniu (-40 ÷ 80°C).



Elastyczność

HDPE jest idealny do zastosowania w obiektach, w których występują wibracje bądź obciążenia dynamiczne.



Szczelność połączeń

Wielką zaletą HDPE jest możliwość zgrzewania (doczołowego, jak i elektrooporowego), co umożliwia stworzenie całkowicie szczelnej instalacji.



Mała masa

Rury z HDPE mają małą masę, przez co są wygodniejsze w transporcie i montażu.



HDPE nie może być klejony

Z powodu wysokiej odporności na substancje chemiczne rury z HDPE nie mogą być klejone.



Odporność na ścieranie

Transport mediów zanieczyszczonych.



Niepodatność na zapychanie

Gładka powierzchnia HDPE umożliwia niezakłócony przepływ każdego rodzaju ścieków i samooczyszczanie instalacji rurowej.



Odporność na uderzenia

HDPE nie ulega uszkodzeniu przy uderzeniu w temperaturze nawet -40°C.



Odporność na promieniowanie UV

Dzięki stabilizacji surowca dodatkiem sadzy w ilości 2 ÷ 2,5% materiał nie ulega starzeniu i może być instalowany na zewnątrz obiektów.



Nietoksyczność

Rury i kształtki z HDPE nie wydzielają szkodliwych związków chemicznych podczas spalania.



Połączenia kielichowe z HDPE

Uszczelki w kielichach zwykłych lub kompensacyjnych wykonane są z materiałów elastomerowych, co gwarantuje odporność na środki chemiczne, szczelność i trwałość również w ekstremalnych warunkach.

Wadą polietylenu jest dość duży współczynnik rozszerzalności liniowej, którego średnia wartość wynosi 0,2 mm/m x °C.

5.4. Sposoby łączenia

Rury i kształtki z HDPE mogą być łączone między sobą oraz z instalacjami wykonanymi z innych materiałów w następujący sposób:



zgrzewanie doczołowe



zgrzewanie elektrooporowe



kielichowo (kielich kompensacyjny lub zwykły)



kolnierzowo



z wykorzystaniem mufy termokurczliwej



z wykorzystaniem złączki stalowej

1. Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest prostą, tanią i pewną metodą łączenia, pozwalającą na sprawne prefabrykowanie elementów instalacji na miejscu budowy.

Za pomocą płyty grzewczej nagrzewa się końce łączonych rur lub kształtek do temperatury $210^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ i wykorzystując zjawisko termosublimacji (polifuzji), przy odpowiednim docisku uzyskuje się połączenie o wytrzymałości porównywalnej z wytrzymałością rury.

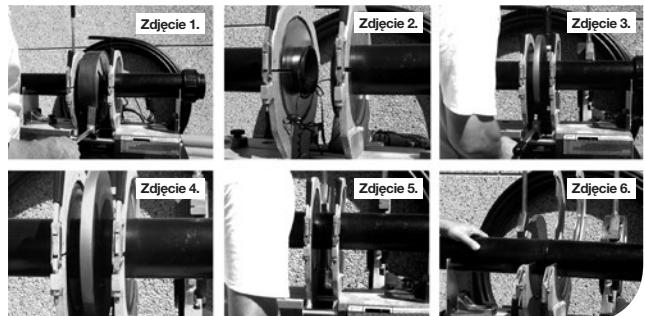
Zgrzewanie doczołowe jest wykonywane ręcznie przy użyciu:

- płyt grzewczej – w średnicach do 75 mm,
- trzech rodzajów zgrzewarek – zakres średnic zgodny z tabelą 15.

	Universal 160	Media 250	MAXI 315
Zakres obsługiwanych średnic [mm]	40 ÷ 160	75 ÷ 250	125 ÷ 315
Dop. zakres temperatury otoczenia [°C]	-5 ÷ +40	-5 ÷ +40	-5 ÷ +40
Zasilanie elektryczne [VAC, 50/60 Hz]	230	230	230
Moc pobierana przez płytę grzewczą [W]	1 200	1 300	3 000
Masa całego urządzenia [kg]	94,5	123	183

Tabela 15. Podstawowe dane techniczne zgrzewarek doczołowych.

Wszystkie zgrzewarki są wyposażone w strug z napędem elektrycznym, zestaw szczek zaciskowych i podpór centrujących dla różnych średnic rur oraz płytę grzewczą. Sposób wykonywania połączenia przy użyciu zgrzewarek pokazano poniżej.



Zdjęcie 1 – przygotowanie elementów

Łączone elementy należy ustawić na podporach centrujących zgrzewarki i zamocować w szczękach zaciskowych w sposób uniemożliwiający ich przypadkowe przesunięcie. Bardzo ważne jest osiowe ustawienie obu elementów, tak aby ich powierzchnie czołowe dokładnie do siebie przylegały. Pomiędzy elementy wsunąć strug i lekko dociskając je do struga, wyrównać końcówki.

Zdjęcie 2 – przygotowanie elementów

Przy prawidłowym wyrównaniu końcówek wióry powinny być ciągle z obu stron. Należy ponownie sprawdzić prawidłowość przylegania do siebie elementów.

Zdjęcie 3 – adaptacja (podgrzewanie wstępne)

Pomiędzy wyrównane końcówki wsunąć płytę grzewczą. Elementy docisnąć z siłą (F1) odpowiednią dla danej średnicy.

Zdjęcie 4 – dobrzeganie

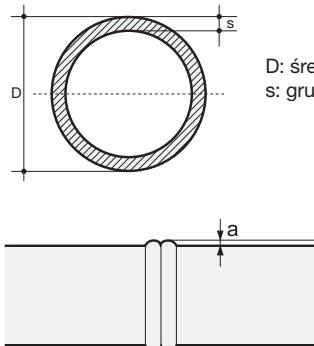
Kiedy wypływnika (a) osiągnie odpowiednią wielkość, należy powoli zmniejszyć do zera siłę docisku. Jest bardzo ważne, żeby końcówki elementów cały czas (t2) przylegały do płyty grzewczej.

Zdjęcie 5 – łączenie elementów i chłodzenie

Po upływie zadanego czasu (t2) należy rozsunąć elementy i usunąć płytę grzewczą (t3), a następnie ponownie docisnąć łączone elementy do siebie (t4), z siłą odpowiednią dla danej średnicy (F5). Pozostawić elementy do czasu ich ostygnięcia. Pełną wytrzymałość połączenia uzyskuje po całkowitym ostygnięciu (t5). Nie należy używać wody lub sprężonego powietrza do przyspieszenia chłodzenia!

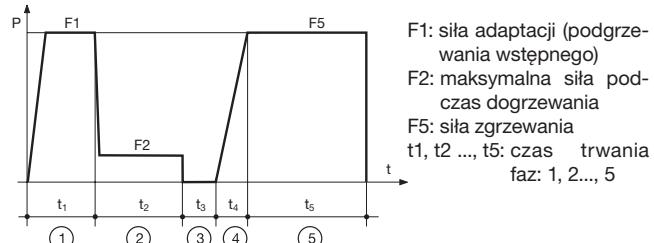
Zdjęcie 6 – zakończenie procesu zgrzewania

Po ostygnięciu zgrzewu można zmniejszyć siłę docisku do zera, otworzyć szczęki zaciskowe i wyjąć połączone elementy. Parametry zgrzewania rur i kształtek podano w tabeli 16.



D: średnica zewnętrzna rury/ksztaltki [mm]
s: grubość ścianki rury/ksztaltki [mm]

a: wysokość wypływki [mm]



F1: siła adaptacji (podgrzewania wstępnego)
F2: maksymalna siła podczas dogrzewania
F5: siła zgrzewania
t₁, t₂ ..., t₅: czas trwania faz: 1, 2..., 5

W procesie zgrzewania doczołowego powstaje wypływka. W razie potrzeby (na przykład gdy stosowane są rynny podporowe) można ją usunąć przy użyciu dłuta lub innego podobnego narzędzia.

Więcej informacji na temat zasad i parametrów zgrzewania doczołowego oraz obsługi urządzeń można znaleźć w instrukcjach obsługi zgrzewarek.

D [mm]	s [mm]	SDR	T [°C]	1		2		3		4		5	
				F1 [kg]	a [mm]	t ₂ [s]	t _{3 max} [s]	t ₄ [s]	F5 [kg]	t ₅ [min]			
40	3	13,6	220	5	0,5	30	3	3	5		4		
50	3	17	220	7	0,5	30	3	3	7		4		
56	3	17,6	220	7	0,5	30	3	3	7		4		
63	3	21	220	8	0,5	30	3	3	8		4		
75	2,9	26	220	10	0,5	29	3	3	10		4		
90	3,5	26	220	14	0,5	35	4	4	14		5		
110	4,2	26	219	21	0,5	42	5	5	21		6		
125	4,8	26	218	27	1	48	5	5	27		6		
160	6,2	26	217	45	1	62	6	6	45		9		
200	7,7	26	216	70	1,5	77	6	6	70		11		
250	9,6	26	214	109	1,5	96	7	7	109		13		
315	12,1	26	211	173	2	121	8	8	173		16		

Tabela 16. Parametry zgrzewania HDPE.

2. Zgrzewanie elektrooporowe

Mufy elektrooporowe są wyposażone w zatopiony wewnętrz rys. 1 kształtki drut oporowy. Jeżeli na końcówki drutu oporowego podamy napięcie, to na skutek przepływu prądu nastąpi wydzielanie ciepła – dokładnie w miejscu zgrzewania. Podczas topienia się polietylenu następuje zwiększenie jego objętości. Powoduje to powstanie odpowiedniego ciśnienia wewnętrz mufy elektrooporowej, które jest niezbędne do uzyskania prawidłowego zgrzewu.

Zgrzewarki elektrooporowe oferowane przez Wavin automatycznie dostosowują moc grzania do temperatury otoczenia i średnicy kształtki, co zapewnia uzyskanie prawidłowego połączenia.

W celu spełnienia czterech podstawowych parametrów zgrzewania i uzyskania prawidłowego połączenia konieczne jest

postępowanie zgodne z poniższą procedurą, opisaną w dwunastu krokach.

Sprawdzić warunki otoczenia.

Jeżeli temperatura otoczenia wynosi poniżej 5°C i/lub panuje deszczowa bądź wietrzna pogoda, należy zwrócić szczególną uwagę na warunki pracy – tzn. łączone elementy muszą być suche oraz musi zostać osiągnięta odpowiednia temperatura zgrzewania.

Zapewnić odpowiednie źródło zasilania w energię elektryczną.

Sprawdzić stabilność i wysokość napięcia w sieci, szczególnie jeżeli sieć jest zasilana z generatora lub stosuje się długie przedłużacze.

Używać właściwych zgrzewarek elektrooporowych, zalecanych przez Wavin (zdjęcie 1).

Zawsze ciąć końcówkę łączonych elementów prostopadle do osi (zdjęcie 2).

Jeżeli końcówki elementów będą ścięte po skosie, to rosnące podczas zgrzewania wewnątrz mufy ciśnienie może nie osiągnąć wymaganej wartości. Najlepszym narzędziem jest specjalny obcinak do rur z tworzyw sztucznych – końcówki są wtedy równo obcięte i nie mają zadziorów. W przypadku użycia piły można zastosować uchwyt do rur jako element prowadzący ostrze. Po przecięciu końcówki należy oczyścić ją ze ścinków i zadziorów przed umieszczeniem rur w mufie elektrooporowej.

Oczyścić i sfazować końcówki rur (zdjęcie 3).

Oczyścić zewnętrzną powierzchnię rur na głębokość wsunięcia do mufy przy użyciu skrobaka do rur (zdjęcia 4 i 5).

Zawsze wsuwać łączone elementy do mufy aż do ogranicznika znajdującego się w samym jej środku (zdjęcie 6).

Zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia do mufy, co zabezpieczy przed niedokładnym ustawniem elementów podczas zgrzewania. Ma to szczególne znaczenie w trakcie prac naprawczych na istniejących przewodach, kiedy po wyłamaniu ogranicznika można mufę swobodnie przesuwać po rurze. Zbyt płytkie wsunięcie rur do mufy również może spowodować zmniejszenie ciśnienia wewnętrznego podczas zgrzewania.

Oczyścić wewnętrzną powierzchnię mufy elektrooporowej przy użyciu czystej szmatki i środka czyszczącego do rur PE (zdjęcie 7).

Uwaga: Przed zakładaniem mufy na końcówki rur należy poczekać, aż środek czyszczący całkowicie odparuje!

Jeżeli końcówka rury jest ovalna, konieczne może być zastosowanie uchwytu, zamontowanego blisko miejsca montażu mufy elektrooporowej, w celu zlikwidowania owalu (zdjęcie 8).

Ten tymczasowy uchwyt może zostać zdemontowany dopiero po ostygnięciu połączenia.

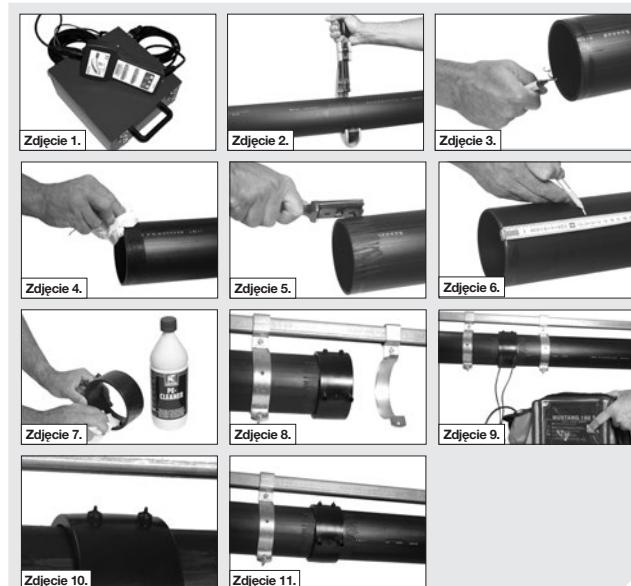
Nie wolno obciążać lub wyginać łączonych elementów w trakcie zgrzewania i chłodzenia złącza (zdjęcie 9).

Upewnić się przed zgrzewaniem, że łączone elementy są zamocowane w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie.

Sprawdzić wykonane połączenie pod kątem poprawnego ustawnienia, głębokości wsunięcia i stanu wskaźników zgrzewania (zdjęcie 10).

Wskaźniki zgrzewania pokazują, czy wewnątrz mufy zostało wytworzone odpowiednie ciśnienie podczas zgrzewania – nie jest to jednak gwarancją uzyskania prawidłowego połączenia, gdyż zależy ono od wielu czynników.

Zdemontować tymczasowe uchwyty, jeżeli były zastosowane (zdjęcie 11).



Zgrzewanie elektrooporowe HDPE.

3. Połączenie z kielichem zwykłym

Stosowane jest do połączenia instalacji wykonanej z HDPE z instalacją wykonaną z innych materiałów (stal, żeliwo, PVC, PP itp.). Do połączenia instalacji z HDPE z króćcami wpustów odwadniających najczęściej wykorzystuje się kielich zwykły. Przy stosowaniu kielicha należy zwrócić uwagę na średnicę zewnętrzną rury z innego materiału – jeżeli nie będzie ona odpowiadać typoszeregowi średnic dla HDPE, konieczne będzie zastosowanie innego połączenia.

Przed montażem kielicha należy koniec rury obciąć prosto na wymaganą długość, sfazować krawędzie i ewentualnie oszliwość powierzchnię zewnętrzną, a następnie posmarować smarem silikonowym.

4. Połączenie z kielichem kompensacyjnym

Stosowane jest do kompensacji wydłużeń liniowych rur z HDPE, powstających na skutek zmian temperatury. Kielich ma wewnątrz uszczelkę o specjalnym kształcie, umożliwiającą swobodne przesuwanie się rury przy zapewnieniu szczelności połączenia, oraz wydłużoną część roboczą kielicha w porównaniu ze zwykłym kielichem.

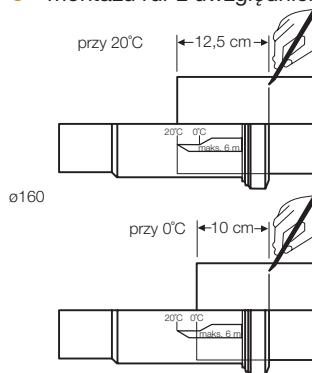
Maksymalny rozstaw kielichów kompensacyjnych wynosi 6 m. Kielichy mogą być stosowane na przewodach poziomych i pionowych.

Jeżeli funkcją kielicha ma być kompensacja nie tylko wydłużień liniowych rur z HDPE, lecz także dodatkowych przemiesz-

części powstających np. w dylatacjach, możliwe jest wykonanie kielicha o zwiększonej długości części roboczej, dopasowanej do konkretnych wymagań. Prosimy w tej sprawie o kontakt z przedstawicielem firmy Wavin.

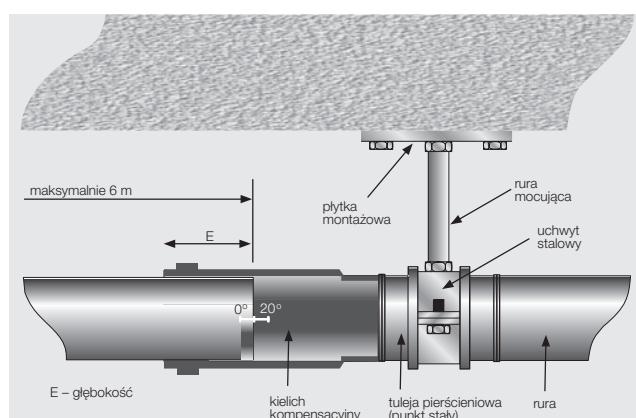
Prawidłowe funkcjonowanie kielicha kompensacyjnego wymaga:

- sztywnego umocowania (tzw. punkt stałego), do którego wykorzystuje się:
 - obejmę rurową połączoną z płytą montażową za pomocą rury gwintowanej,
 - tuleję pierścieniową, mufę elektrooporową lub wkładkę stalową,
- wyboru właściwej średnicy rury gwintowanej, uwzględniającej wysokość podwieszenia,
- montażu rur z uwzględnieniem temperatury montażowej.



W zależności od temperatury podczas montażu należy obrać właściwą głębokość wsunięcia rury do kielicha kompensacyjnego. Przykładowo dla Ø160 w temperaturze 20°C wsuwa się 12,5 cm rury, a przy temperaturze 0°C – tylko 10 cm.

Przykłady montażu kielicha kompensacyjnego z wykorzystaniem tulei pierścieniowej (punktu stałego)

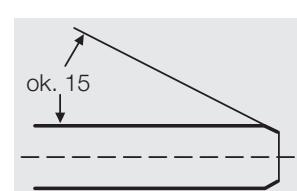


W celu łatwiejszego montażu koniec rury winien być zukosowany. Przed wsunięciem należy nasmarować koniec rury i uszczelkę gumową w kielichu smarem silikonowym. Nie wolno używać olejów i środków pochodzenia mineralnego. Sposób mocowania kielicha kompensacyjnego szczegółowo opisano w dalszej części katalogu.

Średnica rury [mm]	Głębokość wsunięcia rury (E) w zależności od temperatury otoczenia [mm]			
	0°C	10°C	20°C	30°C
40 ÷ 160	zgodnie z oznaczeniami na kielichu			
200 ÷ 315	150	160	170	180

Praktyczna zasada: 10°C różnicy temperatury ~ 2 mm/m rury.

Tabela 17. Przykładowe głębokości wsunięcia rury do kielicha kompensacyjnego.



Punkty stałe montuje się co 10 m w mocowaniu sztywnym (piony i przewody poziome), przy każdej zmianie kierunku, przy każdym włączeniu do kolektora (trójnik), przy redukcjach (na większej średnicy).

Należy pamiętać o tym, że w mocowaniu sztywnym siły z punktów stałych przenoszą się na konstrukcję, do której są montowane. W przypadku montażu z wykorzystaniem kielichów kompensacyjnych punkt stałego montuje się pod każdym kielichem co 6 m.

5. Połączenie kołnierzowe

Stosowane jest do połączenia instalacji wykonanej z HDPE z instalacją wykonaną z innych materiałów bądź jako zamknięcie otworu rewizyjnego – np. na końcu długiego, poziomego przewodu (zaślepka kołnierzowa).

Na rurę z HDPE należy najpierw nasunąć kołnierz stalowy, a następnie przygrzać tuleję kołnierzową. Tuleja posiada uszczelkę elastomerową. Po skręceniu luźnego kołnierzera na przewodzie z HDPE z drugim kołnierzem uzyskujemy szczelne połączenie.

Przy wykonywaniu tego połączenia należy zwrócić uwagę na to, żeby owiercenie obu kołnierzów było jednakowe.

6. Połączenie z mufą termokurczliwą

Stosowane jest do połączenia instalacji wykonanej z HDPE z instalacją wykonaną ze stali lub żeliwa. Ponieważ mufa posiada pewien przedział średnic, w jakim wykonywane połączenie będzie prawidłowe, można nią łączyć instalacje o nietypowych średnicach. Szczegółowy zakres obsługiwanych średnic podano w dalszej części katalogu.

Przed montażem mufy należy koniec rury obciąć prosto na wymaganą długość, sfazować krawędzie i ewentualnie oszlifować powierzchnię zewnętrzną, a następnie nasunąć uszczelkę typu o-ring. Później należy nałożyć mufę, a uszczelkę przesunąć tak, żeby znalazła się w połowie wysokości mufy. Wykorzystując lampę lutowniczą (najlepiej dwie),

podgrzewać równomiernie mufę dookoła. Podgrzana mufa kurczy się i uzyskujemy mocne, szczelne połączenie.

7. Połączenie ze złączką stalową

Stosowane jest do połączenia instalacji wykonanej z HDPE z instalacją wykonaną ze stali lub żeliwa.

5.5. Układanie i mocowanie przewodów

1. Metody montażu instalacji

Przy występujących w trakcie eksploatacji obiektu zmianach temperatury rurociągów następują niekorzystne zjawiska związane z rozszerzaniem bądź kurczeniem się materiału, z którego wykonana została instalacja. HDPE jest materiałem plastycznym, mającym dość duży współczynnik rozszerzalności liniowej, który dla rur produkowanych przez Wavin należy przyjmować jako równy $0,2 \text{ mm/m} \times ^\circ\text{C}$.

Przykładowo, przy zmianie temperatury o 20°C i długości prostego odcinka przewodu równej 50 m, wielkość zmiany długości wynosi:

$$\Delta l = 0,2 \times 50 \times 20 = 200 \text{ mm}$$

Przy większych różnicach temperatur i/lub większej długości przewodu zmiany byłyby oczywiście proporcjonalnie większe. Umożliwienie dokonywania zmian długości przewodów w sposób niekontrolowany mogłoby więc prowadzić do powstania znacznych naprężeń, powodujących np. wyboczenie instalacji, uszkodzenie elementów mocujących lub w skrajnym przypadku – uszkodzenie całej instalacji.

Z tego względu stosowane są następujące metody mocowania instalacji wykonanych z HDPE:

- z kompensacją wydłużeń liniowych:
 - z zastosowaniem kielichów kompensacyjnych,
 - przez umożliwienie naturalnej, swobodnej kompensacji wydłużzeń, tzn. zasada „ramienia kompensacyjnego”,
- bez kompensacji wydłużień liniowych:
 - mocowanie sztywne: powstające naprężenia są przenoszone przez system mocowania na elementy konstrukcyjne obiektu,
 - zabetonowanie.

Stosować można również system mieszany, np. połączenie swobodnej kompensacji z zastosowaniem kielichów kompensacyjnych w miejscach, w których swobodna kompensacja nie jest możliwa.

Niezależnie od wybranej metody, poza zabetonowaniem, na każdej instalacji wykorzystywane są dwa rodzaje punktów mocowania, tzw. punkty przesuwne i punkty stałe.

Punkt przesuwny wykonywany jest przez podwieszenie przewodu na przecie gwintowanym M10 lub rurze gwintowanej

Końce rur należy ściąć prosto i oczyścić krawędzie z zadziórów. Do środka rury z HDPE należy wsunąć tulejkę stalową, która zapobiega możliwości ovalizacji rury przy skręcaniu złączki. Następnie nasuwamy złączkę na końce łączonych rur i skręcamy śrubami.

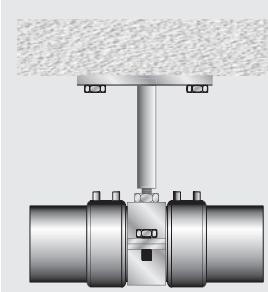
Złączka ma wewnętrz uszczelkę elastomerową.

$\frac{1}{2}'' \div 1''$. Odległość instalacji od stropu bądź ściany nie ma tutaj znaczenia, gdyż punkty te nie przenoszą obciążzeń wywołanych powstającymi na skutek zmian temperatury naprężeniami – mają za zadanie jedynie utrzymać ciężar rurociągu wypełnionego wodą. Ponadto średnica wewnętrzna uchwytu jest nieznacznie większa od średnicy zewnętrznej rurociągu, dzięki czemu może on swobodnie przesuwać się na rurze.

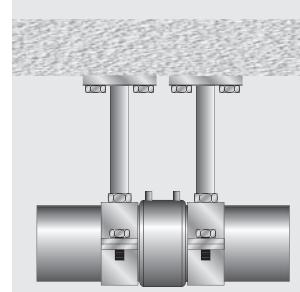
Punkt stały, którego funkcję stanowi unieruchomienie przewodu tak, żeby nie mógł on się przemieszczać, wykonywany jest w podobny sposób. Do podwieszenia stosuje się jednak rury gwintowane o większych średnicach – $\frac{1}{2}'' \div 2''$ – oraz dodatkowo zabezpiecza się uchwyt przed możliwością przesuwania się na rurze w jeden ze sposobów pokazanych poniżej.

2. Punkt stały z wykorzystaniem:

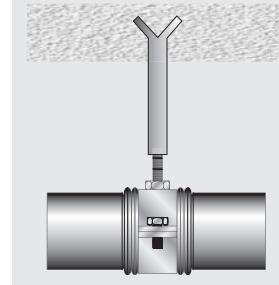
muf elektrooporowych



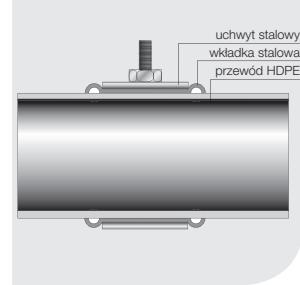
2 uchwytów i mufy

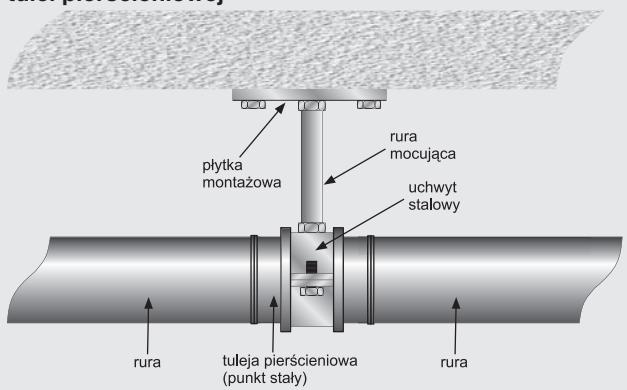


zgrzewów doczołowych



wkładki stalowej



tulei pierścieniowej


Ponieważ siły powstające w przewodzie zależą od średnicy rurociągu, odległości od stropu lub ściany oraz wybranego sposobu mocowania instalacji, średnicę rury gwintowanej do podwieszenia uchwytu w punkcie stałym należy określić zgodnie z tabelami zawartymi w dalszej części katalogu. Tabele te pozwalają na dobór elementów mocowania dla odległości od stropu lub ściany wynoszącej do 600 mm. Przy większych odległościach należy stosować elementy owiększej wytrzymałości. Wielkość sił powstających w przewodzie można obliczyć ze wzoru (mocowania sztywne):

$$F = A \times E \times \Delta t \times \alpha [\text{kN}]$$

A – powierzchnia przekroju poprzecznego rury [m^2]

E – moduł sprężystości = 800 MPa

Δt – zmiana temperatury w stosunku do temperatury montażu [$^\circ\text{C}$]

α – współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej = 0,2 mm/m \times $^\circ\text{C}$

Rozstaw uchwytów na instalacji zależy od średnicy przewodu, a także od tego, czy przewód jest prowadzony w poziomie, czy w pionie.

Dla średnic 110 \div 315 mm pierwszy punkt przesuwny przed kielichem kompensacyjnym powinien być zamontowany w odległości nie większej niż: 1 m dla przewodów poziomych, 1,5 m dla przewodów pionowych.

W sytuacji gdy instalacja będzie prowadzona przez pomieszczenia o wysokiej temperaturze, np. hale, w których przebiegają procesy produkcyjne wydzielające znaczne ilości ciepła, konieczne może być zastosowanie stalowych rynien podporowych dla uniknięcia obwieszania się przewodów na skutek rozszerzalności liniowej materiału.

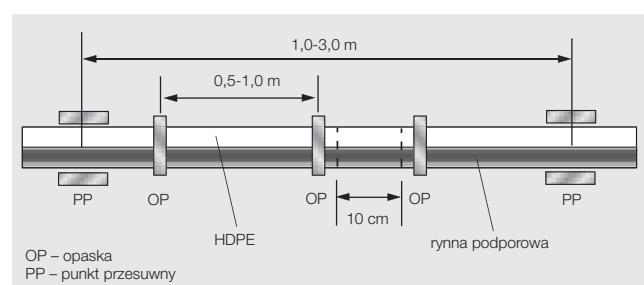
Rynnę podporową, podtrzymującą przewód na całej jego długości w dolnej połowie obwodu, należy mocować do rury HDPE opaskami w maksymalnym rozstawie:

- co 0,5 m – średnice 40 \div 110 mm,
- co 1,0 m – średnice 125 \div 315 mm.

Styk dwóch rynien podporowych należy wykonać z zakładką o szerokości 10 cm, montując z każdej strony opaskę lub jedną opaskę i uchwyt.

W trakcie pracy instalacji, szczególnie w fazie napełniania się jej wodą, powstają obciążenia dynamiczne, które mogą powodować drgania i poruszanie się instalacji – ma to szczególny znaczenie przy instalacjach podwieszanych do dachu wykonanego z blachy trapezowej.

Z tego względu zaleca się dodatkowe, boczne mocowanie przewodów do elementów konstrukcyjnych obiektu, np. słupów.



Lokalizację i liczbę bocznych mocowań należy ustalać indywidualnie, niezależnie dla każdego obiektu, w zależności od układu instalacji i możliwości technicznych związanych z konstrukcją obiektu.

3. Mocowanie instalacji z wykorzystaniem naturalnej kompensacji

Powstające w instalacji naprężenia są kompensowane w sposób samoistny, poprzez umożliwienie rurociągiom kontrolowanej, swobodnej zmiany ich długości. W dalszej części przedstawiono schematycznie ideę tego rozwiązania oraz zasadę obliczania ramienia kompensacyjnego.

Obliczenie długości ramienia kompensacyjnego ΔL :

- długość rurociągu: $L = 7000$ mm,
- średnica rurociągu: $D = 110$ mm,
- maksymalna różnica temperatur: $\Delta t = 50^\circ\text{C}$.

Maksymalny rozstaw uchwytów [m]	Średnica przewodu [mm]									
	40 \div 50	56 \div 63	75	90	110	125	160	200	250	315
Przewody poziome	Bez rynny podporowej	0,6	0,8	0,8	0,9	1,1	1,3	1,6	2,0	2,0
	Z rynną podporową	1,0	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,4	3,0	3,0
Przewody pionowe		0,9	0,9	1,2	1,4	1,7	1,9	2,4	3,0	3,0

Tabela 18. Maksymalny rozstaw punktów mocowania w zależności od średnicy przewodu.

Z wykresu odczytujemy:

- wydłużenie liniowe $\Delta I = 70 \text{ mm}$,
- długość ramienia kompensacyjnego $\Delta L = 900 \text{ mm}$.

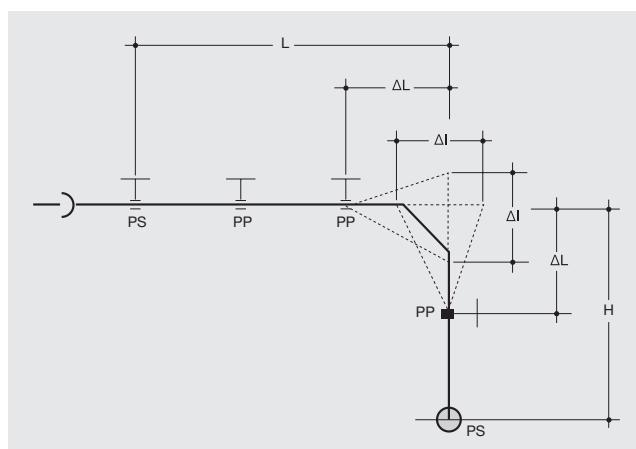
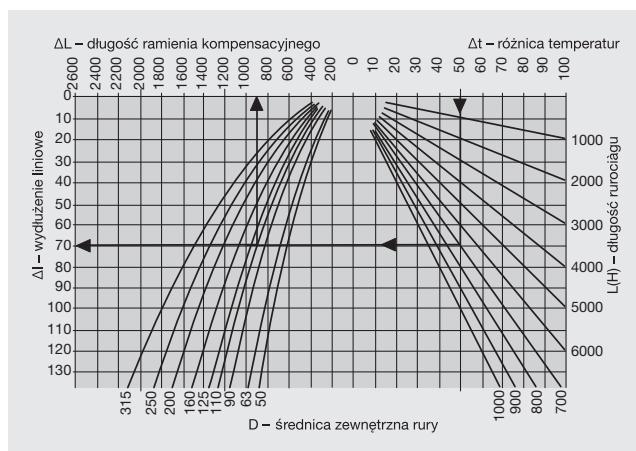
Obliczenie to można również przeprowadzić, stosując wzór:

$$\Delta L = 10 \times \sqrt{D \times I}$$

Po podstawieniu danych do wzoru otrzymamy:

$$\Delta L = 10 \times \sqrt{110 \times 70} = 878 \text{ mm}$$

W miejscach, w których ruch przewodów spowodowany zmianami temperatury jest niewskazany, np. trójkinki, podejścia pod wpuszty itp., należy wykonywać punkty stałe, zgodnie z takimi samymi zasadami jak dla mocowania sztywnego.



4. Mocowanie instalacji z wykorzystaniem kielichów kompensacyjnych

Siły powstające w trakcie „pracy” przewodu, działające na kielich kompensacyjny, są znacznie mniejsze niż w przypadku mocowania sztywnego, gdyż są one równe jedynie sile potrzebnej do pokonania oporu tarcia rury o uszczelkę.

Ma to szczególne znaczenie przy większych średnicach, gdzie wykonanie punktu stałego w systemie sztywnym byłoby kłopotliwe lub wręcz niemożliwe. Ponadto kielichy kompensacyjne mogą być stosowane jako uzupełnienie systemu naturalnej kompensacji np. w miejscach, gdzie wykorzystanie zjawiska swobodnej kompensacji nie jest możliwe.

5. Mocowanie sztywne

W mocowaniu sztywnym niemożliwa jest swobodna kompensacja zmian długości przewodów, a powstające naprężenia są przenoszone na elementy konstrukcyjne obiektu lub specjalną szynę montażową. Ponieważ siły powstające w instalacji są zależne od pola powierzchni przekroju poprzecznego przewodu oraz od odległości pomiędzy przewodem a punktem zakotwienia, sztywne zamocowanie instalacji może być bardzo trudne i wymaga stosowania elementów mocujących o znacznych gabarytach.

Przykładowo, dla rury o średnicy 315 mm siła osiowa powstająca przy wydłużaniu się przewodu wynosi 23,5 kN i 59,15 kN przy kurczeniu.

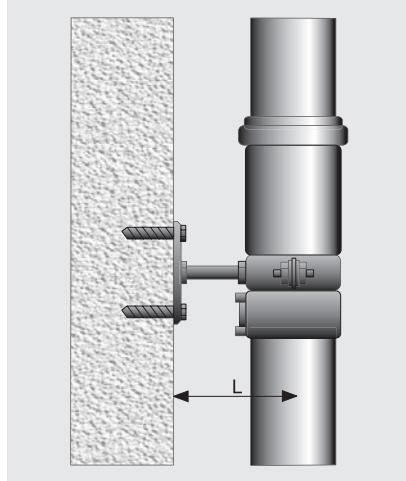
Z tego względu ta metoda mocowania znajduje raczej zastosowanie przy wykonywaniu instalacji kanalizacyjnych o niewielkich średnicach, ewentualnie sztywne mocowanie stosuje się miejscowo w celu zabezpieczenia newralgicznych miejsc na instalacji (np. trójkinki, podłączenia wpuściw itp.) przed możliwością uszkodzenia na skutek niekontrolowanego ruchu przewodów.

	Średnica rurociągu D [mm]								
Sila montażowa [N]	40 ÷ 63	75	90	110	125	160	200	250	315
Sila tarcia [N]	200	250	300	400	550	800	1200	1800	2600

Tabela 19. Siła montażowa i siła tarcia w zależności od średnicy przewodu.

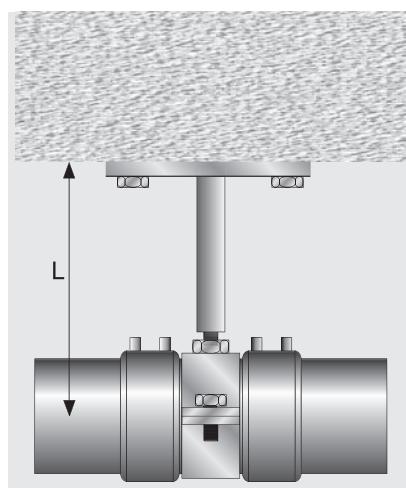
Odległość od stropu lub ściany L [mm]	Średnica rurociągu D [mm]						
	40 ÷ 90	110	125	160	200	250	315
100	½"	½"	½"	–	–	–	–
150	½"	½"	½"	–	–	–	–
200	½"	½"	½"	1"	1"	1"	–
250	½"	½"	½"	1"	1"	1"	1 ½"
300	½"	1"	1"	1"	1"	1 ¼"	1 ½"
350	½"	1"	1"	1"	1"	1 ¼"	1 ½"
400	½"	1"	1"	1"	1 ¼"	1 ¼"	2"
450	1"	1"	1"	1"	1 ¼"	1 ¼"	2"
500	1"	1"	1"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"
550	1"	1"	1"	1 ¼"	1 ¼"	1 ½"	2"
600	1"	1"	1"	1 ¼"	1 ¼"	1 ½"	2"

Tabela 20. Średnice rury gwintowanej dla punktu stałego przy mocowaniu kielicha kompensacyjnego.



Odległość od stropu lub ściany L [mm]	Średnica rurociągu D [mm]					
	40 ÷ 56	63 ÷ 75	90	110	125	160
100	1"	1"	1"	1 ¼"	1 ½"	–
150	1"	1"	1 ¼"	1 ¼"	1 ½"	2"
200	1"	1"	1 ¼"	1 ½"	1 ½"	2"
250	1"	1 ¼"	½"	2"	2"	–
300	1 ¼"	1 ¼"	1 ½"	2"	2"	–
350	1 ¼"	1 ¼"	2"	2"	2"	–
400	1 ¼"	1 ½"	2"	2"	–	–
450	1 ½"	1 ½"	2"	2"	–	–
500	1 ½"	1 ½"	2"	–	–	–
550	1 ½"	1 ½"	2"	–	–	–
600	1 ½"	1 ½"	2"	–	–	–

Tabela 21. Średnice rury gwintowanej dla punktu stałego przy mocowaniu sztywnym (bez kielicha kompensacyjnego).



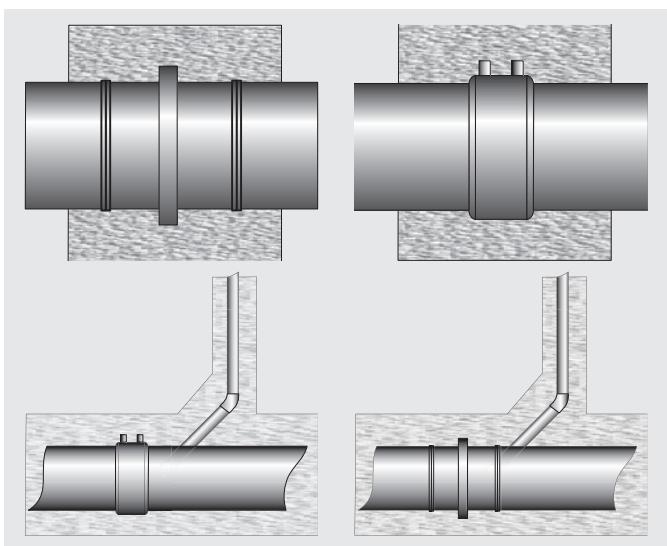
6. Zabetonowanie

Ze względu na wysoką elastyczność i odporność rury z HDPE mogą być zabetonowywane.

Przejście przewodu przez ścianę lub strop obiektu można wykorzystać do wykonania punktu stałego, konieczne jest jednak umieszczenie elementu ograniczającego możliwość przesuwania się przewodu, np. mufy elektrooporowej lub tulei pierścieniowej.

Przejście przewodu przez ścianę w rurze osłonowej nie jest punktem stałym.

W przypadku zalania instalacji w betonie powstające naprężenia są przenoszone bezpośrednio na beton, dla tego grubość jego warstwy wokół rury powinna wynosić minimum 3 cm.



Trójkąt równoprzelotowy stanowi punkt stały, natomiast przy trójkątkach redukcyjnych konieczne jest stosowanie dodatkowych elementów stabilizujących.

Zabetonowanie kielichów kompensacyjnych jest możliwe wyłącznie w wyjątkowych przypadkach.

Podczas zalewania betonem rury powinny być napełnione wodą, co zwiększy ich wytrzymałość na nadciśnienie zewnętrzne (ryzyko zapadnięcia się ścianek rury pod ciężarem betonu) oraz zabezpieczy je przed możliwością wypłygnięcia. Dodatkowo można stosować uchwyty mocowane do elementów zbrojenia.

5.6. Odporność chemiczna

Legenda

Z – zadowalająca odporność

Odporność chemiczna polietylenu narażonego na działanie płynu jest sklasyfikowana jako „zadowalająca” wówczas, gdy wyniki badań są uznane za „zadowalające” przez większość krajów biorących udział w ocenie.

O – ograniczona odporność

Odporność chemiczna polietylenu narażonego na działanie płynu jest sklasyfikowana jako „ograniczona” wówczas, gdy wyniki badań są uznane za „ograniczone” przez większość krajów biorących udział w ocenie.

N – niezadowalająca odporność

Odporność chemiczna polietylenu narażonego na działanie płynu jest sklasyfikowana jako „niezadowalająca” wówczas, gdy wyniki badań są uznane za „niezadowalające” przez większość krajów biorących udział w ocenie. Jako „niezadowalająca” jest sklasyfikowana także odporność polietylenu na działanie płynów chemicznych, dla których oceny „O” i „N” były równie liczne. Również jako „niezadowalającą” sklasyfikowano odporność polietylenu na działanie płynów chemicznych, dla których liczba ocen „O” i „N” była równa.

- Roztw. nasyc. – nasycony roztwór wodny w temperaturze 20°C.
- Roztw. nienasyc. – roztwór wodny o stężeniu ponad 10%, ale nienasycony.

Odporność chemiczna na płyty PE niepodlegającego naprężeniu mechanicznemu przy 20°C i 60°C

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie	20°C	60°C
1.	Aceton	100%	O	O
2.	Aldehyd octowy	100%	Z	O
3.	Alkohol aliliowy	96%	Z	Z
4.	Alkohol amylowy	100%	Z	O
5.	Alkohol butylowy (butanol)	Do 100%	Z	Z
6.	Alkohol cykloheksylowy (cykloheksanol)	100%	Z	Z
7.	Alkohol etylowy (etanol)	40%	Z	O

7. Układanie w ziemi

Układanie przewodów z HDPE w ziemi należy wykonywać w taki sam sposób jak przy montażu sieci zewnętrznych z rur polietylenowych.

Ze względów wytrzymałościowych powinno się przyjmować minimalne przykrycie rury o parametrach:

- 0,8 m – dla rur układanych w pobliżu drogi,
- 0,5 m – dla terenów zielonych.

- Roztw. rozc. – rozcieraczony roztwór wodny o stężeniu równym lub mniejszym niż 10%.

- Roztw. przemysł. – roztwór wodny o zwykłym stężeniu do użytku w przemyśle. Stężenia roztworów podane w tekście są wyrażone jako procent masowy (wagowy).

Roztwory wodne trudno rozpuszczalnych chemikaliów są uważane – gdy chodzi o działanie na polietylén – za roztwory nasycone.

W tabelach tego dokumentu własności odpornościowe (Z, O, N) są podane po prawej stronie każdego płynu, ale własności te dotyczą polietylenu o małej lub dużej gęstości, a nie płynów. W dokumencie podane są zwykle powszechnie nazwy chemiczne. Definicja polietylenu – patrz następujące dokumenty:

- ISO 472. Tworzywo sztuczne, słownictwo;

- ISO 1872/I. Tworzywa sztuczne – polietylénowe (PE) materiały termoplastyczne – część I: Określenia podstawowe (obecnie na etapie projektu – zmiana normy ISO 1872 – 1972);

- ISO 4056. Rury i kształtki polietylénowe (PE) – oznaczenie polietylenu oparte na nominalnej gęstości i wskaźniku szybkości płynięcia.

W nagłówkach tablic jest używany symbol PE dla polietylenu, podany w ISO.

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie	20°C	60°C
8.	Alkohol furfurylowy	100%	Z	O
9.	Alkohol metylowy (metanol)	100%	Z	Z
10.	Ałun		Roztw. nienasyc.	Z
11.	Amoniak, gaz suchy		100%	Z
12.	Amoniak, plyn		100%	Z
13.	Amoniak, roztwór wodny		Roztw. rozc.	Z
14.	Amonowy azotan		Roztw. nasyc.	Z

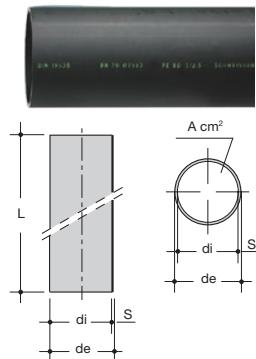
Płyny uważane za nadające się do transportowania bez ciśnienia rurami z politylenu niepodlegającymi naprężeniom mechanicznym przy 20°C (łącznie z płynami sklasyfikowanymi jako „Z” przy 20°C)

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężeńie
1.	Aldehyd benzoesowy	100%
2.	Aldehyd octowy	100%
3.	Alkohol amylowy	100%
4.	Alkohol furfurylowy	100%
5.	Anilina	100%
6.	Benzyna (węglowodory alifatyczne)	
7.	Cykloheksanol	100%
8.	Dekalina (dziesięciowodoronaftalen)	100%
9.	Etanol	40%
10.	Fosforu chlorek	100%
11.	Heptan	100%
12.	Kwas chromowy	20%
13.	Kwas chromowy	50%
14.	Kwas masłowy	100%
15.	Kwas nikotynowy	Roztw. rozc.
16.	Kwas octowy lodowaty	>96%
17.	Kwas oleinowy	100%

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężeńie
18.	Kwas (orto)fosforowy	95%
19.	Kwas pikrynowy	Roztw. nasyc.
20.	Kwas propionowy	100%
21.	Kwas siarkowy	98%
22.	Kwas sześciofluorokrzemowy	50%
23.	Octan amylu	100%
24.	Octan etylu	100%
25.	Octan ołowiowy	Roztw. nasyc.
26.	Octowy bezwodnik	100%
27.	Oktylu ftalan	100%
28.	Oleje i tłuszcze	
29.	Oleje mineralne	
30.	Pirydyna	100%
31.	Potasowy podchloryn	Roztw. nienasyc.
32.	Tlen	100%
33.	Trójetanoloamina	Roztw. nienasyc.
34.	Wodoru nadtlenek	90%

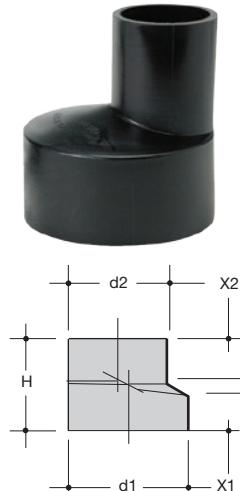
5.7. Zestawienie produktów systemu kanalizacji grawitacyjnej HDPE

Rura HDPE



de [mm]	di [mm]	S [mm]	L [mm]	A [cm ²]	kod EAN	kod SAP
40	34	3,0	5000	9,0	3058001050	3043438
50	44	3,0	5000	15,2	3058001250	3043439
56	50	3,0	5000	19,6	3058001350	3043440
63	57	3,0	5000	25,4	3058001450	3043441
75	69	3,0	5000	37,3	3058001850	3043442
90	83	3,5	5000	54,1	3058002250	3043443
110	101,6	4,2	5000	80,7	3058002450	3043444
125	115,4	4,8	5000	104,2	3058002850	3043445
160	147,6	6,2	5000	171,1	3058003450	3043446
200	184,6	7,7	5000	267,6	3058003850	3043447
250	230,8	9,6	5000	418,4	3058004250	3043448
315	290,8	12,1	5000	664,2	3058004650	3043449

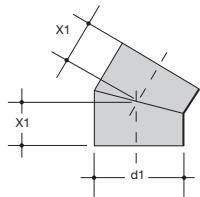
Redukcja ekscentryczna



d1/d2 [mm]	X1 [mm]	X2 [mm]	H [mm]	kod EAN	kod SAP
50/40	35	37	80	3258920616	3003821
56/40	35	37	80	3258920620	3003857
56/50	35	37	80	3258920622	3003841
63/40	35	37	80	3258920625	3003822
63/50	35	37	80	3258920626	3003823
63/56	35	37	80	3258920627	3003842
75/40	35	37	80	3258920630	3003824
75/50	35	37	80	3258920631	3003825
75/56	35	37	80	3258920632	3003843
75/63	35	37	80	3258920633	3003826
90/40	30	34	80	3258920635	3003844
90/50	31	34	80	3258920636	3003827
90/56	31	36	80	3258920637	3003845
90/63	31	38	80	3258920638	3003828
90/75	31	43	80	3258920639	3003829
110/40	31	33	80	3258920642	3003830
110/50	31	34	80	3258920643	3003831
110/56	31	35	80	3258920644	3003835
110/63	31	36	80	3258920645	3003832
110/75	31	38	80	3258920646	3003833
110/90	32	41	80	3258920647	3003834
125/75	35	31	80	3258920653	3003836
125/90	35	32	80	3258920654	3003837
125/110	35	35	80	3258920655	3003838
160/110	35	37	100	3258920671	3003839
160/125	35	37	100	3258920672	3003840
200/110	150	150	315	3058513824	3017964
200/125	150	150	315	3058513828	3017965
200/160	150	150	315	3058513834	3017966

250/160	150	150	315	3058514234	3014916
250/200	150	150	315	3058514238	3017970
	315/160	150	315	3058514634	3014917
	315/200	150	315	3058514638	3014918
	315/250	150	315	3058514642	3017972

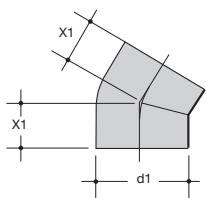
Kolano 30°



* Kolano segmentowe.

d1 [mm]	X1 [mm]	kod EAN	kod SAP
50		3258921508	3003564
110	55	3258921544	3003576
160	80	3258921562	3003584
*200	120	3058343837	3003606
*250	120	3058344237	3043456
*315	120	3058344637	3003593

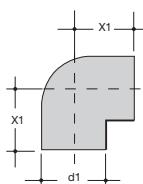
Kolano 45°



* Kolano segmentowe.

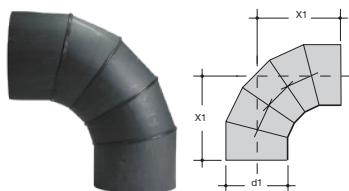
D ₁ [mm]	X1 [mm]	kod EAN	kod SAP
40	40	3258921234	3003561
50	45	3258921254	3003565
56	45	3258921264	3003597
63	50	3258921274	3003569
75	50	3258921284	3003572
90	55	3258921294	3003574
110	60	3258921304	3003577
125	65	3258921314	3003582
160	100	3258921334	3003585
*200	160	3058343847	3003607
*250	165	3058344247	3003609
*315	230	3058344647	3003611

Kolano 88°

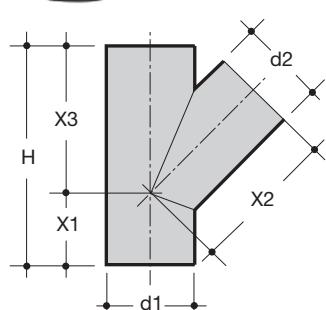


D ₁ [mm]	X1 [mm]	kod EAN	kod SAP
40	60	3258921238	3003563
50	70	3258921258	3003567
56	70	3258921268	3003598
63	75	3258921519	3003570
75	75	3258921528	3003573
90	80	3258921298	3003575
110	95	3258921548	3003579

125	114	3258921558	3003583
160	180	3258921568	3003587

Kolano segmentowe 90°


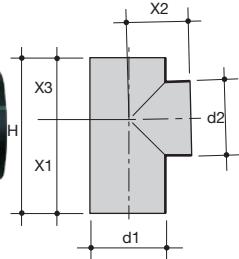
D ₁ [mm]	X1 [mm]	kod EAN	kod SAP
200	250	3058343887	3017977
250	335	3058344287	3003610
315	370	3058344687	3003612

Trójkąt 45°


d1/d2 [mm]	X1 [mm]	X2-X3 [mm]	H [mm]	kod EAN	kod SAP
40/40	45	90	135	3258922009	3003627
50/40	55	110	165	3258922016	3003631
50/50	55	110	165	3258922018	3003629
56/50	60	120	180	3258922022	3003725
56/56	60	120	180	3258922023	3003724
63/40	65	130	195	3258922025	3003635
63/50	65	130	195	3258922026	3003637
63/56	65	130	195	3258922027	3003639
63/63	65	130	195	3258922028	3003633
75/40	70	140	210	3258922030	3003643
75/50	70	140	210	3258922031	3003645
75/56	70	140	210	3258922032	3003649
75/63	70	140	210	3258922033	3003647
75/75	70	140	210	3258922034	3003641
90/40	80	160	240	3258922035	3003654
90/50	80	160	240	3258922036	3003656
90/63	80	160	240	3258922038	3003658
90/75	80	160	240	3258922039	3003660
90/90	80	160	240	3258922040	3003651
110/40	90	180	270	3258922042	3003664
110/50	90	180	270	3258922043	3003666
110/56	90	180	270	3258922044	3003674
110/63	90	180	270	3258922045	3003668
110/75	90	180	270	3258922046	3003670
110/90	90	180	270	3258922047	3003672
110/110	90	180	270	3258922048	3003662
125/50	100	200	300	3258922050	3003678
125/63	100	200	300	3258922052	3003679
125/75	100	200	300	3258922053	3003681
125/90	100	200	300	3258922054	3003683
125/110	100	200	300	3258922055	3003685

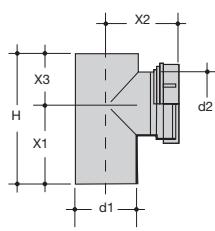
125/125	100	200	300	3258922056	3003676
160/110	125	250	375	3258922071	3003688
160/125	125	250	375	3258922072	3003690
160/160	125	250	375	3258922074	4009725
200/110	180	360	540	3058753824	3024026
200/125	180	360	540	3058753828	3003699
200/160	180	360	540	3058753834	3024027
200/200	180	360	540	3258922079	3003692
250/110	220	440	660	3058754224	3030620
250/125	220	440	660	3058754228	3043507
250/160	220	440	660	3058754234	3024028
250/200	220	440	660	3058754238	3024029
250/250	220	440	660	3258922092	3018826
315/110	280	560	840	3058754624	3024164
315/125	280	560	840	3058754628	3003715
315/160	280	560	840	3058754634	3003717
315/200	280	560	840	3058754638	3024030
315/250	280	560	840	3058754642	3024095
315/315	280	560	840	3258922099	3018829

Trójkąt 88,5°



d1/d2 [mm]	X1 [mm]	X2-X3 [mm]	H [mm]	kod EAN	kod SAP
40x40/88	75	55	130	3258922209	3003628
50x50/88	90	60	150	3258922218	3003630
56x56/88	105	70	175	3258922223	3003727
63x63/88	105	70	175	3258922228	3003634
75x75/88	105	70	175	3258922234	3003642
90x90/88	120	80	200	3258922240	3003652
110x50/88	135	90	225	3258922243	3044517
110x110/88	135	90	225	3258922248	3003663
125x125/88	150	100	250	3258922256	3003677
160x160/88	210	140	350	3258922274	3003687
200x200/88	180	180	350	3258922279	3018831
250x250/88	220	220	440	3258922292	3003704
315x315/88	280	280	560	3258922299	3003713

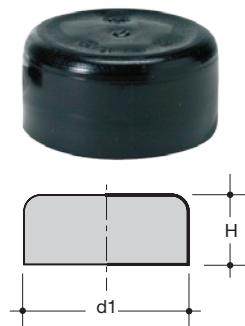
Czyszczak prosty 90°



d1/d2 [mm]	X1 [mm]	X2 [mm]	X3 [mm]	H [mm]	kod EAN	kod SAP
40/40	75	70	50	125	3258920863	3003731
50/50	90	85	60	150	3258920865	3003732
56/50	175	125	70	175	3058483550	3043476
63/63	105	80	70	175	3258920867	3003734
75/75	105	90	70	175	3258920868	3003736
90/90	120	100	80	200	3258920869	3003738
110/110	135	125	90	225	3258920870	3003740

125/110	150	130	100	250	3258920871	3018815
160/110	210	150	140	350	3258920873	3018816
200/110	180	170	180	360	3058483880	3003745
250/110	220	190	220	440	3058484280	3003746
315/110	280	210	280	560	3058484680	3003747

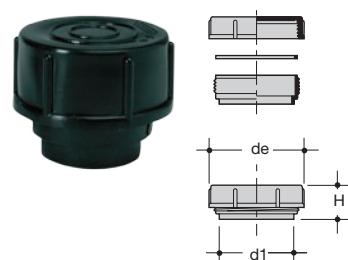
Zaślepka



d1 [mm]	H [mm]	kod EAN	kod SAP
50	38	3258924625	3003861
56	38	3258924626	3003874
63	38	3258924627	3003862
75	38	3258924628	3003863
90	40	3258924629	3003865
110	45	3258924630	3003866
125	48	3258924631	3003867
160*	48	3058663400	3043503

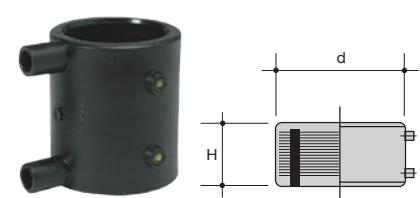
* Kotnierzowa.

Rewizja



d1 [mm]	de [mm]	H [mm]	kod EAN	kod SAP
110	145	50	3258924453	3018841

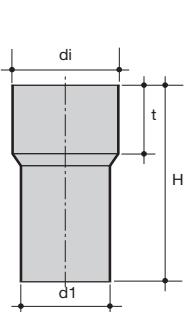
Mufa elektrooporowa WaviDuo



dn [mm]	d [mm]	H [mm]	kod EAN	kod SAP
40	54	52	3258910104	3003478
50	66	52	3258910105	3003479
56	70	52	3258910108	3003489
63	77	52	3258910106	3003480
75	90	52	3258910107	3003481
90	104	54	3258910109	3003482
110	124	64	3258910111	3003483

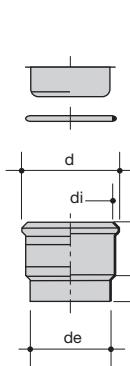
125	143	64	3258910112	3003484
160	180	63	3258910116	3003485
200	231	150	3258910120	4036298
250	286	150	3258910125	4036299
315	352	150	3258910135	4036300

Mufa termokurczliwa



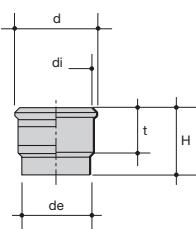
d1 [mm]	di [mm]	t [mm]	H [mm]	Przedział średnic ø [mm]	kod EAN	kod SAP
160	180	100	250	155–172	3258925922	3018030
200	220	100	250	195–212	3258925916	3018025

Kielich z uszczelką



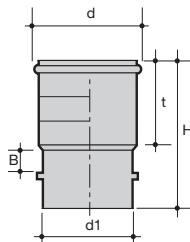
d1 [mm]	di [mm]	t [mm]	H [mm]	kod EAN	kod SAP
40	57	50	85	3258924203	3003491
50	67	50	85	3258924205	3003492
56	73	50,5	85	3258924206	3003493
63	79	52	85	3258924207	3003494
75	92	65	100	3258924208	3003495
90	110	70	105	3258924209	3003496
110	131	70	105	3258924210	3003497
125	150	75	115	3258924211	3003498
160	190	93	140	3258924213	3003499

Kielich kompensacyjny z uszczelką

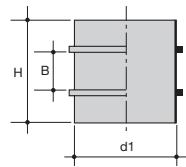


de/di [mm]	d [mm]	t [mm]	H [mm]	kod EAN	kod SAP
40	66	172	234	3258924103	3003505
50	80	177	233	3258924105	3003506
56	85	170	235	3258924106	3018008
63	90	175	236	3258924107	3003507
75	102	178	239	3258924108	3003508
90	120	175	240	3258924109	3003509
110	130	178	255	3258924110	3003510

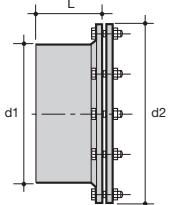
125	148	180	255	3258924111	3003511
160	188	190	285	3258924113	3003512

Kielich kompensacyjny wydłużony z uszczelką wraz z tuleją pierścieniową


d1 [mm]	d [mm]	t [mm]	H [mm]	B [mm]	kod EAN	kod SAP
200	226	280	410	42	3058563812	3043487
250	286	290	420	42	3058564212	3030750
315	355	290	440	42	3058564612	3043489

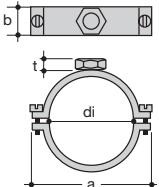
Tuleja pierścieniowa (punkt stały)


d1 [mm]	B [mm]	H [mm]	kod EAN	kod SAP
160	32	180	3058503434	3043477
200	42	180	3058503838	3043478
250	42	180	3058504242	3043479
315	42	180	3058504646	3043480

Zaślepka – rewizja


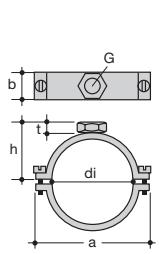
d1 [mm]	d2 [mm]	L [mm]	kod EAN	kod SAP
160	220	70	3058663400	3043503
200	260	70	3058663800	3043504
250	310	70	3058664200	3043505
315	370	70	3058664612	3043506

Uchwyt stalowy M10



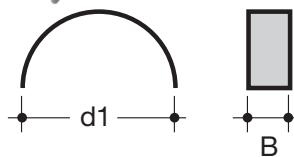
dn [mm]	di [mm]	t [mm]	a [mm]	b [mm]	kod EAN	kod SAP
40	44	11	80	30	3158305004	4044432
50	54	13	95	30	3158305005	4044433
56	58	13	100	30	3158305002	4044431
63	67	13	109	30	3158305006	4044434
75	79	13	121	30	3158305007	4044435
90	94	13	135	30	3158305008	4044436
110	114	13	155	30	3158305009	4044437
125	129	13	168	30	3158305010	4044438
160	164	13	210	30	3158305011	4044439

Uchwyt stalowy



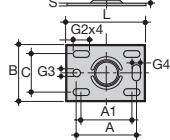
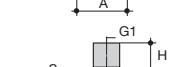
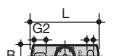
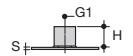
dn [mm]	di [mm]	t [mm]	a [mm]	b [mm]	G [mm]	kod EAN	kod SAP
40	43	13	80	30	½"	3158305014	4044440
50	53	13	95	30	½"	3158305015	4044441
56	58	13	100	30	½"	3158305023	4044448
63	66	13	116	30	½"	3158305016	4044442
75	78	13	133	30	½"	3158305017	4044443
90	93	13	135	30	½"	3158305018	4044444
110	113	13	155	30	½"	3158305019	4044445
125	128	13	187	30	½"	3158305020	4044446
160	163	13	210	30	½"	3158305021	4044447
200	203	42	270	40	1"	3158305025	4044449
250	253	42	320	40	1"	3158305026	4044450
315	318	42	385	40	1"	3158305027	4044451

Punkt stałym



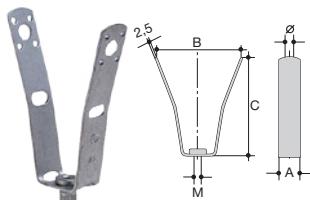
d1 [mm]	B [mm]	kod EAN	kod SAP
40	32	3158305700	4044481
50	32	3158305701	4044482
56	32	3158305702	4044483
63	32	3158305703	4044484
75	32	3158305704	4044485
90	32	3158305705	4044486
110	32	3158305706	4044487
125	32	3158305707	4044488
160	32	3158305708	4044489
200	42	3158305709	4044490
250	42	3158305710	4044491
315	42	3158305711	4044492

Płytki montażowe prostokątna



G1	L	B	A	A1	H	S	G2	G3	G4	C	kod	kod
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	EAN	SAP							
1/2"	120	40	90	-	15	4	21x11	21x11	-	-	3158306122	4044507
1"	120	40	90	-	15	4	21x11	21x11	-	-	3158306123	4044508

Zawieszenie trapezowe



M	A [mm]	B [mm]	C [mm]	φ [mm]	kod EAN	kod SAP
10,5	25	100	120	11	3158130724	4044408

Nakrętka



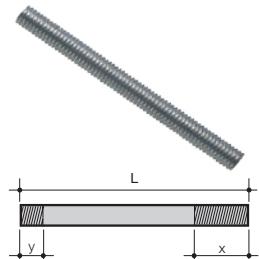
M	kod EAN	kod SAP
M8	3158120192	4044350
M10	3158120184	4044348

Pręt gwintowany



M	L [mm]	kod EAN	kod SAP
M8	1000	3158120842	4044376
M10	1000	3158120850	4024417
M10	2000	3158020820	4044303

Rura gwintowana



G	L [mm]	x [mm]	y [mm]	kod EAN	kod SAP
1/2"	95	95	-	3158120017	4044324
*1/2"	600	225	20	3158120006	4044319
1"	90	90	-	3158120015	4044323
*1"	600	125	25	3158120060	4044328
*5/4"	600	185	32	3158120560	4044364
*1 1/2"	600	150	40	3158120360	4044353
2"	600	260	50	3158120460	4044358

* Do wyczerpania zapasów.

Zgrzewarka elektrooporowa WaviDuo 160



Rozmiar	kod EAN	kod SAP
40-160	3158021560	4044309

Zgrzewarka elektrooporowa WaviDuo 315



Element	Zakres średnic [mm]	kod EAN	kod SAP
Zgrzewarka elektrooporowa WaviDuo 315	40–315	3258910151	4036330
Kabel roboczy do zgrzewarki (zielony)	40–160	3258910161	4036331
Kabel roboczy do zgrzewarki (brązowy)	200–315	3258910162	4036332
Kabel połączeniowy do zgrzewania jednoczesnego	40–160	3258910163	4036333

Zgrzewarka doczołowa Universal


Rozmiar		kod EAN	kod SAP
40–160		3158021565	4044310

Zgrzewarka doczołowa Media


Rozmiar		kod EAN	kod SAP
75–250		3258700002	4011401

Zgrzewarka doczołowa Maxi


Rozmiar		kod EAN	kod SAP
125–315		3258700003	4011402

Płyta grzewcza


Rozmiar		kod EAN	kod SAP
200		3258700016	4011403
300		3258700017	4011404

Odkryj naszą szeroką ofertę na
www.wavin.pl



Zagospodarowanie wody deszczowej | Grzanie i chłodzenie | Dystrybucja wody i gazu
Systemy kanalizacji zewnętrznej i wewnętrznej | Rury osłonowe

Wavin Polska S.A.

ul. Dobieżyńska 43 | 64-320 Buk
Tel.: 61 891 10 00 | Fax: 61 891 10 11
www.wavin.pl | kontakt.pl@wavin.com

Znajdziesz nas na:



© 2016 Wavin Polska S.A.

Wavin Polska S.A. staje rozwija i doskonal swoje produkty, stąd zastrzega sobie prawo do modyfikacji lub zmiany specyfikacji swoich wyrobów bez powiadomienia.

Wszystkie informacje zawarte w tej publikacji przygotowane zostały w dobrej wierze i w przeświadczenie, że na dzień przekazania materiałów do druku są one aktualne i nie budzą zastrzeżeń.

