wavin

CONNECT TO BETTER

Katalog produktów

Systemy kanalizacji wewnętrznej

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

Mexichem
Building & Infrastructure

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 ogniochronne 14
1.10. Magazynowanie i transport 16

2. Profesjonalna kanalizacja niskoszumowa Wavin AS **18**
2.1. Opis systemu 18
2.2. Materiał 18
2.3. Poziom izolacji dźwiękowej 19
2.4. Obiekty wymagające ochrony akustycznej w podziale na typy 20
2.5. Aprobaty i badania 20
2.6. Wykonywanie połączeń rur i kształtek 21
2.7. Montaż systemu Wavin AS 22
2.8. Opaski termokurczliwe 25
2.9. Lista odporności chemicznej ASTOLANU® 29
2.10. Zestawienie produktów systemu kanalizacji Wavin AS 31

3. Kanalizacja niskoszumowa Wavin SiTech+ **41**
3.1. Opis systemu 41
3.2. Odprowadzenie ścieków z izolacją akustyczną Wavin SiTech+ 41
3.3. Nowoczesny system kanalizacyjny 41
3.4. Cechy charakterystyczne 42
3.5. Zakres stosowania 43
3.6. Badania i dopuszczenia 43
3.7. Dane techniczne Wavin SiTech+ 43
3.8. Wytyczne montażowe 45
3.9. Zestawienie produktów systemu kanalizacji Wavin SiTech+ 46

4. Kanalizacja wewnętrzna PVC/PP HT **56**
4.1. Wiadomości ogólne 56
4.2. Materiał 56
4.3. Normy i aprobaty 56
4.4. Pakowanie i składowanie 57
4.5. Wytyczne montażowe 57
4.6. Zestawienie produktów systemu kanalizacji wewnętrznej PVC/PP HT 58

5. Kanalizacja grawitacyjna HDPE **68**
5.1. Atesty 68
5.2. Typoszereg 69
5.3. Podstawowe zalety HDPE 69
5.4. Sposoby łączenia 70
5.5. Układanie i mocowanie przewodów 74
5.6. Odporność chemiczna 78
5.7. Zestawienie produktów systemu kanalizacji grawitacyjnej HDPE 83

CONNECT TO BETTER

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.

Mexichem

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 rozsączania.

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.

Rury osłonowe Arot
Kompletna oferta rur osłonowych do kabli elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych oraz telewizyjnych układanych pod ziemią oraz na przestrzeniach otwartych. Oferta obejmuje również akcesoria ułatwiające prace przy układaniu i zaciąganiu kabli, studnie kablowe z tworzyw sztucznych oraz wodo i gazoszczelne uszczelnienia ścienne i rurowe. Zaawansowana technologioa oraz wysoki poziom jakości decydują o tym , że nasze produkty wyznaczają nowe standardy w zakresie ochrony kabli.

Mikrokanalizacja
Opracowany przez nas system mikrokanalizacji przeznaczony jest do budowy nowoczesnych sieci światłowodowych, szkieletowych, dystrybucyjnych oraz dostępowych w technologii FTTH. Nasze wieloletnie doświadczenie produkcyjne oraz bliska współpraca z operatorami, projektantami i wykonawcami pozwala nam optymalnie dostosować ofertę do potrzeb inwestora.

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 ściennych, szachtach instalacyjnych, podwieszaną 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 gruncie, jak również pod ławami, stopami i płytami fundamentowymi). W przypadku przejścia pod konstrukcjami – np. ławami, stopami fundamentowymi – rury zaleca się prowadzić w rurach osłonowych (konsultacja z konstruktorem).

Systemy kanalizacji zewnętrznej

U – odwadnianie i kanalizacja, bezciśnieniowe.

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

Grawitacyjne 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 ogrzewnictwie**
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 – kołnierze i opaski ogniochronne – opaski doszczelniające	– rury trójwarstwowe z PP z warstwą wewnętrzną z PP wzmacnianego minerałami – kształtki z PP wzmacnianego minerałami	– rury z PVC HT o średnicach 50, 75 i 110 mm – rury z PP o średnicach 32 i 40 mm – kształtkiPVC/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 mufy termokurczliwej, połączenia kołnierzowe
możliwość połączenia z innymi systemami	z innymi systemami kanalizacji wewnętrznej Wavin, złączki przejściowe ø 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 ø 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 ø 50/56 i ø 75/70, pozostałe średnice bezpośrednio	połączenia kielichowe, połączenia kołnierzowe
normy, aprobaty i atesty	**Aprobaty:** – AT 15-8021/2016 (ITB)	**Aprobaty:** – AT-15-7703/2016 (ITB)	**Aprobaty:** – AT-15-7461/2013 (ITB) – AT-15-6997/2016 (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

CONNECT TO BETTER

Systemy kanalizacji wewnętrznej

Poziom ochrony przed hałasem	14 dB	15 dB	> 25 dB	> 25 dB
	Wavin AS	Wavin SiTech+	Kanalizacja wewnętrzna PVC/PP HT	Kanalizacja grawitacyjna HDPE
Zakres zastosowań				
kanalizacja sanitarna niskoszumowa	■	■		
kanalizacja podposadzkowa	■			■
kanalizacja deszczowa – wewnętrzna[1]	■			■
kanalizacja technologiczna[2]	■	■	■	■
Aplikacje				
hotele	■	■	■	■
apartamentowce	■	■	■	■
szpitale, sanatoria	■	■	■	■
gastronomia	■	■	■	■
laboratoria	■	■	■	■
budownictwo jednorodzinne	■	■	■	■
hale przemysłowe	■	■	■	■

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
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 wewnątrz budynku do wysokości maksymalnie 40 m przy zastosowaniu opasek termokurczliwych (Wavin AS).
[2] Odporność na chemikalia w różnej temperaturze.
[3] Dźwięk materiałowy, $L_{SC,A}$.

1.3. Prowadzenie przewodów

Rozwiązania systemu kanalizacji wewnętrznej, jak również dobór i projektowanie powinny być zgodne z normą PN-EN 12056-2: Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2. Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia. Przewody kanalizacyjne powinny być układane 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 miejscach, w których przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona 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 podejść wynikają z zastosowanych trójników – 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 najniższej 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 dwojako: przez zastosowanie rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnie) 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 wewnątrz 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.

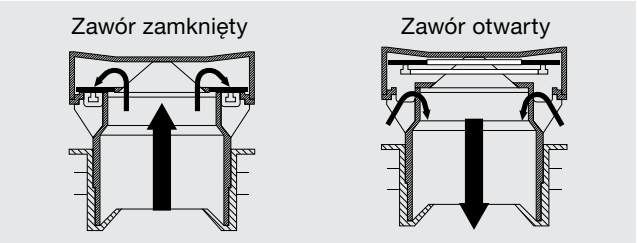
2.2. Zastosowanie

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

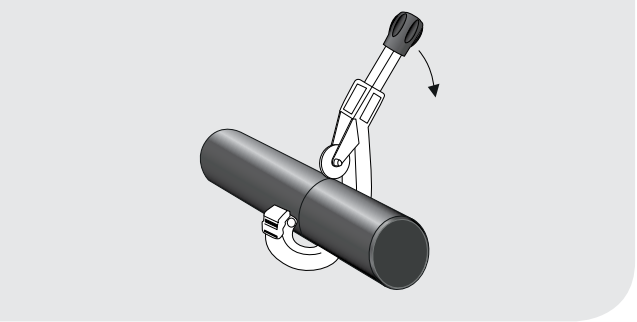


2.4. Zasady montażu

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 wewnątrz 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 wyposażyćw 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 wpust podłogowy, zawór powietrzny należy umieścić co najmniej 35 cm ponad powierzchnią podłogi – tak aby nie dopuścić do jego zabrudzenia i zapobiec wypływaniu przez niego ścieków.

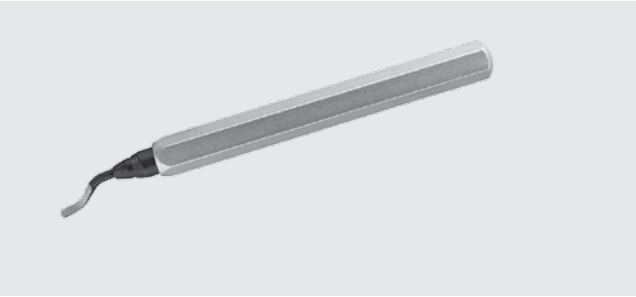
Zawory trzeba zawsze montować pionowo. Minimalna odległość od zaworu do najwyżej położonego przelewu powinna wynosić min. 10 cm dla zaworu Mini Vent i min. 15 cm dla zaworu Maxi Vent.



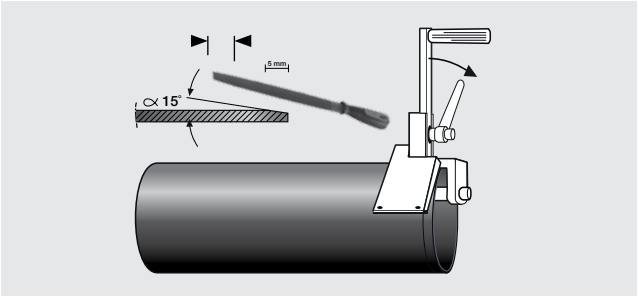
1.5. Cięcie rur

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

- Skrobakiem usunąć zadziory z obcinanego końca.

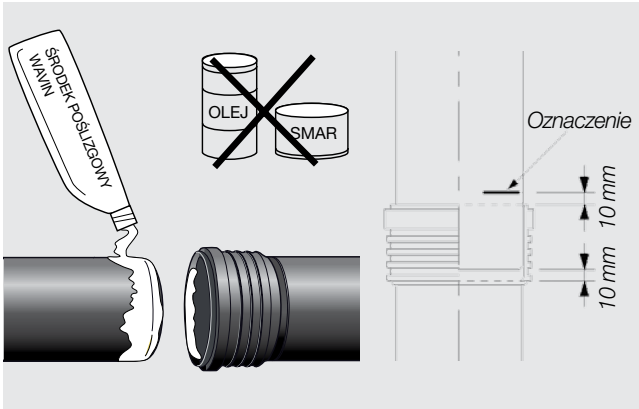


- Sfazować końcówkę rury na odcinku 5 mm pod kątem 15°.



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.



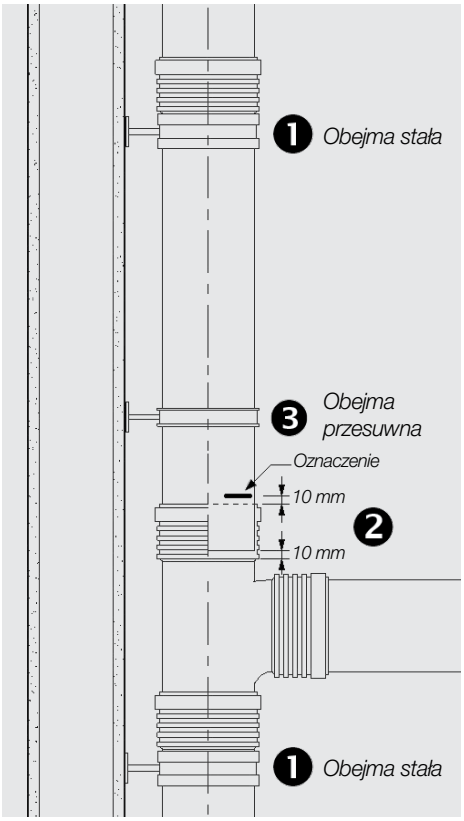
Mocowanie rur

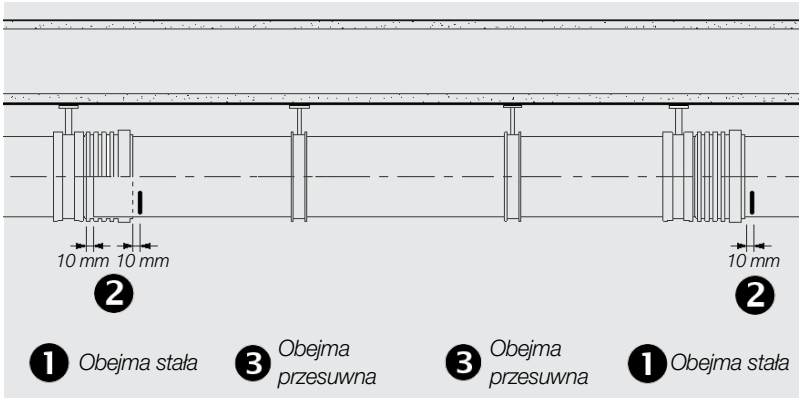
- W przypadku systemów niskoszumowych stosować jedynie obejmy rurowe wyłożone gumą, aby zminimalizować rozchodzenie się dźwięku materiałowego.
- Maksymalny rozstaw obejm przedstawia poniższa tabela:

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 naprężeń.
- Obejmy stałe zapobiegają przesuwaniu się rury po dokręceniu śrub. Kluczowe dla obejmy przesuwnej jest odpowiednie dokręceniu 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 biegnących w pionie obejmę stałą należy montować zawsze w górnej części rury, pod kielichem. Upewnić się, czy po zamocowaniu obejmy stałej została zachowana szczelina dylatacyjna o długości 10 mm na bosym końcu rury (2).
- Obejmę stałą należy zamontować zawsze przy kształtce lub zespole połączonych kształtek.

- Wszelkie dodatkowe obejmy do rur, biegnących 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 kształtkami lub krótkie rury muszą być zabezpieczone obejmami rozstawionymi na tyle blisko siebie, by uniemożliwiały ich wysunięcie.

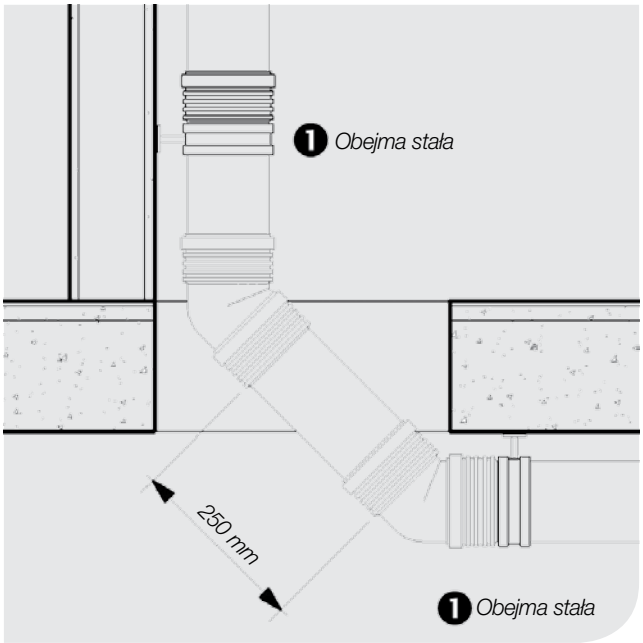




Prowadzenie rur

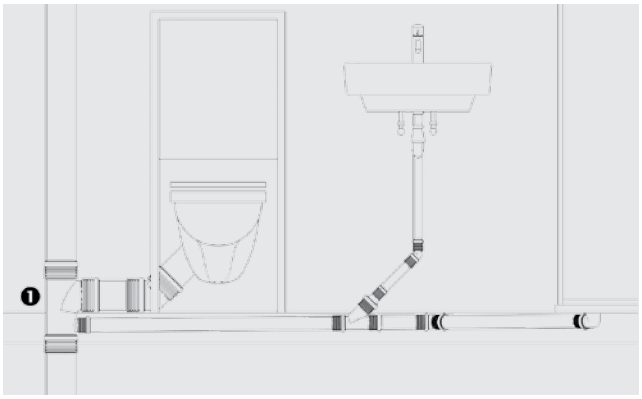
Połączenie pionu kanalizacyjnego z odpływem poziomym

- 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).



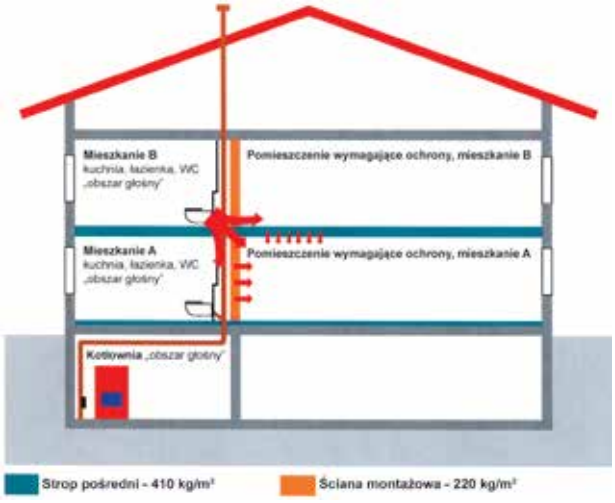
1.7. Ogólna charakterystyka akustyczna w instalacjach kanalizacji wewnętrznej

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 posłużono 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, hole, 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 mieszkalnych przed hałasem pochodzącym 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, zamykanie, regulacja itd.) – obecnie nie muszą być brane 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/m²]	Ciężar powierzchniowy z tynkiem 2x1,5 cm [kg/m²]	Ciężar powierzchniowy z tynkiem 1x1,5 cm [kg/m²]
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 poryzowana	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.

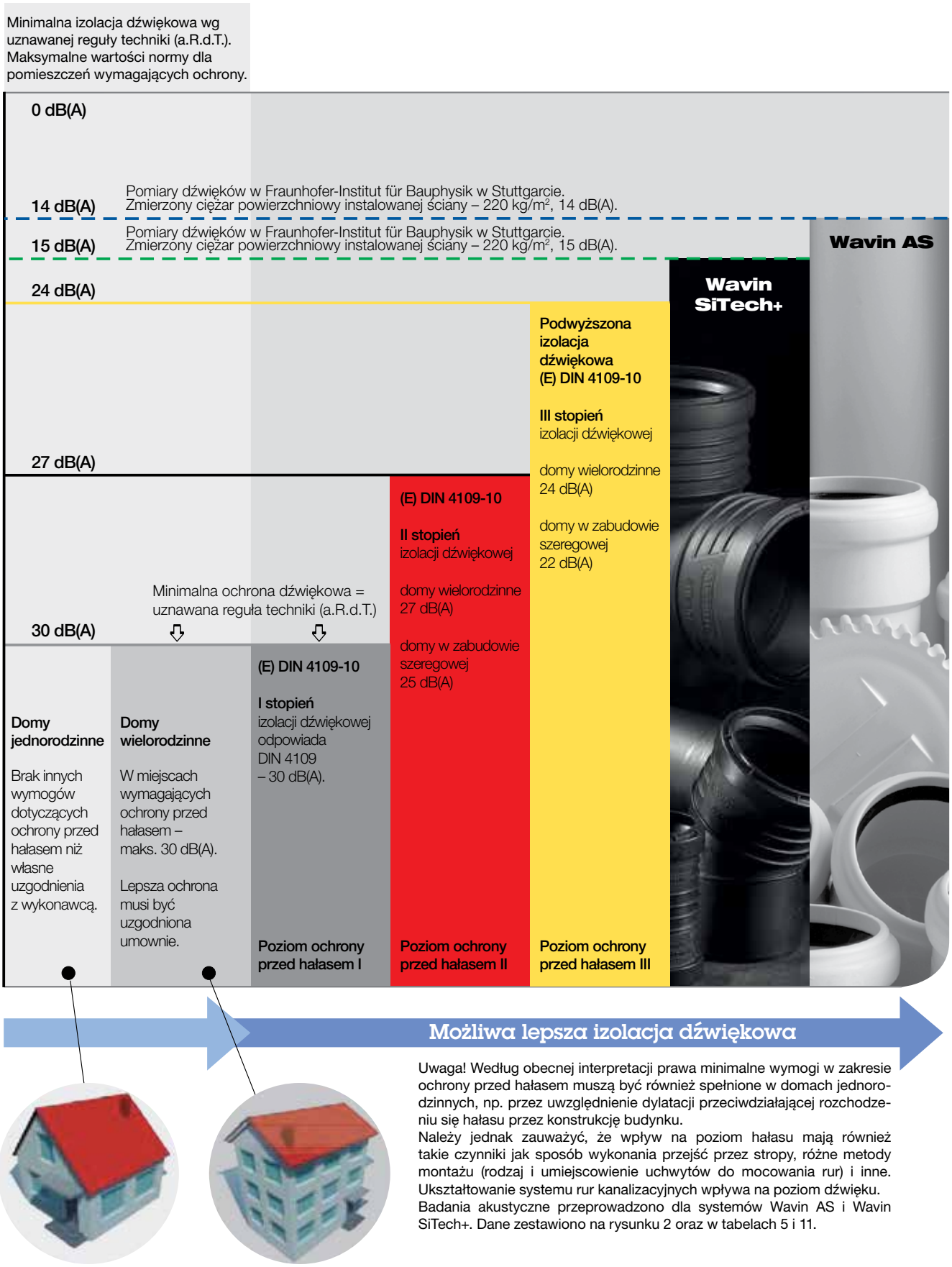
3. Zwiększona ochrona przed hałasem zgodnie z (E) DIN 4109-10

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.



Uwaga! Według obecnej interpretacji prawa minimalne wymogi w zakresie ochrony przed hałasem muszą być również spełnione w domach jednorodzinnych, np. przez uwzględnienie dylatacji przeciwdziałającej rozchodzeniu się hałasu przez konstrukcję budynku.
Należy jednak zauważyć, że wpływ na poziom hałasu mają również takie czynniki jak sposób wykonania przejść przez stropy, różne metody montażu (rodzaj i umiejscowienie uchwytów do mocowania rur) i inne. Ukształtowanie systemu rur kanalizacyjnych wpływa na poziom dźwięku.
Badania akustyczne przeprowadzono dla systemów Wavin AS i Wavin SiTech+. Dane zestawiono na rysunku 2 oraz w tabelach 5 i 11.

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

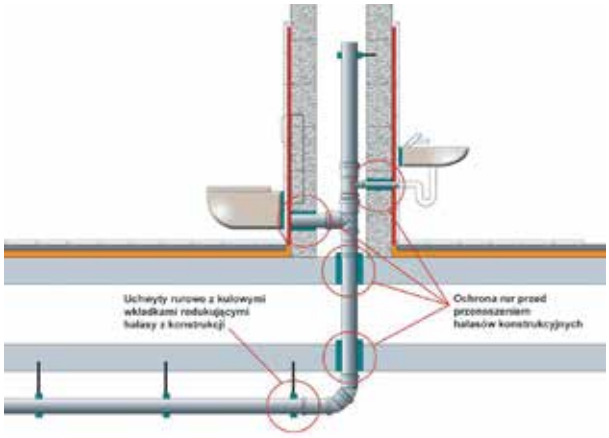
Największym problemem są hałasy przenoszone przez konstrukcję budynku – przez miejsca połączeń oraz kanały ścienne i stropowe.

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.



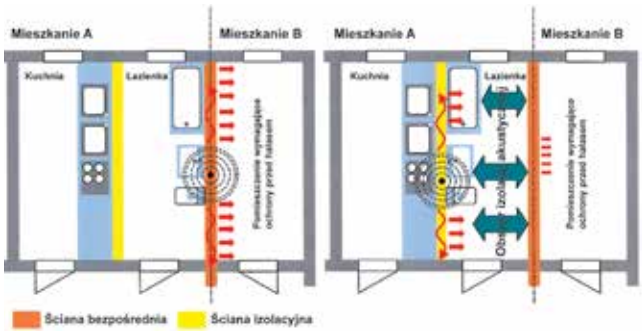
Rys. 3. Miejsca wymagające dodatkowej izolacji przed hałasem.

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/m². Ściany o masie poniżej 220 kg/m² 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 kg/m²),
- 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 minuty może zostać objętych pożarem kilka kondygnacji.
Należy pamiętać o tym, że duże ryzyko stwarzają nie tylko kanały (szachty instalacyjne) o znacznych 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 tryskaczowe), druga to stosowanie systemów biernych przegród ogniowych.

2. Systemy biernych przegród ogniowych

Jeżeli dojdzie do wybuchu pożaru, powinien być on zatrzymany w obszarze jednej strefy wydzielonej ścianami i stropami oddzieleń pożarowych. 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 ogniową 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 ogniochronnych. Opaski wykonane są na bazie materiałów pęczniejących, które pod wpływem wzrostu temperatury powiększają się, powodując zamknięcie światła rury i gwarantując wymaganą odporność ogniową.

3. Klasa odporności ogniowej elementów budynków

Odporność ogniową ustala się na podstawie trzech głównych kryteriów dotyczących:
R – nośności ogniowej,
E – szczelności ogniowej,
I – izolacyjności ogniowej.
Odporność ogniowa budynku i jego elementów jest ustalana w trakcie uzgodnień projektanta budowlanego z uprawnionym rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych.

4. Klasa odporności ogniowej przejść instalacyjnych

Klasa odporności ogniowej uszczelnienia przejść instalacji określona jest zgodnie z PN-EN 1366-3: 2005 – Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Uszczelnienia są klasyfikowane w klasach odporności ogniowej: EI, E i EW, określających spełnienie wymagań odnoszących się do: szczelności ogniowej (E), izolacyjności ogniowej (I), promieniowania (W). Miarą tych cech jest wyrażony w minutach czas od początku badania odporności ogniowej zamknięć do momentu osiągnięcia stanów granicznych: szczelności ogniowej (tE), izolacyjności ogniowej (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 ogniowej co najmniej EI 60 lub R EI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (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 ogniowe 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 pęczniejącego INTUMEX-L. W przypadku pożaru o temperaturze ok. 150°C materiał ten pęcznieje, powodując zgniecenie miękniącej 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 ogniowe były przeprowadzane dla ścian o grubości 150 mm. W trakcie tych badań opaski uzyskały odporność ogniową do EI 240. Dla cieńszych ścian odporność ogniowa 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 szczelnie 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.

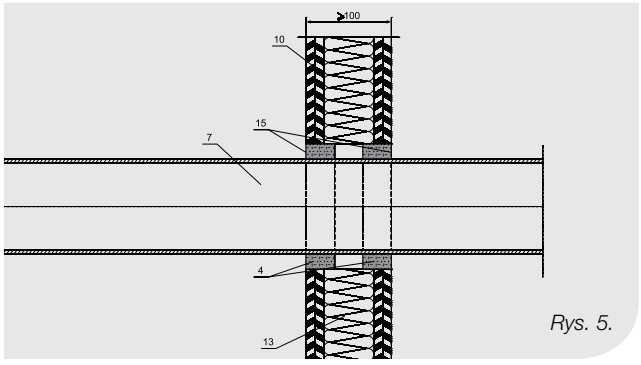
Zalety oferty

- 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 ogniową w czasie do 240 minut – klasa EI 240.

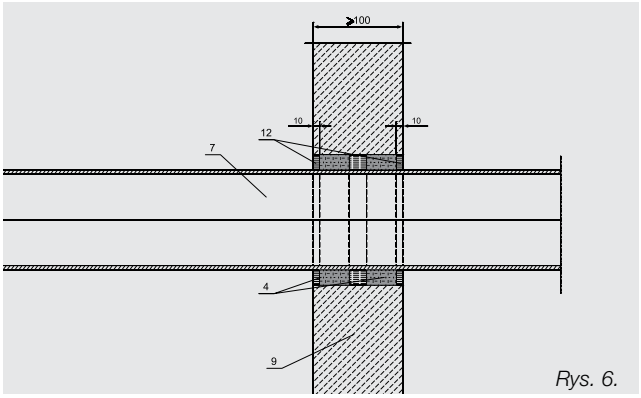
Badania odporności ogniowej przeprowadzone są zgodnie z normą PN-EN 1366-3:2010. Klasyfikacja ogniowa na podstawie wyników badań odporności ogniowej odbywa się według PN-EN 13501-2+A:2010.

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

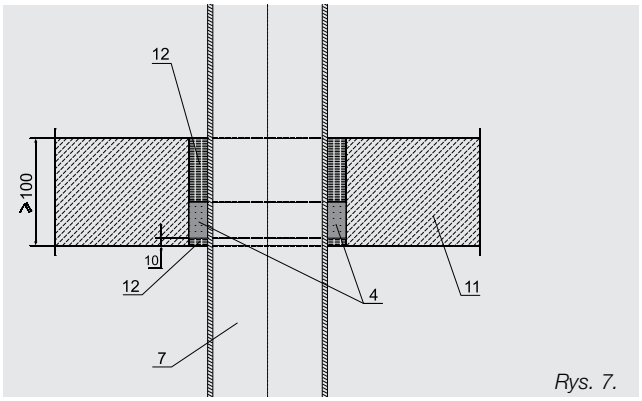
Tabela 4. Maksymalne średnice otworów w ścianach i stropach przy zastosowaniu rur uszczelnionych opaskami.



Rys. 5.



Rys. 6.



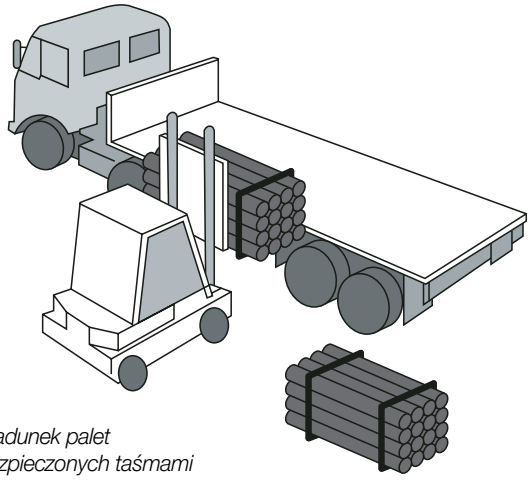
Rys. 7.

Opis na rysunkach:
4 – opaski ogniochronne,
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.

1.10. Magazynowanie i transport

1. Obchodzenie się z wyrobem

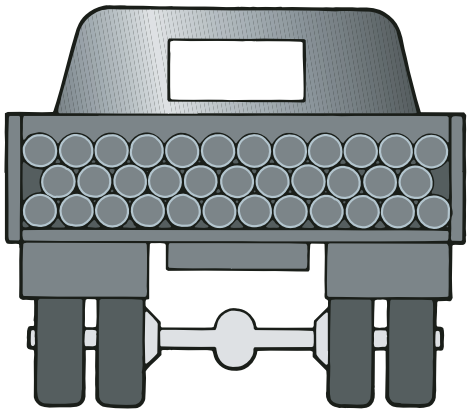
- Zachować ostrożność podczas pracy z rurami i kształtkami. Narażenie rur na silne zarysowania lub uderzenia może skutkować uszkodzeniem ich struktury zewnętrznej lub pogorszeniem szczelności.
- Rury przewożone luzem należy rozładować ręcznie. Jeżeli rury są umieszczone jedna w drugiej, zawsze najpierw wyjąć rurę znajdującą się wewnątrz.
- W przypadku rozładunku wiązek 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 składować na czystej powierzchni, zapewniając im pełne podparcie na całej długości.
- Nie dopuszczać do wyginania się rur.
- Zabezpieczyć rury i kształtki przed uderzeniem.



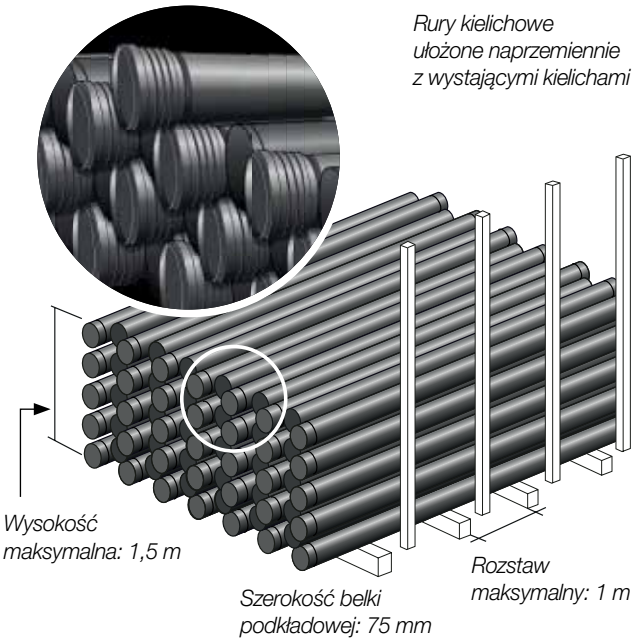
Transport rur Wavin luzem

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.



2. Profesjonalna kanalizacja niskoszumowa Wavin AS

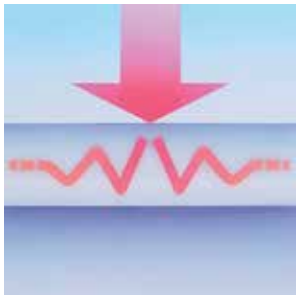
2.1. Opis systemu

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 miejsca 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 ciała stałe.

Rys. 8. Dzięki grubościennej konstrukcji Wavin AS zatrzymuje hałas wewnątrz 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 krótkotrwałe 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

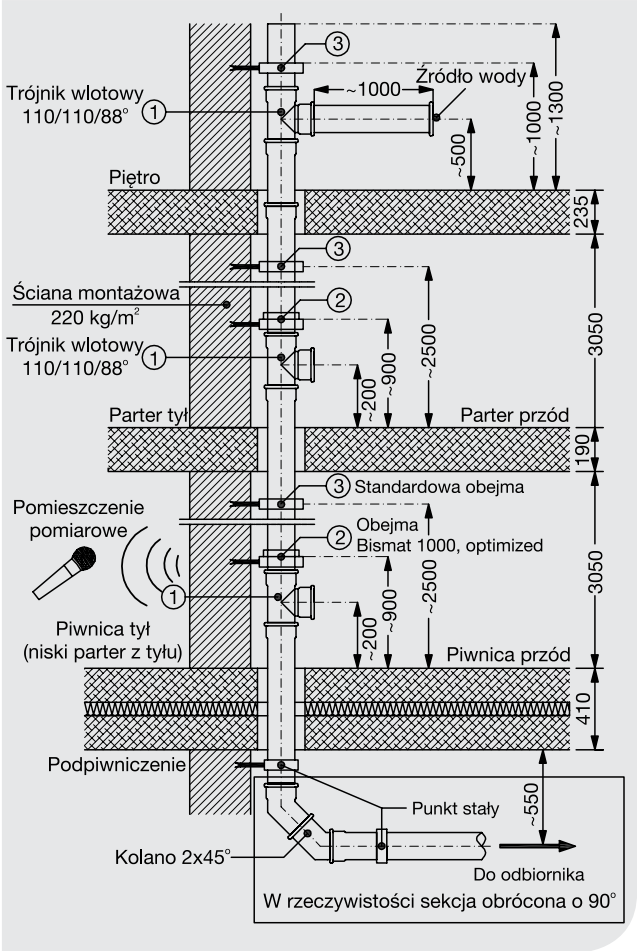
konsultację z firmą Wavin na temat możliwości odprowadzania danego związku chemicznego.
Pomocne może okazać się korzystanie z tabeli odporności chemicznej związków już przebadanych, która znajduje się w niniejszym opracowaniu.
Wavin AS cechują korzystne warunki hydrauliczne. Powierzchnie wewnętrzne rur 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 właściwy 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.
Odznacza 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 nasadowych, które stanowią typowy sposób łączenia rur w systemie Wavin AS. Powoduje to odprzężenie rur kanalizacyjnych od dalszych części instalacji w odstępach przynajmniej co 3 m (przerywanie przenoszenia hałasów konstrukcyjnych).

Natężenie przepływu, l/s	0,5	1,0	2,0	4,0
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.



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

2.4. Obiekty wymagające ochrony akustycznej w podziale na typy

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

Dzięki znakomitym własnościom 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 przeciwhałasowe 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. Szumy 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 spożywczych. 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 nie zagraża zjawisko inkrustacji, które bywa dużym problemem w obiektach tego typu. Jeśli ścieki zawierające tłuszcz są transportowane przez rurę zbiorczą i rury podziemne do separatora tłuszczu zlokalizowanego w znacznej odległości, zaleca się zastosowanie podgrzewania w celu utrzymania tłuszczu w stanie płynnym. Temperatura nie powinna przekraczać 70°C w dowolnym czasie.

3. Laboratoria fotograficzne

Rury i kształtki w systemie Wavin AS są wykonane z ASTOLANU® (polipropylenu wzmocnionego mineralnie), a uszczelki montowane fabrycznie oferują odporność na wywoływacze i utrwalacze stosowane w laboratoriach fotograficznych do temp. 60°C. Dopuszczalne są również krótkotrwałe 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 systemu połączeniowego, szczególnie przy małym obszarze kontaktowym. Zaleca się położenie rur z odpowiednim spadkiem, aby zredukować czas kontaktu z substancją.

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.

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

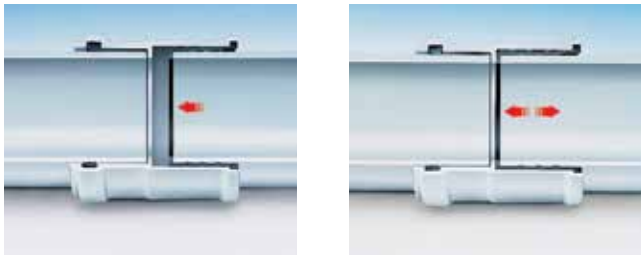
1. Wykonywanie połączeń rur i kształtek z użyciem mufy nasadowej

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 zaletę 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),

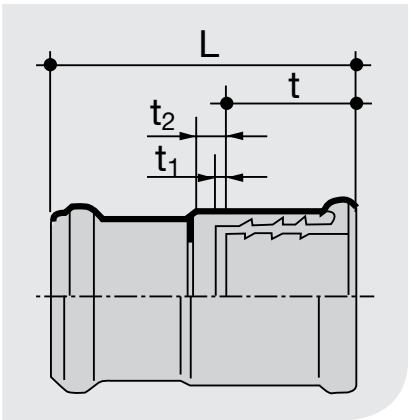
(Uwaga! Manszetę nakładać tylko na bosy koniec rury, nigdy na bosy koniec kształtek).



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 przeciwległą uszczelkę wargową.

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



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

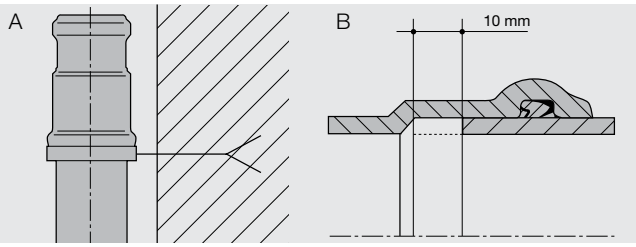
Tabela 7a. Głębokość wsunięcia rury do mufy nasadowej w zależności od średnicy (DN).

** Nie stosować olejów i smarów!*
*** Głębokość nasadzenia rury z manszetą w mufie – patrz: rysunek i tabela obok.*

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 obrysować bosy koniec rury wokół kielicha i cofnąć ją 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 dobrej izolacyjności akustycznej.

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

Rys. 14. Stosowanie uchwytów oraz klipsów bezpieczeństwa.

W połączeniach kielichowych pomiędzy kształtkami nie ma potrzeby uwzględniania zmian długości i połączenia można wykonywać, wsuwając 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 bosy koniec łączonej rury lub kształtki,
- nałożyć cienką warstwę środka poślizgowego na bosy koniec rury oraz uszczelkę znajdującą 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 uchwytami powinien równać się ok. 10-krotności 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 stały 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 uchwytami. Odcinki instalacji z kształtkami lub króćcami powinny być zamocowane przy użyciu uchwytów montowanych w odpowiednio

krótszych odległościach, aby zabezpieczyć elementy przed rozłączeniem.

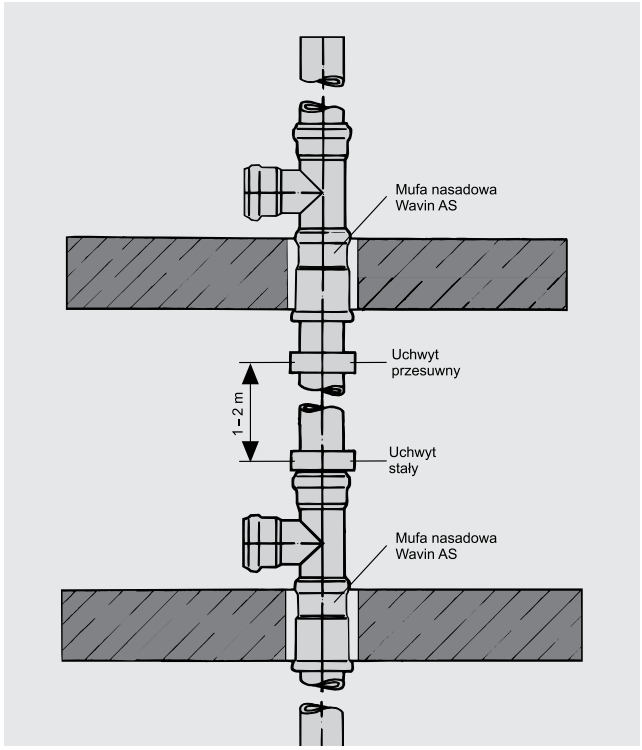
W szczególnych przypadkach, kiedy zastosowano inne połączenia niż mufy nasuwane (np. złączki naprawcze), dla każdej dopuszczalnej długości (3 m) należy zastosować po jednym uchwycie stałym i jednym przesuwnym.

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

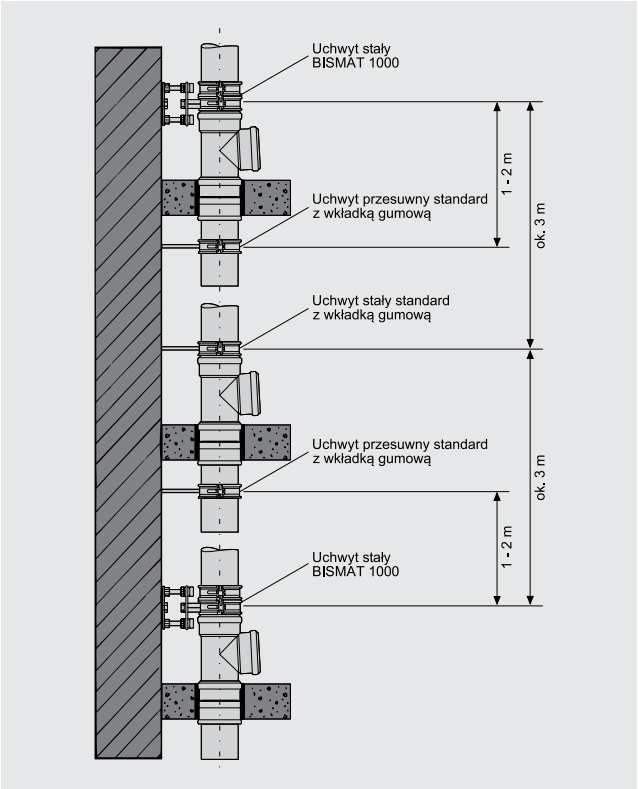
Zestawy specjalistyczne BISMAT 1000 powinny być wykorzystywane na pionach i montowane w punktach stałych, co dwie kondygnacje. Do montażu pozostałych punktów stałych i wszystkich punktów przesuwnych należy używać standardowych obejm z wkładką akustyczną z EPDM z oferty Wavin. Każde niesystemowe rozwiązanie mocowania powinno być uzgodnione z dostawcą systemu – firmą Wavin.

3. Montaż w ścianie

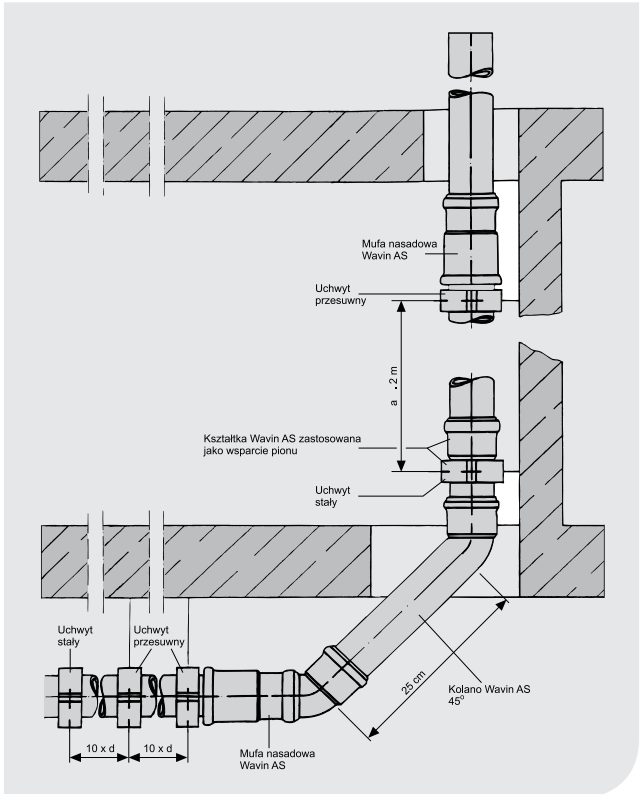
Możliwe jest wykonanie otworów i bruzd w ścianie, pod warunkiem że nie wpłynie to negatywnie na stabilność i właściwości nośne konstrukcji. Jeśli pod wpływem czynników zewnętrznych występują wyższe temperatury, należy zapewnić izolację termiczną.



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



Rys. 15b. Rozmieszczenie obejm specjalistycznych BISMAT 1000.



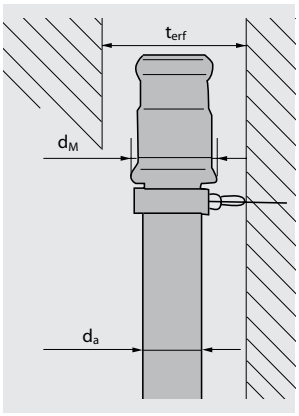
Rys. 16. Montaż rur Wavin AS ze wspornikiem pionu.

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.

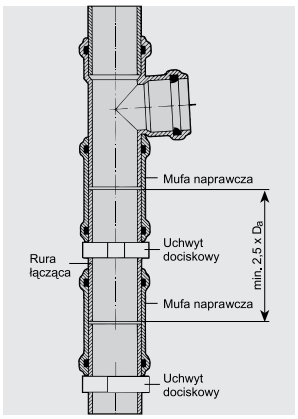
DN	Średnica rury d_a [mm]	Średnica mufy d_M [mm]	Głębokość zagłębienia* t_{erf} [mm]
56	58	79	125
70	78	96	142
100	110	132	179
125	135	161	207
150	160	181	227
200	200	227	273

** Bez uwzględnienia krzyżowania się rur.*

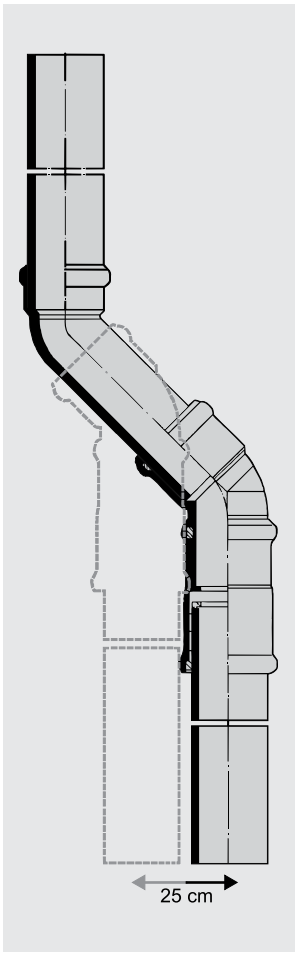
Tabela 7b. Wymagane odległości dla rur kanalizacyjnych Wavin AS: od DN 56 do DN 200.



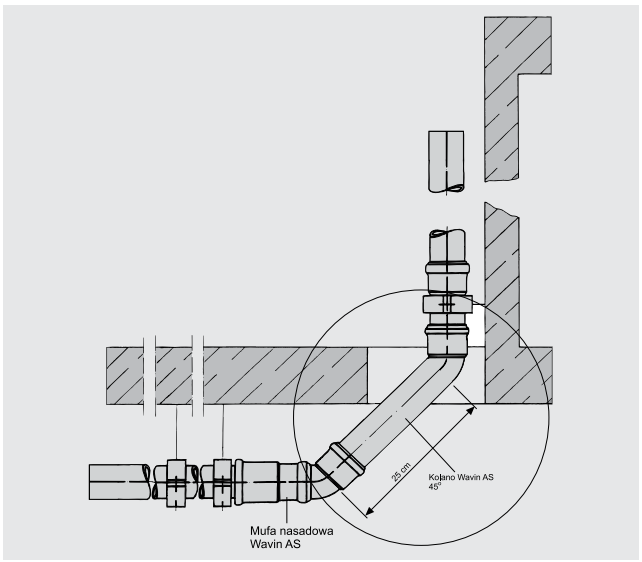
Rys. 17. Wymagane odległości dla rur kanalizacyjnych Wavin AS montowanych w bruzdach.



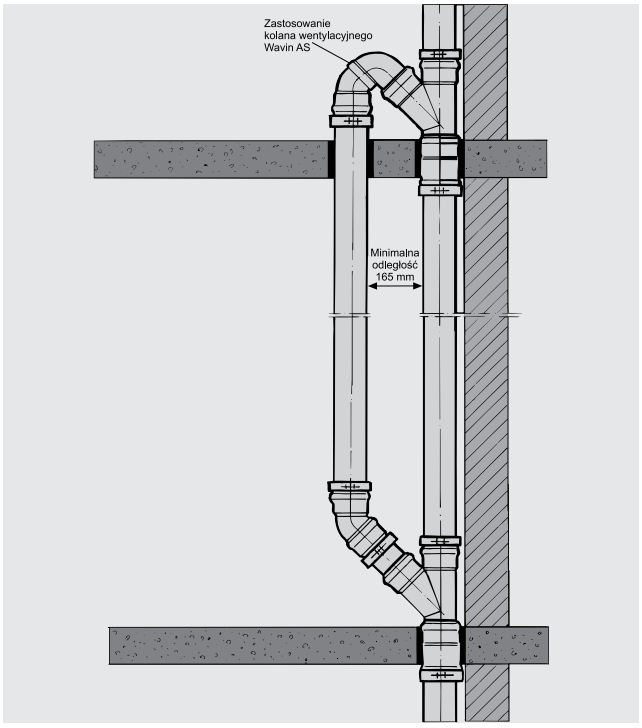
Rys. 19. Mufa naprawcza Wavin AS.



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



Rys. 18. Zastosowanie kolana długiego 45°.



Rys. 21. Rozwiązanie 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 uszczelnić 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).

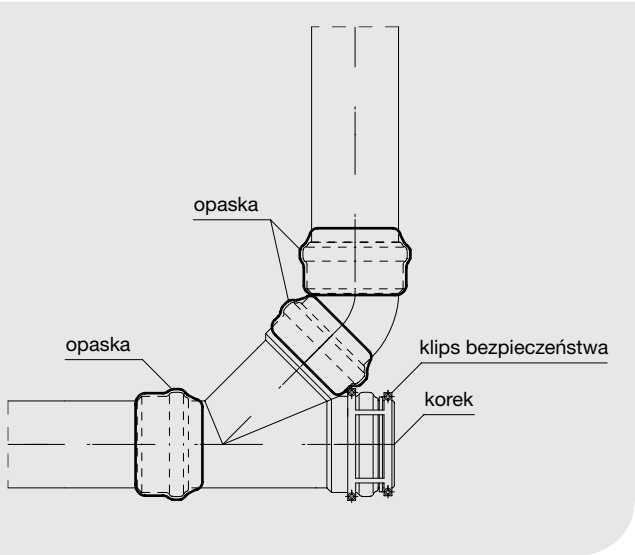
Uszczelnienie połączeń za pomocą opasek powinno być przeprowadzone według instrukcji montażu dostarczanej przez firmę Wavin.

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 H_2O.

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 trójnikiem, 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 trójnik 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/cm³
Temperatura topnienia	ISO 11357	DSC	109°C
Twardość Shore'a	ISO 868	Skala D	47
Masa butylowa w postaci taśmy			
Elastyczność w niskich temperaturach	ASTM	-35°C, 4 godziny	Brak pęknięć
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 pęknięć
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, pęknięć
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 wewnątrz 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.

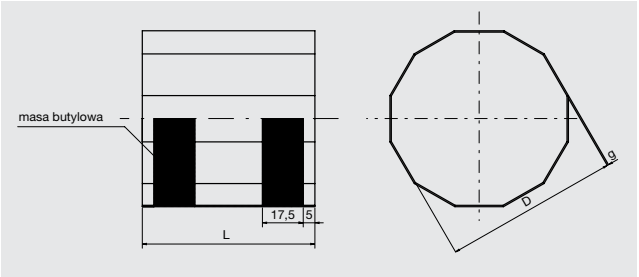
Właściwości produktu:

- 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



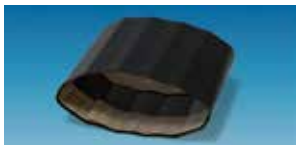
Lp.	DN rury systemu Wavin AS [mm]	Typ opaski	Indeks	Minimalna średnica wewnętrzna w stanie dostawcy D [mm]	Długość opaski L [mm]	Maksymalna średnica zewnętrzna w stanie skurczu [mm]	Długość ścianki w stanie skurczu g [mm]
1.	100	155x0,150	3160079155	155	150	77 + 0,7	2,4 + 0,4
2.	125	170x0,150	3160079170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

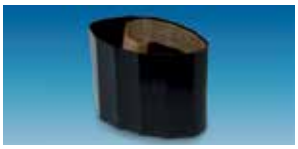
5.1. Przygotowanie opaski do montażu

1. Opaski termokurczliwe pakowane są pojedynczo w białą folię.

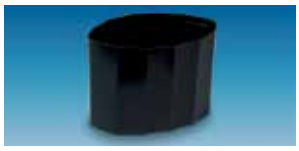
2. Przed montażem opaskę należy wyjąć z folii.



3. Opaska ma wewnątrz 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 mogłoby 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 (dekarskiego) na gaz propan-butan jest dopuszczalne, pod warunkiem że:

– palnik będzie małej mocy (do 60 kW);
– dysza palnika będzie wytwarzała 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.

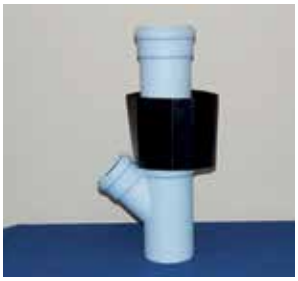
Powyższe warunki sporządzono na podstawie ekspertyzy certyfikowanego rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

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 odtłuścić.

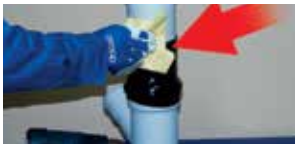
Nasunąć opaskę na doszczelniany kielich przed montażem kolejnego elementu.



Nastawić temperaturę dmuchawy na 120–200°C*.
* W temp. otoczenia poniżej 5°C (ale nie mniejszej niż 0°C) należy ogrzewanie opaski prowadzić 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 rozpocząć od środka opaski. Opaskę ogrzewać dookoła, starając się uzyskać równomierny skurcz. Środkowa część opaski musi obkurczyć się i ściśle przylgnąć do miejsca połączenia kielichowego.

Obkurczać 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.



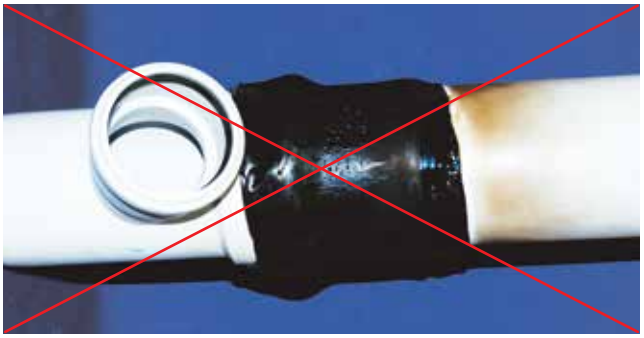
Jeżeli krawędzie opaski nie obkurczają się prawidłowo i powstają wybrzuszenia, należy ostrożnie (przy użyciu np. rękawic lub zwiniętej szmatki) docisnąć rozgrzany fragment opaski do powierzchni elementów doszczelnianych.

Pozostawić doszczelniany fragment instalacji do całkowitego ostygnięcia. Po tym czasie można przystąpić do kolejnego uszczelniania połączenia.

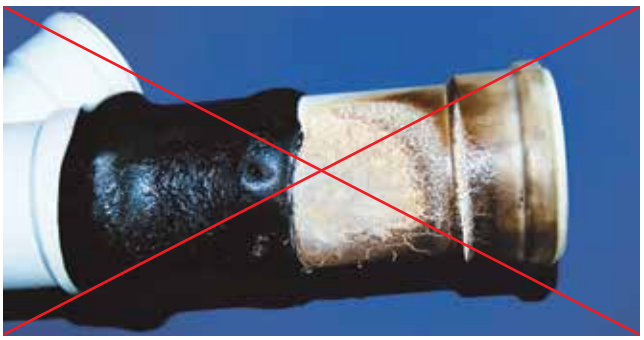
Uwaga! Dmuchawa lub palnik muszą być w ciągłym ruchu, aby nie dopuścić do miejscowego przegrzania rury czy kształtki lub jej trwałego uszkodzenia!

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 wydłużeń 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.

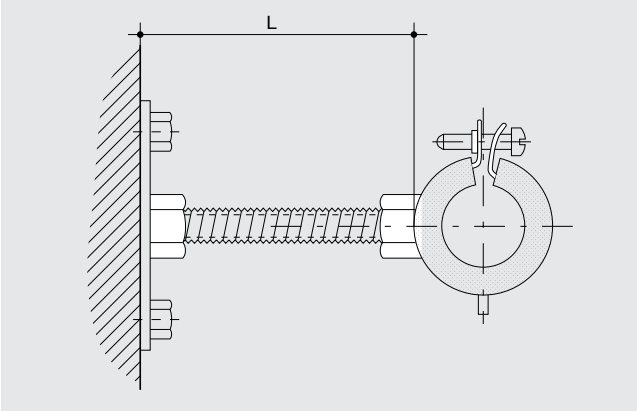
5.6. Szczelność instalacji kanalizacji deszczowej zaopatrzonej w opaski uszczelniające, termokurczliwe

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

2.9. Lista odporności chemicznej ASTOLANU®

Dane umieszczone na poniższej liście należy traktować jako informacje orientacyjne i nie należy ich bezwarunkowo odnosić do wszystkich okoliczności pracy. W zależności od rodzaju obciążeń i ewentualnych zanieczyszczeń środka chemicznego mogą wystąpić rozbieżności, za które firma Wavin nie może brać odpowiedzialności. Z tego tytułu na podstawie poniżej zamieszczonych informacji nie mogą być wysuwane żądania reklamacyjne.

Znaczenie symboli

+: odporny
o: ograniczenie odporny
–: nieodporny
VO: nasycony, wodnisty (ciekły) roztwór
TZ: czysty technicznie
V: rozcieńczony
H: wprowadzony do sprzedaży
brak informacji oznacza: nietestowany, nieznany

	%	20°C	60°C	100°C
acetofenon	TZ	+	o	
aceton	TZ	+	+	
akrylonitryl	TZ	+	+	
aldehyd krotonowy	TZ	+		
aldehyd octowy	TZ	o	–	
alkohol allilowy	96%	+	+	+
alkohol amylowy	TZ	+	+	+
alkohol benzylowy	TZ	+	o	
alkohol furfurylowy	TZ	+	o	
ałun	VO	+	+	
ałun chromowy	VO	+	+	
amoniak	VO	+	+	
amoniak (gaz)	TZ	+	+	
amoniak (płynny)	TZ	+		
anilina	TZ	o	o	
anisol	TZ	+	o	
azotan magnezu	VO	+	+	
azotan miedzi	30%	+	+	+
azotan potasu	VO	+	+	
azotan rtęci	V	+	+	
azotan sodu	VO	+	+	–
azotan sodu	VO	+	+	
azotan srebra	VO	+	+	o
azotan wapnia	VO	+	+	
azotyn sodu	VO	+	+	
benzaldehyd	0,1%	+	+	
benzoesan sodu	VO	+	+	
benzol	TZ	o	–	–
benzyna (benzyna do czyszczenia)	H	o		
benzyna (mieszanka)	80/20	o	–	–
benzyna (super)	H	o	–	–
bichromian potasu	VO	+	+	
boraks	V	+	+	
boran potasu	VO	+	+	
boran sodu	VO	+	+	
brom (para)		o	–	–
brom (płynny)	TZ	–	–	–
bromek metylu	TZ	–	–	–
bromek potasu	VO	+	+	
bromian potasu	10%	+	+	
butadien	TZ	o	–	–
butan (gaz)	TZ	+		
butanol	TZ	+	o	o
chlor (gaz suchy)	TZ	–	–	–
chlor (płynny)	TZ	–	–	–
chloran potasu	VO	+	+	
chloran sodu	VO	+	+	
chlorek benzylu	TZ	o		
chlorek cynku	VO	+	+	
chlorek cynku II i IV	GS	+	+	
chlorek etylenu (monoendi)	TZ	o	o	
chlorek fosforu	TZ	o		
chlorek glinu	VO	+	+	
chlorek magnezu	VO	+	+	+
chlorek miedzi	VO	+	+	
chlorek potasu	VO	+	+	

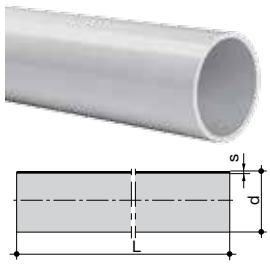
	%	20°C	60°C	100°C
chlorek rtęci	VO	+	+	
chlorek sodu	VO	+	+	+
chlorek tionylu	TZ	o	–	–
chlorek wapnia	VO	+	+	+
chlorek żelaza II	VO	+	+	
chlorek żelaza III	VO	+	+	
chloroetanol	TZ	+	+	
chlorowodzian fenylohydrazyny	TZ	+	o	–
chloryn sodu	20%	+	o	–
chromian potasu	40%	+		
cukier	VO	+	+	
cukier gronowy	V	+	+	+
cyjanek miedzi	VO	+	+	
cyjanek potasu	VO	+	+	
cyjanek rtęci	VO	+	+	
cykloheksan	TZ	+		
cykloheksanol	TZ	+	o	
cykloheksanon	TZ	o	–	–
czterochlorek węgla	TZ	–	–	–
czterowodorofuran	TZ	o	–	–
czterowodoronaftalen	TZ	–	–	–
dehydronaftalen	TZ	o	–	–
dekstryna	V	+	+	
dichlorometan (chlorek metylenu)	TZ	o	–	–
dichromian sodu	VO	+	+	+
dietanolamina	TZ	+		
dietyleter	TZ	+	o	
dimetyloamina	TZ	+		
dimetyloformamid	TZ	+	+	
dioksan	TZ	o	o	
disiarczek węgla	TZ	+	–	–
drożdże	V	+		
drożdże	VO	+		
dwuchlorek etylenu	TZ	o		
dwutlenek siarki (płynny)	TZ	+		
dwutlenek siarki (suchy/wilgotny)	TZ	+	+	
dwutlenek węgla (gaz: wilgotny, suchy)	TZ	+	+	
etandiol	TZ	+	+	+
etanol	TZ	+	+	+
eter (eter dwuetylowy)		+	o	
eter naftowy	TZ	+	o	
fenol butylu	TZ	+		
fenol (płynny)	90%	+		
fenylohydrazyna	TZ	o	o	
fluor	TZ	–		
fluorek amonu	VO	+	+	
fluorek potasu	VO	+	+	
fluorek wodoru	40%	+	+	
formaldehyd	40%	+	+	
fosforan amonu	VO	+	+	+
fosforan disodu	VO	+	+	
fosforan sodu	VO	+	+	
fosforan trieresylu	TZ	+	o	
fruktoza	H	+	+	+
ftalan dioktylu	TZ	+	o	
ftalan dwubutylu	TZ	+	o	–

	%	20°C	60°C	100°C
ftalan butylu	TZ	+	o	o
gaz chlorowodorowy (suchy)	TZ	+	+	
gaz chlorowodorowy (wilgotny)	TZ	+	+	
gliceryna	TZ	+	+	+
glikol butylenowy	TZ	+		
glikol etylenowy (etanodiol)		+	+	+
glukoza	20%	+	+	+
heksan	TZ	+	o	
heptan	TZ	+	o	–
i-propanol (izopropanol)		+	+	
izopropanol	TZ	+	+	+
eter izopropylowy	TZ	o	–	
jodek potasu	VO	+	+	
jodyna	H	+	o	
krezol	≥ 90%	+	+	
krezol	> 90%	+		
krzemian sodu (szkło wodne)	V	+	+	
ksylol	TZ	o		
kwas adypinowy	VO	+	+	
kwas azotowy	10%	+	+	
kwas azotowy	> 50%	–	–	–
kwas benzoesowy	VO	+	+	
kwas borowy	VO	+	+	
kwas bromowodorowy	50%	+	–	–
kwas chlorooctowy	85%	+	+	
kwas chlorosulfonowy	V	–	–	–
kwas chromowy	1- 50%	+	o	–
kwas cukrowy	VO	+	+	
kwas cytrynowy	V	+	+	+
kwas dichlorooctowy	TZ	o		
kwas diglikolowy	VO			
kwas fosforowy	≥ 85%	+	+	+
kwas garbnikowy	V	+	–	
kwas glikolowy	30%	+		
kwas glikolowy	VO	+	–	
kwas jabłkowy	VO	+		
kwas maleinowy	VO	+	+	
kwas masłowy	20%	+		
kwas nadchlorowy	20%	+	+	
kwas octowy	60%	+	+	
kwas octowy	60-95%	o		
kwas octowy (anhydryt)	TZ	+		
kwas olejowy	TZ	+	o	
kwas pikrynowy	VO	+		
kwas propionowy	50%	+		
kwas pruski	10%	+	+	
kwas siarkawy	VO	+	+	
kwas siarkowy	≥ 10%	+	+	–
kwas siarkowy	10-80%	+	+	
kwas siarkowy	96%	o	–	
kwas solny	≥ 35%	+	o	o
kwas solny	20%	+	+	
kwas szczawiowy	VO	+	+	–
kwas trichlorooctowy	50%	+	+	
kwas węglowy	VO	+	+	
kwas winny	VO	+	–	
ług sodowy	≥ 60%	+	+	+
melasa	H	+	+	+
metanol (alkohol metylowy)	TZ	+	+	–
metyloamina	≥ 32%	+		
metyloetyloketon	TZ	+	+	
mleko	H	+	+	+
mocznik	VO	+	+	
nadboran sodu	VO	+		
nadchloran potasu	10%	+	+	
nadmanganian potasu	VO	+	–	
nadsiarczan potasu	VO	+	+	
nadtlenek wodoru	30%	+	o	
nafta	H	+	–	–
naftalina	TZ	+	–	–
nitrobenzol	TZ	+	o	
nolina (lanolina)	H	+	o	
n-propanol	TZ	+	+	
ocet winny	H	+	+	
ocet żelazowy	TZ	+	o	–

	%	20°C	60°C	100°C
octan amonu	VO	+	+	
octan amylu	TZ	o		
octan butylu	TZ	o	–	–
octan etylu	TZ	o	–	–
octan metylu	TZ	+	+	
octan ołowiu	VO	+	+	o
octan sodu	VO	+	+	+
octan winylu	TZ	+	o	
olej kamforowy	TZ	–	–	–
olej kokosowy	TZ	+		
olej lniany	TZ	+	+	+
olej miętowy	TZ	+		
olej parafinowy	TZ	+	o	
olej rycynowy	TZ	+	+	
olej silikonowy	TZ	+	+	+
olej sojowy	TZ	+	o	
olej z kiełków	TZ	+		
olej z oliwek	TZ	+	+	o
olej z orzeszków ziemnych	TZ	+	+	
oleje i tłuszcze roślinne i zwierzęce		+	o	
olejek terpentynowy	TZ	+	–	–
pirydyna	TZ	+	+	
piwo	H	+	+	
podchlorek sodu		+	o	–
podchlorek wapnia	VO	+		
powietrze	(13% czynnego Cl)	+	+	+
propan (gaz)	TZ	+		
rtęć	TZ	+	+	
siarczan cynku	VO	+	+	
siarczan glinu	VO	+	+	
siarczan magnezu	VO	+	+	+
siarczan miedzi	VO	+	+	
siarczan potasu	VO	+	+	
siarczan sodu	VO	+	+	
siarczek amonu	VO	+	+	
siarczek sodu	VO	+	+	
siarczyn sodu	40%	+	+	+
siarkowodór	TZ	+	+	
soda (węglan sodu)		+	+	o
sok jabłkowy	H	+		
soki owocowe	H	+	+	
sól	VO	+	+	+
sól niklowa	VO	+	+	
tetraetylek ołowiu	TZ	+		
tiofen	TZ	+	o	
tiosiarczan sodu	VO	+	+	
tlenek cynku	VO	+	+	
tlenochlorek fosforu	TZ	o		
toluol	TZ	o	–	–
trichloroetylen	TZ	–	–	–
trietanoloamina	V	–		
trójchlorek antymonu	90%	+		
węglan amonu	VO	+	+	
węglan magnezu	VO	+	+	+
węglan potasu	VO	+	+	
węglan sodu	VO	+	+	+
węglan sodu	VO	+	+	o
węglan wapnia	VO	+	+	+
whisky	H	+		
wino i napoje alkoholowe	H	+		
woda bromowa	VO	o	–	–
woda chlorowa	VO	+	o	
woda królewska	3:1	–	–	–
woda mineralna	H	+	+	+
woda morska	H	+	+	+
woda pitna (chlorowana)	TZ	+	+	+
wodorochlorek aniliny	VO	+	+	
wodorosiarczek sodu	VO	+	+	+
wodorotlenek amonu	VO	+	+	
wodorotlenek magnezu	VO	+	+	
wodorotlenek potasu	do 50%	+	+	+
wodorotlenek sodu (ług sodowy)		+	+	+
wodór	TZ	+	+	
wódka	H	+		
żelatyna	V	+	+	+

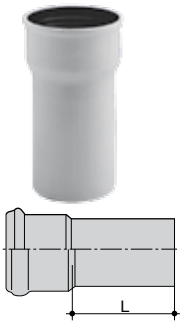
2.10. Zestawienie produktów systemu kanalizacji niskoszumowej Wavin AS

Rura bezkielichowa AS



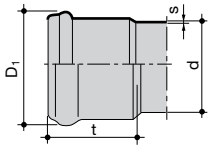
DN [mm]	d [mm]	s [mm]	L [mm]	Indeks	kod SAP
56	58	4,0	3000	3260071595	3003321
70	78	4,5	3000	3260034045	3003322
100	110	5,3	3000	3260034053	3003325
125	135	5,3	3000	3260034096	3003329
150	160	5,3	3000	3260034100	3003331
200	200	6,2	3000	3260314592	3003332

Rura kielichowa AS



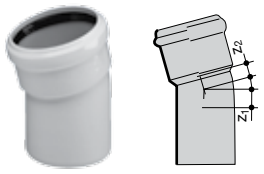
DN [mm]	L [mm]	Indeks	kod SAP
56	150	3260071609	3074614
56	250	3260038504	3074615
56	500	3260038512	3003347
56	1000	3260038520	3003348
56	2000	3260038539	3003350
70	150	3260036641	3074616
70	250	3260038547	3074617
70	500	3260038555	3003352
70	1000	3260038563	3003353
70	2000	3260038571	3003355
100	150	3260036668	3074619
100	250	3260038580	3074620
100	500	3260038598	3003359
100	1000	3260038601	3003360
100	2000	3260038636	3003362
125	150	3260036676	3074621
150	150	3260036706	3074622

Wymiary kielichów rur



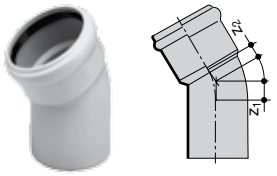
DN [mm]	d [mm]	d_1 [mm]	s [mm]	s [mm]
56	58	75	4,0	54
70	78	96	4,5	56
100	110	132	5,3	61
125	135	161	5,5	64
150	160	181	5,3	66
200	200	227	6,2	85

Kolano 15°



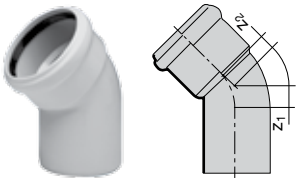
DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	Indeks	kod SAP
56	19	8	3260071633	3074623
70	26	10	3260036099	3074628
100	27	15	3260036102	3074637
125	29	16	3260036110	3074643
150	13	19	3260036129	3074647

Kolano 30°



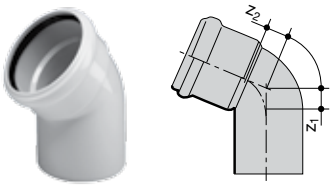
DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	Indeks	kod SAP
56	24	16	3260072290	3074624
70	30	17	3260036170	3074629
100	37	19	3260036188	3074638
125	38	45	3260036315	3074644
150	24	30	3260036323	3074648

Kolano 45°



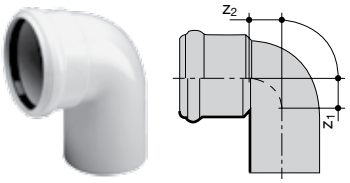
DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	Indeks	kod SAP
56	28	17	3260072508	3074625
70	37	21	3260036331	3074630
100	44	28	3260036340	3074639
125	50	34	3260036358	3074645
150	36	42	3260036366	3074649
200	47	42	3260314622	3074651

Kolano 67°



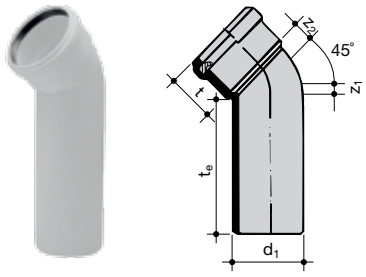
DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	Indeks	kod SAP
56	43	21	3260072540	3074626
70	48	31	3260036374	3074631
100	60	44	3260036382	3074640

Kolano 87°



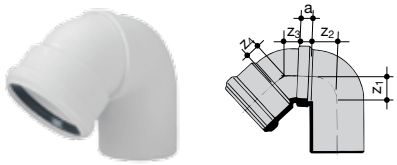
DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	Indeks	kod SAP
56	47	32	3260072680	3074627
70	62	42	3260036412	3074632
100	78	58	3260036420	3074641
125	96	102	3260036536	3074646
150	83	89	3260036544	3074650
200	103	93	3260314649	3074652

Kolano wydłużone



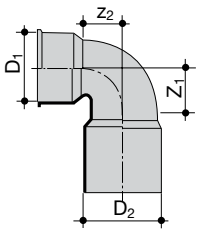
DN [mm]	d_1 [mm]	t [mm]	te [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	Indeks	kod SAP
100	110	57	250	24	28	3260036450	3074653

Kolano wentylacyjne 135°



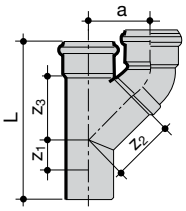
DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	z_3 [mm]	z_4 [mm]	a [mm]	Indeks	kod SAP
100	78	58	44	28	19,5	3260036460	3074642

Kolano redukcyjne



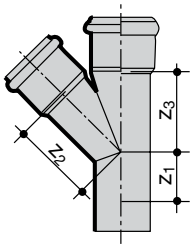
DN [mm]	D_1 [mm]	D_2 [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	Indeks	kod SAP
56/40	**50**	**58**	**30,5**	**25**	**3260080942**	**3074654**

Trójnik równoległy



DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	z_3 [mm]	a [mm]	L [mm]	Indeks	kod SAP
100/100	**44**	**136**	**136**	**129**	**320**	**3260034363**	**3003430**

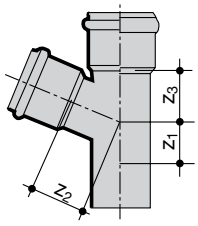
Trójnik 45°



DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	z_3 [mm]	Indeks	kod SAP
56/56[1)]	**28**	**74**	**74**	**3260072770**	**3074655**
70/56[1)]	**17**	**83**	**79**	**3260075248**	**3074658**
70/70	**38**	**99**	**99**	**3260035467**	**3074661**
100/56	**1**	**110**	**97**	**3260073687**	**3074667**
100/70	**21**	**122**	**115**	**3260035483**	**3074670**
100/100	**44**	**136**	**136**	**3260035491**	**3074673**
125/100	**31**	**155**	**152**	**3260035505**	**3074676**
125/125	**49**	**169**	**169**	**3260035513**	**3074678**
150/100	**2**	**168**	**159**	**3260035564**	**3074680**
150/150	**36**	**194**	**194**	**3260035599**	**3074681**
200/200	**42**	**247**	**239**	**3260314614**	**3074682**

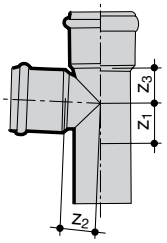
[1)] Średnica wewnętrzna kielicha DN 56: 58 mm (dla HT: 50 mm)

Trójnik 67°



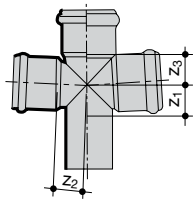
DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	z_3 [mm]	Indeks	kod SAP
56/56	36	45	45	3260072850	3074656
70/56	31	54	46	3260075809	3074659
70/70	47	61	60	3260035629	3074662
100/56	24	75	52	3260073695	3074668
100/70	40	81	67	3260035661	3074671
100/100	58	84	84	3260035670	3074674
56/56	36	45	45	3260072850	3003399
70/56	31	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

Trójnik 87°



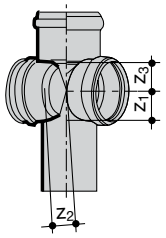
DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	z_3 [mm]	Indeks	kod SAP
56/56	48	32	32	3260073369	3074657
70/56	48	42	28	3260076317	3074660
70/70	62	43	43	3260035785	3074663
100/56	47	61	27	3260074187	3074669
100/70	60	61	43	3260035840	3074672
100/100	78	58	58	3260035882	3074713
125/100	78	73	59	3260037621	3074677
125/125	90	72	72	3260037630	3074679

Czwórnik jednopłaszczyznowy 87°



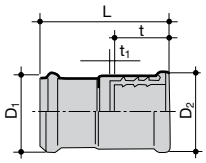
DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	z_3 [mm]	Indeks	kod SAP
100/100/100	78	58	58	3260037664	3074683

Czwórnik narożnikowy 87°



DN [mm]	z_1 [mm]	z_2 [mm]	z_3 [mm]	Indeks	kod SAP
100/100/100	**78**	**58**	**58**	**3260037672**	**3074684**

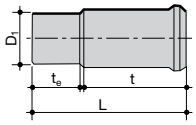
Mufa nasadowa



DN [mm]	D_1 [mm]	D_2 [mm]	t [mm]	t_1 [mm]	L [mm]	Indeks	kod SAP
56	**75**	**72**	**49**	**5**	**126**	**3260071617**	**3074600**
70	**96**	**84**	**48**	**6**	**119**	**3260034410**	**3074601**
100	**132**	**116**	**48**	**6**	**124**	**3260034428**	**3074603**
125	**161**	**141**	**63**	**6**	**132**	**3260034436**	**3074605**
150	**181**	**166**	**63**	**6**	**144**	**3260034665**	**3074606**
200[1)]					**168**	**3260314606**	**3074607**

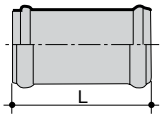
[1)] *Złączka dwukielichowa*

Mufa z wydłużonym kielichem



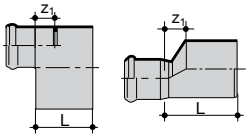
DN [mm]	D_1 [mm]	t [mm]	t_e [mm]	L [mm]	Indeks	kod SAP
100	**110**	**127**	**74**	**210**	**3260084743**	**3074604**

Nasuwka



DN [mm]	L [mm]	Indeks	kod SAP
56	**105**	**3260071625**	**3074608**
70	**107**	**3260035351**	**3074609**
100	**117**	**3260035360**	**3074610**
125	**124**	**3260035432**	**3074611**
150	**129**	**3260035440**	**3074612**
200	**135**	**3260350999**	**3074613**

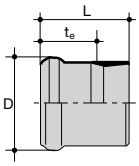
Redukcja



DN [mm]	L [mm]	z_1 [mm]	Indeks	kod SAP
56/40	**60**	**18**	**3260073563**	**3074690**
70/50[2]	**76**	**28**	**3260076570**	**3074709**
70/56[3]	**76**	**28**	**3260073555**	**3074691**
100/56[3]	**87**	**10**	**3260073547**	**3074694**
100/70	**87**	**-10**	**3260036560**	**3074695**
125/100	**90**	**-13**	**3260036579**	**3074697**
150/100[4]	**115**	**30**	**3260036587**	**3074698**
150/125[4]	**125**	**34**	**3260036595**	**3074699**
200/150[4]	**142**	**32**	**3260314630**	**3074700**

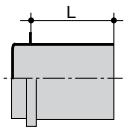
[2] Średnica wewnętrzna kielicha: 50 mm (HT). [3] 58 mm (AS). [4] Długi kielich.

Złączka przejściowa



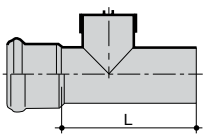
DN [mm]	t_e [mm]	L [mm]	D [mm]	Indeks	kod SAP
56	**55**	**78**	**58**	**3260038350**	**3074707**
70	**77**	**130**	**78**	**3260076562**	**3074708**

Korek zamykający



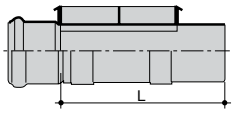
DN [mm]	L [mm]	Indeks	kod SAP
56	**49**	**3260073601**	**3074701**
70	**52**	**3260036714**	**3074702**
100	**57**	**3260036722**	**3074704**
150	**49**	**3260036986**	**3074706**

Czyszczak typu RU



DN [mm]	L [mm]	Indeks	kod SAP
56	**151**	**3260073571**	**3074685**
70	**208**	**3260036609**	**3074686**

Czyszczak typu RE



DN [mm]	L [mm]	Indeks	kod SAP
100	**298**	**3260036617**	**3074687**
125	**316**	**3260036625**	**3074688**
150	**345**	**3260036633**	**3074689**

Klips bezpieczeństwa

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

** Do wyczerpania zapasów.*

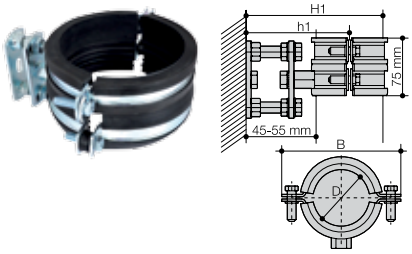
Opaska ogniochronna

DN [mm]	Indeks	kod SAP
56 (55 mm)	**3160078550**	**4044637**
75 (82 mm)	**3160078750**	**4044638**
110 (110 mm)	**3160078110**	**4044634**
125 i 160 (160 mm)	**3160078160**	**4044636**

Manszeta

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

Zestaw mocujący BISMAT 1000



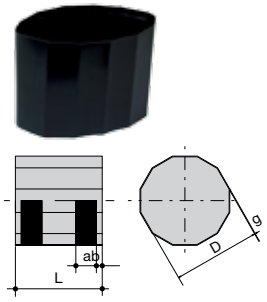
D [mm]	B [mm]	H1 [mm]	h1 [mm]	Indeks	kod SAP
110	**176**	**175-185**	**110-120**	**3160080220**	**4044648**

Obejma Wavin AS z uszczelką

DN [mm]	Indeks	kod SAP
56* (54-58 mm)	**3160080056**	**4063027**
70* (75-79 mm)	**3160080070**	**4044644**
100 (108-116 mm)**	**3160080100**	**4044645**
125 (133-141 mm)**		**4063028**
150 (159-169 mm)**	**3160080150**	**4044647**

** Pręty mocujące M8.*
*** Pręty mocujące M10.*

Opaska doszczelniająca



DN [mm]	D [mm]	L [mm]	a [mm]	b [mm]	g [mm]	Indeks	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**

Nowy SiTech+

nowoczesna kanalizacja niskoszumowa

20% *Większa waga*

Mniej hałasu

Mexichem
Building & Infrastructure

wavin
CONNECT TO BETTER

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, standardowej 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+ wytłaczane 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 tłumi 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 wywołany uderzeniem i zmianą kierunku największy jest na kolanach i trójnikach, 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 rozwiązanie najróżniejszych zadań – zarówno w nowych budynkach, jak i podczas modernizacji;
- kształtki specjalne, np. czwórniki, trójniki 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

Szybszy montaż

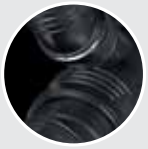
Miarka na rurze umożliwiająca docinanie na wymaganą długość.

Mniej hałasu

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

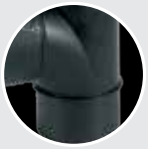
Łatwiejszy montaż

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



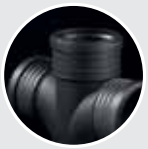
Znaczniki ustawienia kątowego

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 wielokondygnacyjnych 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 połączenia 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.

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

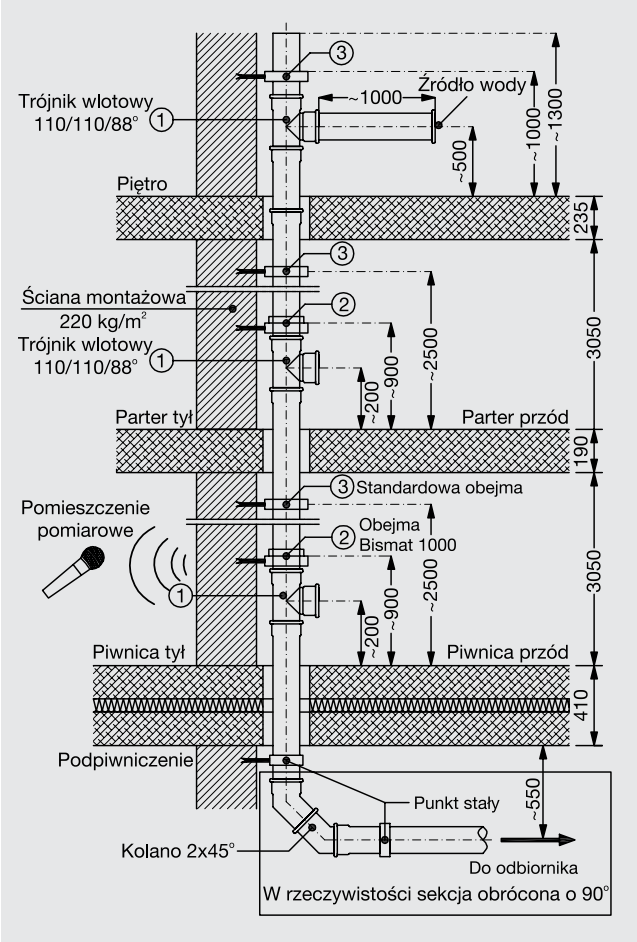
3.7. Dane techniczne Wavin SiTech+

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 recyrkulatu kopolimeru polipropylenu z wypełniaczami mineralnymi – w celu zapewnienia dobrej izolacji dźwiękowej;
- **warstwa wewnętrzna** z 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 wzmocnionego mineralnie polipropylenu.

Charakterystyka	Wartość odniesienia	Norma
Wskaźnik płynności (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
Sztywność obwodowa	> 5,5 kN/m^2	
Odporność chemiczna	pH 2–12	

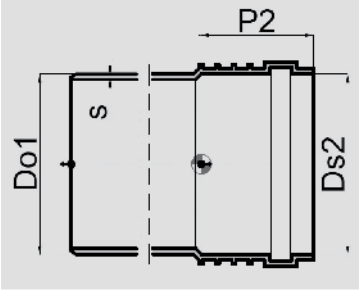
Tabela 9. Właściwości systemu.



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

Średnica Do1 = Ds2	Średnia 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 uchwytami izolującymi akustycznie BISMAT 1000.

3.8. Wytyczne montażowe

Układanie w murze

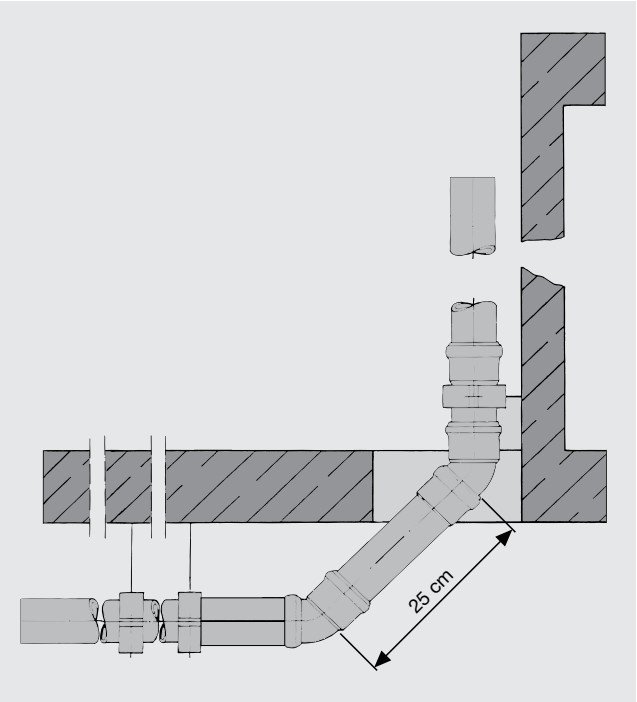
W żadnym wypadku nie wolno zmniejszyć stateczności i nośności konstrukcyjnej danej ściany.

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

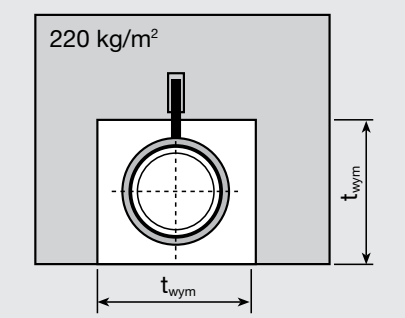
** Dane głębokości nie uwzględniają skrzyżowań przewodów.*

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.



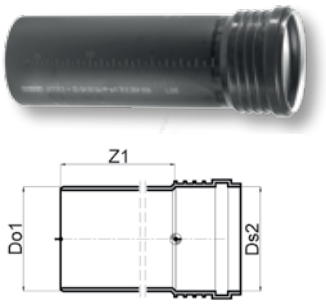
Unikanie hałasu wywoływanego przez przepływ i uderzenia

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 standardowych 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

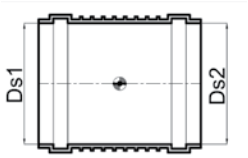


Wymiary [mm, m]	Do1=Ds2 [mm]	Z1	kod SAP
40, L = 0,5	40	500	3074117
40, L = 1	40	1000	3074118
50, L = 0,25	50	250	3074141
50, L = 0,5	50	500	3074142
50, L = 1	50	1000	3074143
50, L = 2	50	2000	3074145
75, L = 0,25	75	250	3074148
75, L = 0,5	75	500	3074149
75, L = 1	75	1000	3074150
75, L = 2	75	2000	3074152
110, L = 0,25	110	250	3074162
110, L = 0,5	110	500	3074163
110, L = 1	110	1000	3074164
110, L = 2	110	2000	3074166
110, L = 3	110	3000	3074167
125, L = 0,25	125	250	3074168
125, L = 0,5	125	500	3074169
125, L = 1	125	1000	3074170
125, L = 2	125	2000	3074172
125, L = 3	125	3000	3074173
160, L = 0,25	160	250	3074174
160, L = 0,5	160	500	3074175
160, L = 1	160	1000	3074176
160, L = 2	160	2000	3074178
160, L = 3	160	3000	3074179

Złączka dwukielichowa

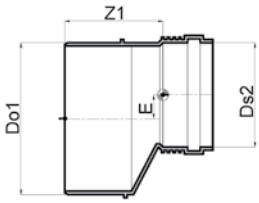
Wymiary [mm]	Ds1=Ds2 [mm]	Z2	kod SAP
40	40	1	3067798
50	50	1	3067799
75	75	2	3067800
110	110	2	3067802
125	125	3	3067803
160	160	4	3067804

Nasuwka



Wymiary [mm]	Ds1=Ds2 [mm]	kod SAP
50	**50**	**3067791**
75	**75**	**3067792**
110	**110**	**3067794**
125	**125**	**3067795**
160	**160**	**3067796**

Redukcja ekscentryczna

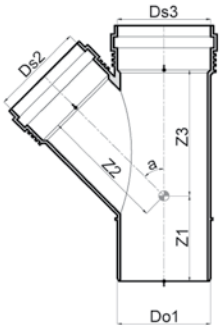


Wymiary [mm]	Do1 [mm]	Ds2 [mm]	Z1 [mm]	E [mm]	kod SAP
50x40	**50**	**40**	**63**	**5**	**3067814**
75x50	**75**	**50**	**77**	**12**	**3067815**
11x50	**110**	**50**	**106**	**27**	**3067816**
110x75	**110**	**75**	**98**	**17**	**3067817**
125x110	**125**	**110**	**98**	**7**	**3067818**
160x110	**160**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

Kolano

Wymiary [mm/°]	Do1=Ds2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	a °	kod SAP
40/45	**40**	**56**	**15**	**45**	**3067725**
40/87,5	**40**	**68**	**26**	**87,5**	**3067740**
50/15	**50**	**55**	**9**	**15**	**3067710**
50/30	**50**	**58**	**13**	**30**	**3067718**
50/45	**50**	**65**	**17**	**45**	**3067726**
50/67,5	**50**	**70**	**21**	**67,5**	**3067734**
50/87,5	**50**	**78**	**31**	**87,5**	**3067741**
75/15	**75**	**63**	**13**	**15**	**3067711**
75/30	**75**	**68**	**18**	**30**	**3067719**
75/45	**75**	**75**	**22**	**45**	**3067727**
75/67,5	**75**	**84**	**34**	**67,5**	**3067735**
75/87,5	**75**	**95**	**45**	**87,5**	**3067742**
110/15	**110**	**79**	**16**	**15**	**3067713**
110/30	**110**	**88**	**24**	**30**	**3067721**
110/45	**110**	**96**	**33**	**45**	**3067729**
110/67,5	**110**	**108**	**47**	**67,5**	**3067737**
110/87,5	**110**	**128**	**64**	**87,5**	**3067744**
125/30	**125**	**96**	**29**	**30**	**3067722**
125/45	**125**	**105**	**38**	**45**	**3067730**
125/87,5	**125**	**141**	**74**	**87,5**	**3067745**
160/15	**160**	**97**	**25**	**15**	**3067715**
160/30	**160**	**109**	**36**	**30**	**3067723**
160/45	**160**	**121**	**48**	**45**	**3067731**
160/87,5	**160**	**166**	**94**	**87,5**	**3067746**

Trójnik

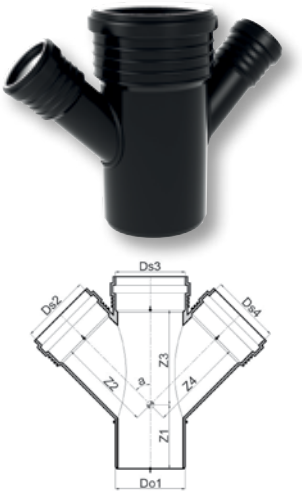


Wymiary [mm/°]	Do1=Ds3 [mm]	Ds2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	Z3 [mm]	a °	kod SAP
40x40/45	40	40	58	52	52	45	3067749
40x40/87,5	40	40	69	28	28	87,5	3067772
50x50/45	50	50	64	71	71	45	3067751
50x50/67,5	50	50	69	40	40	67,5	3067766
50x50/87,5	50	50	82	35	36	87,5	3067774
75x50/45	75	50	56	82	77	45	3067752
75x50/67,5	75	50	70	55	46	67,5	3067767
75x50/87,5	75	50	82	45	35	87,5	3067775
75x75/45	75	75	74	96	96	45	3067753
75x75/87,5	75	75	95	49	49	87,5	3067776
110x50/45	110	50	63	105	93	45	3067757
110x50/67,5	110	50	77	76	54	67,5	3067769
110x50/87,5	110	50	96	63	37	87,5	3067778
110x75/45	110	75	71	122	113	45	3067758
110x75/67,5	110	75	101	147	96	67,5	3067770
110x75/87,5	110	75	109	66	52	87,5	3067779
110x110/45	110	110	108	138	138	45	3067760
110x110/67,5	110	110	110	87	87	68	3067771
125x75/45	125	75	70	133	121	45	3067761
125x110/45	125	110	95	149	146	45	3067762
125x110/87,5	125	110	133	77	71	87,5	3067780
125x125/45	125	125	106	156	156	45	3067763
160x110/45	160	110	82	175	164	45	3067764
160x110/87,5	160	110	165	103	103	87,5	3074213
160x160/45	160	160	120	200	200	45	3067765
160x160/87,5	160	160	165	111	101	87,5	3074214

Trójnik radialny

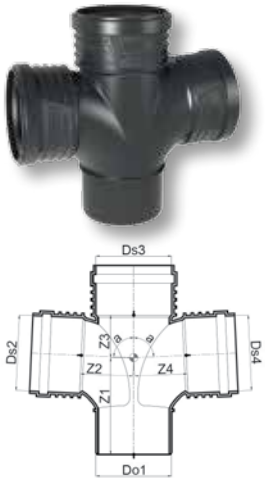
Wymiary [mm/°]	Do1=Ds3 [mm]	Ds2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	Z3 [mm]	a °	kod SAP
110x110/87,5	**110**	**110**	**144**	**143**	**64**	**87,5**	**3067835**

Czwórnik prosty



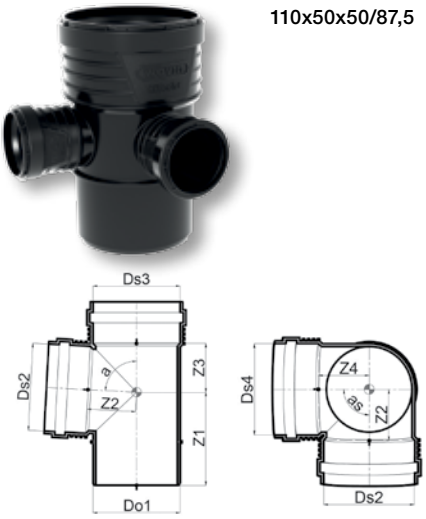
Wymiary [mm/°]	Do1=Ds3 [mm]	Ds2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	Z3 [mm]	a °	kod SAP
110x50x50/45	**110**	**80**	**96**	**63**	**37**	**45**	**3074217**

Czwórnik prosty, radialny



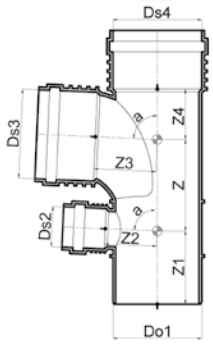
Wymiary [mm/°]	Do1=Ds3 [mm]	Ds2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	Z3 [mm]	a °	kod SAP
110x110–110/87,5	**110**	**110**	**144**	**143**	**64**	**87,5**	**3067838**

Czwórnik kątowy, narożnikowy



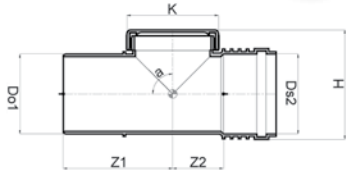
Wymiary [mm/°]	Do1=Ds3 [mm]	Ds2=Ds4 [mm]	Z1 [mm]	Z2=Z4 [mm]	Z3 [mm]	a °	as °	kod SAP
110x50x50/87,5	**110**	**50**	**96**	**63**	**37**	**87,5**	**90**	**3067831**

Trójnik specjalny – Shower Branch



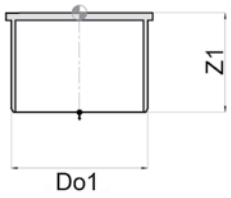
Wymiary [mm/°]	Do1=Ds3 =Ds4 [mm]	Ds2 [mm]	Z [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	Z31 [mm]	Z4 [mm]	a °	kod SAP
110x110x50/87,5	**110**	**50**	**111**	**96**	**63**	**79**	**64**	**87.5**	**3071187**

Czyszczak



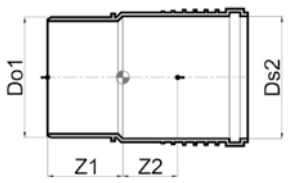
Wymiary [mm]	Do1 [mm]	Z1 [mm]	Ds2 [mm]	Z2 [mm]	H [mm]	K [mm]	a °	kod SAP
50	**50**	**83**	**50**	**36**	**80**	**65**	**90**	**3067784**
75	**75**	**102**	**75**	**50**	**111**	**93**	**90**	**3067785**
110	**110**	**135**	**110**	**72**	**155**	**128**	**90**	**3067787**
125	**125**	**142**	**125**	**74**	**162**	**146**	**90**	**3067788**
160	**160**	**200**	**160**	**121**	**236**	**141**	**90**	**3074215**

Korek



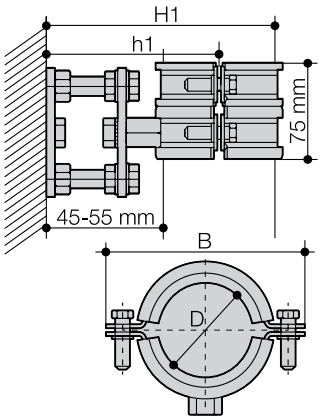
Wymiary [mm]	Do1 [mm]	Z1 [mm]	kod SAP
50	**50**	**36**	**3067825**
75	**75**	**35**	**3067826**
110	**110**	**39**	**3067828**
125	**125**	**49**	**3067829**
160	**160**	**55**	**3067830**

Mufa z wydłużonym kielichem



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

Zestaw mocujący BISMAT 1000



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

Obejma wytłumiająca z uszczelką

DN [mm]	kod SAP
50* (50-56 mm)	**4044643**
75* (75-79 mm)	**4044644**
110 (108-116 mm)**	**4044645**
125 (125-130 mm)**	**4044646**
160 (159-169 mm)**	**4044647**

** Pręty mocujące M8.*
*** Pręty mocujące M10.*

Opaski ogniochronne

DN [mm]	kod SAP
50 (55 mm)	4044637
75 (82 mm)	4044638
110 (110 mm)	4044634
125 (125 mm)	4044635
160 (160 mm)	4044636

Środek poślizgowy

Ciężar [g]	kod SAP
250	4044684
500	4044685

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 przepływające 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 składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występów i nierówności, tak aby nie uszkodzić kielichów i bosych końców rur.

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 wilgocią i przechowywać pod dachem do czasu ich rozpakowania.

4.5. Wytyczne montażowe

Łączenie rur i kształtek

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy 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

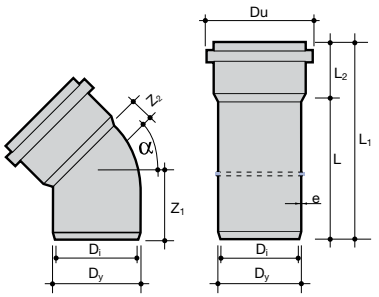
Aby połączyć instalację kanalizacyjną wykonaną z rur tworzywowych z instalacją żeliwną, należy włożyć bosy koniec rury żeliwnej w część kielichową dołącznika HT z uszczelką manszetową. Średnice wewnętrzne manszet dołączników HT dostosowane są do średnic zewnętrznych rur żeliwnych.

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 trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce – włożyć jedną z manszet.

4.6. Zestawienie produktów systemu kanalizacji wewnętrznej PVC/PP HT

Opis oznaczeń



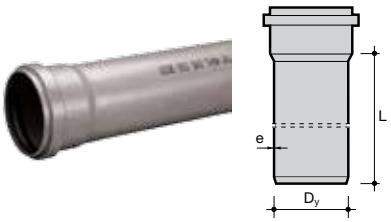
Wymiary główne

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	39	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

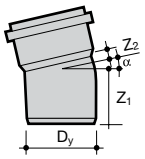
Rura HT



D_y [mm]		e [mm]	L [mm]	Indeks	kod SAP
32	bi	1,8	250	3061000801	3044553
32	bi	1,8	500	3061000806	3044554
32	bi	1,8	1000	3061000810	3044555
32	bi	1,8	2000	3061000814	3044556
40		1,8	250	3061011001	3044557
40		1,8	500	3061011006	3044558
40		1,8	1000	3061011010	3044559
40		1,8	2000	3061011014	3044560
50		2,5	250	3060711252	3043769
50		2,5	315	3060711254	3043770
50		2,5	500	3060711256	3043771
50		2,5	1000	3060711260	3043772
50		2,5	2000	3060711264	3043773
75		2,5	250	3060711852	3043776
75		2,5	315	3060711854	3043777
75		2,5	500	3060711856	3043778
75		2,5	1000	3060711860	3043779
75		2,5	2000	3060711864	3043780
110		2,6	250	3060712452	3043781
110		2,6	315	3060712454	3043782
110		2,6	500	3060712456	3043783
110		2,6	1000	3060712460	3043784
110		2,6	2000	3060712464	3043785

bi – kolor biały

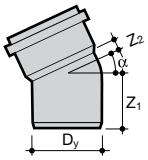
Kolano 15° HT



D_y [mm]		Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Indeks	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

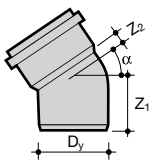


D_y [mm]		Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Indeks	kod SAP
32	**bi**	**-**	**-**	**3061330825**	**3043831**
50		**47**	**12**	**3060341221**	**3041455**
50*	**bi**	**47**	**12**	**3060341225**	**3043709**
75		**58**	**15**	**3060341821**	**3043712**
110		**74**	**18**	**3060342421**	**3041452**

bi – kolor biały

**Do wyczerpania zapasów.*

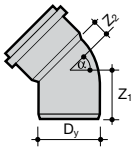
Kolano 30° HT



D_y [mm]		Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Indeks	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

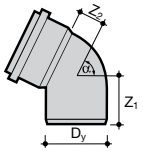
Kolano 30° HT



D_y [mm]		Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Indeks	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

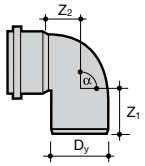
Kolano 67°30’ HT



D_y [mm]		Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Indeks	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

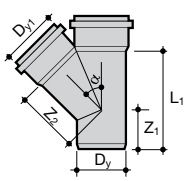
Kolano 87°30’ HT



D_y [mm]		Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Indeks	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

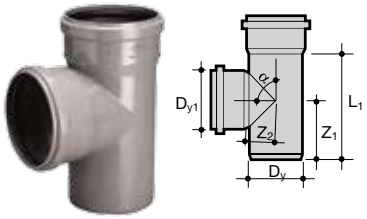
Trójnik 45° HT



D_y/D_{y1} [mm]		L_1 [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Indeks	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

Trójnik 87°30’ HT



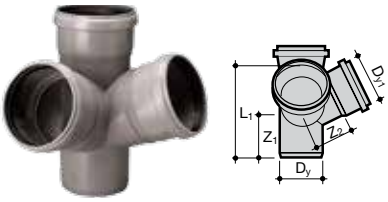
D_y/D_{y1} [mm]		L_1 [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Indeks	kod SAP
32/32	bi	-	-	-	3061430808	3021735
40/40		89	63	25	3261452510	3010973
50/40		89	63	30	3261452860	3010974
50/50		105	73	31	3060421208	3021677
75/50		107	76	43	3060421818	3021679
75/75		133	90	43	3060421808	3033771
110/50		122	91	60	3060422428	3021684
110/110		183	122	61	3060422408	3021681

bi – kolor biały

Czwórnik jednopłaszczyznowy 67°30’ HT

$D_y/D_{y1}/D_{y1}$ [mm]	L_1 [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Indeks	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

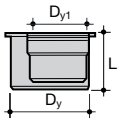
Czwórnik dwupłaszczyznowy 67°30’ HT



$D_y/D_{y1}/D_{y1}$ [mm]	L_1 [mm]	Z_1 [mm]	Z_2 [mm]	Indeks	kod SAP
110/110/110	218	102	86	3260450537	3018762

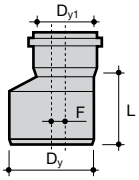
Redukcja krótka HT

NOWOŚĆ



D_y/D_{y1} [mm]	L [mm]	kod SAP
50/32	50	3076453
50/40	50	3076452
75/50	58	3076450
110/50	68	3076449
110/75	63	3076451

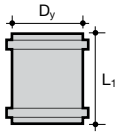
Redukcja HT



D_y/D_{y1} [mm]		L [mm]	F [mm]	Indeks	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

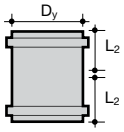
Nasuwka HT



D_y [mm]		L_y [mm]	Indeks	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

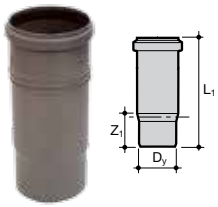
Złączka dwukielichowa HT



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

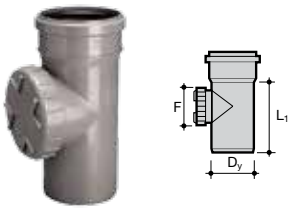
bi – kolor biały

Mufa długa HT



D_y [mm]	L_1 [mm]	Z_1 [mm]	Indeks	kod SAP
110	**270**	**58**	**3261855960**	**3018793**

Czyszczak HT

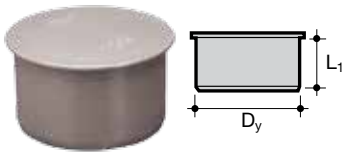


D_y [mm]	L_1 [mm]	F [mm]	Indeks	kod SAP
50	**113**	**65**	**3060481201**	**3038920**
75	**140**	**90**	**3060481805**	**3038916**
110	**210**	**131**	**3060482405**	**3038917**

Nakrętka czyszczaka

D_y [mm]	Indeks	kod SAP
110	**3060482425**	**3043743**

Korek zamykający HT



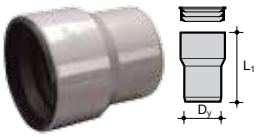
Dy [mm]		L_1 [mm]	Indeks	kod SAP
32	**bi**	**46,5**	**3061500805**	**3021736**
40		**31**	**3261416580**	**3011076**
50		**43**	**3060501211**	**3021703**
75		**54**	**3060501811**	**3033775**
110		**63**	**3060502411**	**3033776**

bi – kolor biały

Uszczelka

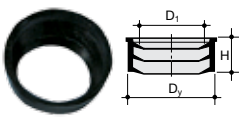
D_y [mm]	Indeks	kod SAP
110	**3190110110**	**4045195**

Dołącznik HT z uszczelką manszetową



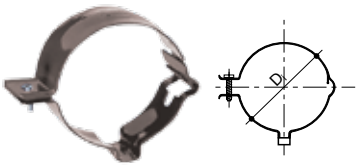
D_y [mm]	L_1 [mm]	Indeks	kod SAP
50	**126**	**3060531241**	**3043751**
75	**128**	**3060531841**	**3043753**
110	**148**	**3060532441**	**3043754**

Uszczelka manszetowa



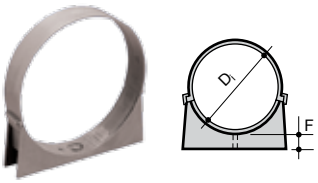
Dy [mm]	D_y [mm]	H [mm]	D_1 [mm]	Indeks	kod SAP
110	**125**	**54**	**98-119**	**3190160100**	**4045236**

Uchwyt rury stalowy



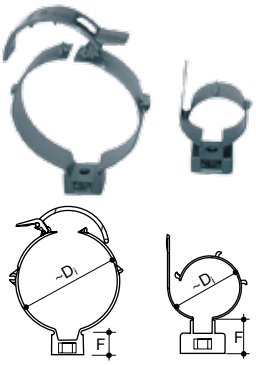
D_i [mm]	Indeks	kod SAP
50	**3186411201**	**4045157**
75	**3186411801**	**4045159**
110	**3186412402**	**4045160**

Obejma rury



D_i [mm]	F [mm]	Indeks	kod SAP
50	**7**	**3060731210**	**3021714**
75	**7**	**3060731810**	**3021715**
110	**7**	**3060732410**	**3043788**

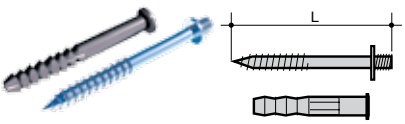
Uchwyt uniwersalny



D_y [mm]		F [mm]	D_i [mm]	Indeks	kod SAP
32/40/50		**24**	**50**	**3060920802**	**3021907**
32/40/50	**bi**	**24**	**50**	**3060920803**	**3043795**
75/110		**22**	**110**	**3060911802**	**3021908**

bi – kolor biały

Wkręt dwugwintowy M8 z kołkiem rozporowym

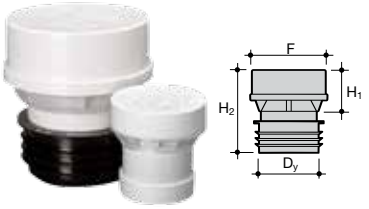


L_1 [mm]	e [mm]	L [mm]	Indeks	kod SAP
100			**3186510020**	**3021909**

Opaska ogniochronna

DN [mm]	Indeks	kod SAP
50 (55 mm)		**4044637**
75 (82 mm)	**3160078750**	**4044638**
110 (110 mm)	**3160078110**	**4044634**

Zawory napowietrzające Mini Vent i Maxi Vent

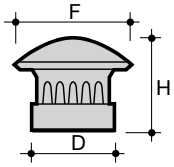


D_y [mm]	F [mm]	H_1 [mm]	H_2 [mm]	Indeks	kod SAP
32/40/50	**66**	**30**	**70**	**3260901100**	**4012625**
75/110	**125**	**90**	**135**	**3260901400**	**4012628**

Rura wywiewna

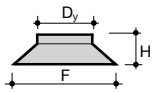
Dy [mm]	L_1 [mm]	Z_1 [mm]	d [mm]	Kolor	Indeks	kod SAP
110	**1275**	**65**	**160**	**popielaty**	**3060582411**	**3021708**
110	**1275**	**65**	**160**	**brązowy**	**3060582414**	**3043760**

Kominek rury wywiewnej



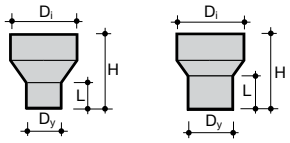
Dy [mm]	F [mm]	H [mm]	Kolor	Indeks	kod SAP
160	**174**	**145**	**popielaty**	**3060623401**	**3021712**
160	**174**	**145**	**brązowy**	**3060623404**	**3021709**

Daszek ochronny



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

Dołącznik



D_y [mm]	L_1 [mm]	D_i [mm]	H [mm]	Kolor	Indeks	kod SAP
75	55	160	161	popielaty	3060601801	3043764

D_y [mm]	L_1 [mm]	D_i [mm]	H [mm]	Kolor	Indeks	kod SAP
110	65	160	155	popielaty	3060602401	3043765
110	65	160	155	brązowy	3060602404	3043766

Kominek

D_i [mm]	H [mm]	F [mm]	Kolor	Indeks	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

Ciężar [g]	Indeks	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 wewnątrz konstrukcji budowlanych. Elementy są oznaczone symbolem BD, czyli można je stosować w instalacjach montowanych zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz, układane w ziemi pod konstrukcją obiektów. Mogą też być zalewane w betonie.
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/cm³	0,950
Właściwości mechaniczne	**Metoda testu**	**Jednostki**	**HDPE**
Moduł sprężystości	ASTM D 790	N/mm²	900
Granica rozciągania	ASTM D 638	N/mm²	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]	Ciężar pustej rury [kg/m]	Ciężar rury napełnionej wodą [kg/m]	Klasa PN [bar]	Seria S [-]	Typoszereg SDR [-]
40	3	34	0,33	1,24	12,5	16	13,6
50	3	44	0,42	1,94	10	16	17
56	3	50	0,47	2,43	10	16	17,6
63	3	57	0,54	3,09	8	16	21
75	3	69	0,64	4,38	6	12,5	26
90	3,5	83	0,9	6,31	6	12,5	26
110	4,3	101,4	1,35	9,42	6	12,5	26
125	4,9	115,2	1,75	12,17	6	12,5	26
160	6,2	147,6	2,84	19,95	6	12,5	26
200	7,7	184,6	4,42	31,18	6	12,5	26
250	9,6	230,8	6,89	48,73	6	12,5	26
315	12,1	290,8	10,94	77,36	6	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, zawiesia do blachy trapezowej oraz rury i pręty gwintowane o różnych średnicach i długościach. Wszystkie elementy są wykonane ze stali ocynkowanej galwanicznie.

Szczegółowy asortyment produktów znajduje się w dalszej części katalogu.

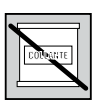
5.3. Podstawowe zalety HDPE

Odporność na niskie temperatury
Elastyczność rur HDPE czyni instalację odporną na wysokie i niskie temperatury – również wtedy, gdy woda ulega zamarzaniu (-40 ÷ 90°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.

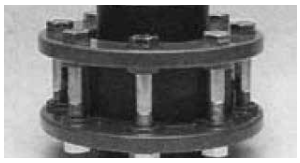
5.4. Sposoby łączenia

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)



kołnierzowo (poza ofertą)

z wykorzystaniem mufy termokurczliwej

z wykorzystaniem złączki stalowej (poza ofertą)

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 215°C ± 5°C i wykorzystując zjawisko termosublimacji (polifuzji), przy odpowiednim docisku uzyskuje się połączenie o wytrzymałości porównywalnej z wytrzymałością rury.

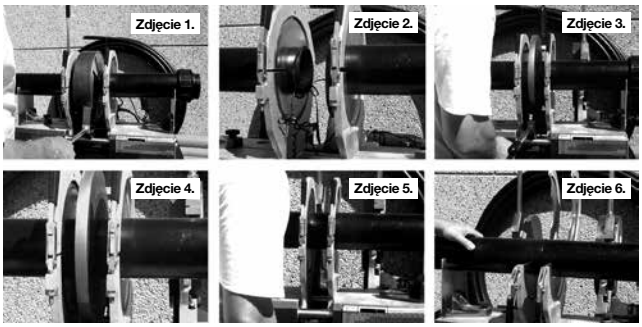
Zgrzewanie doczołowe jest wykonywane ręcznie przy użyciu:

- płyty 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 szczęk 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 ciągłe 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 – dogrzewanie

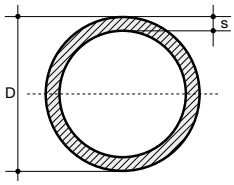
Kiedy wypływka (a) osiągnie odpowiednią wielkość, należy powoli zmniejszyć do zera siłę docisku. Jest bardzo ważne, żeby końcówki elementów cały czas (t2) przylegały do płyty grzewczej.

Zdjęcie 5 – łączenie elementów i chłodzenie

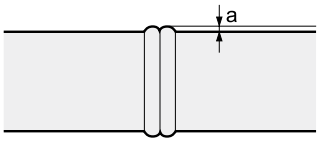
Po upływie zadanego czasu (t2) należy rozsunąć elementy i usunąć płytę grzewczą (t3), a następnie ponownie docisnąć łączone elementy do siebie (t4), z siłą odpowiednią dla danej średnicy (F5). Pozostawić elementy do czasu ich ostygnięcia. Pełną wytrzymałość połączenie uzyskuje po całkowitym ostygnięciu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

Zdjęcie 6 – zakończenie procesu zgrzewania

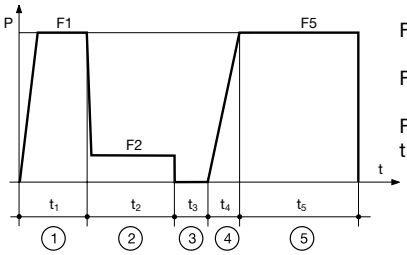
Po ostygnięciu zgrzewu można zmniejszyć siłę docisku do zera, otworzyć szczęki zaciskowe i wyjąć połączone elementy. Parametry zgrzewania rur i kształtek podano w tabeli 16.



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

				1		2	3	4	5	
D [mm]	s [mm]	SDR	T [°C]	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 wewnątrz 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 wewnątrz 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 ustawieniem 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 owalna, 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.

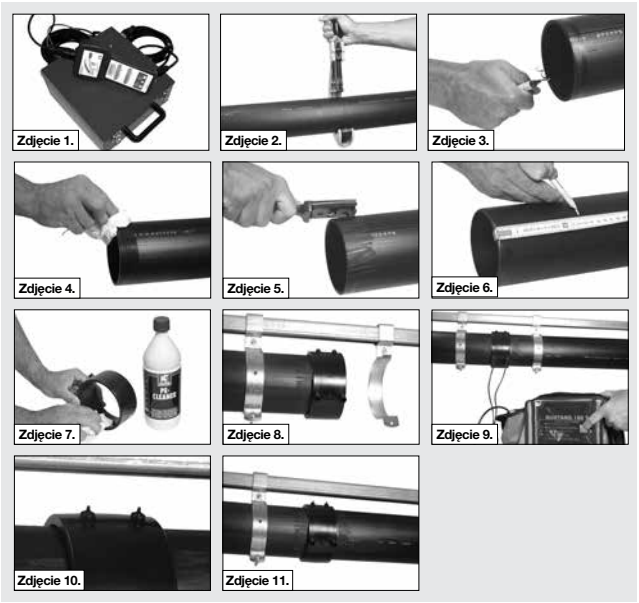
Nie wolno obciążać lub wyginać łączonych elementów w trakcie zgrzewania i chłodzenia złącza (zdjęcie 9).

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

Sprawdzić wykonane połączenie pod kątem poprawnego ustawienia, 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 oszlifować 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.

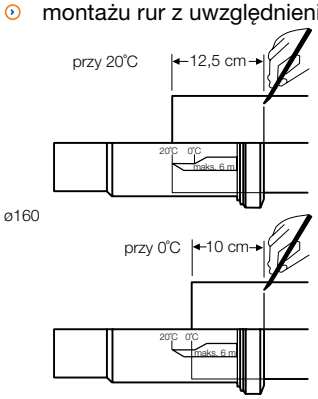
Maksymalny rozstaw kielichów kompensacyjnych wynosi 6 m. Kielichy mogą być stosowane na przewodach poziomych i pionowych.

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

czeń 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.

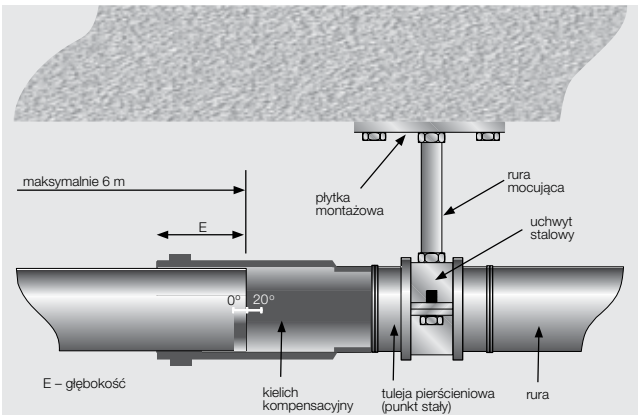
Prawidłowe funkcjonowanie kielicha kompensacyjnego wymaga:

- sztywnego umocowania (tzw. punkt stały), do którego wykorzystuje się:
  – obejmę rurową połączoną z płytką 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 dobrać 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)



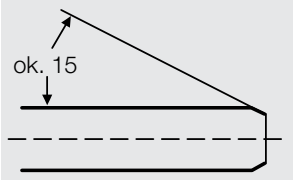
W celu łatwiejszego montażu koniec rury winien być zukosowany. Przed wsunięciem należy nasmarować koniec rury i uszczelkę gumową w kielichu smarem silikonowym. Nie wolno używać olejów i środków pochodzenia mineralnego.

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 (trójniki), 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 stały 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 kołnierza na przewodzie z HDPE z drugim kołnierzem uzyskujemy szczelne połączenie.

Przy wykonywaniu tego połączenia należy zwrócić uwagę na to, żeby owiercenie obu kołnierzy 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.

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

Złączka ma wewnątrz uszczelkę elastomerową.

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 mm/m x °C.

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

$\Delta l = 0{,}2 \times 50 \times 20 = 200$ 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 powstawania 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 wydłużeń, tzn. zasada „ramienia kompensacyjnego”,
- bez kompensacji wydłużeń 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.

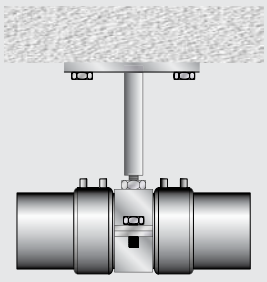
Niezależnie od wybranej metody, poza zabetonowaniem, na każdej instalacji wykorzystywane są dwa rodzaje punktów mocowania, tzw. punkty przesuwne i punkty stałe.

Punkt przesuwny wykonywany jest przez podwieszenie przewodu na pręcie gwintowanym M10 lub rurze gwintowanej ½” ÷ 1”. Odległość instalacji od stropu bądź ściany nie ma tutaj znaczenia, gdyż punkty te nie przenoszą obciążeń 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.

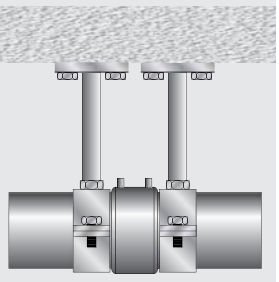
Punkt stały, którego funkcję stanowi unieruchomienie przewodu tak, żeby nie mógł on się przemieszczać, wykonywany jest w podobny sposób. Do podwieszenia stosuje się jednak rury gwintowane o większych średnicach – ½” ÷ 2” – oraz dodatkowo zabezpiecza się uchwyt przed możliwością przesuwania się na rurze w jeden ze sposobów pokazanych poniżej.

2. Punkt stały z wykorzystaniem:

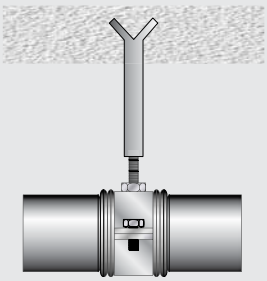
muf elektrooporowych



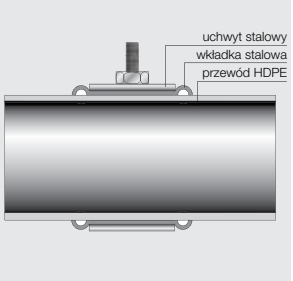
2 uchwytów i mufy



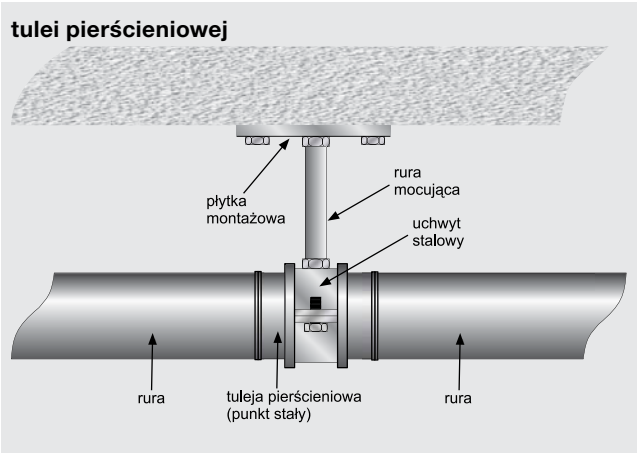
zgrzewów doczołowych



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 określać 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 o większej wytrzymałości. Wielkość sił powstających w przewodzie można obliczyć ze wzoru (mocowania sztywne):

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

A – powierzchnia przekroju poprzecznego rury [m²]

E – moduł sprężystości = 800 MPa

Δt – zmiana temperatury w stosunku do temperatury montażu [°C]

α – współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej = 0,2 mm/m x °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 ÷ 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 (poza ofertą) dla uniknięcia obwieszania się przewodów na skutek rozszerzalności liniowej materiału.

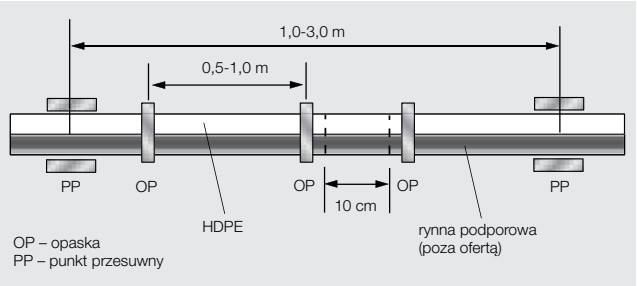
Rynnę podporową, podtrzymującą przewód na całej jego długości w dolnej połowie obwodu, należy mocować do rury HDPE opaskami w maksymalnym rozstawie:

- co 0,5 m – średnice 40 ÷ 110 mm,
- co 1,0 m – średnice 125 ÷ 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 szczególne 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 rurociągom 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: Δt = 50°C.

Maksymalny rozstaw uchwytów [m]		Średnica przewodu [mm]									
		40 ÷ 50	56 ÷ 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	2,0
	Z rynną podporową	1,0	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,4	3,0	3,0	3,0
Przewody pionowe		0,9	0,9	1,2	1,4	1,7	1,9	2,4	3,0	3,0	3,0

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

Z wykresu odczytujemy:

- wydłużenie liniowe ΔI = 70 mm,
- długość ramienia kompensacyjnego ΔL = 900 mm.

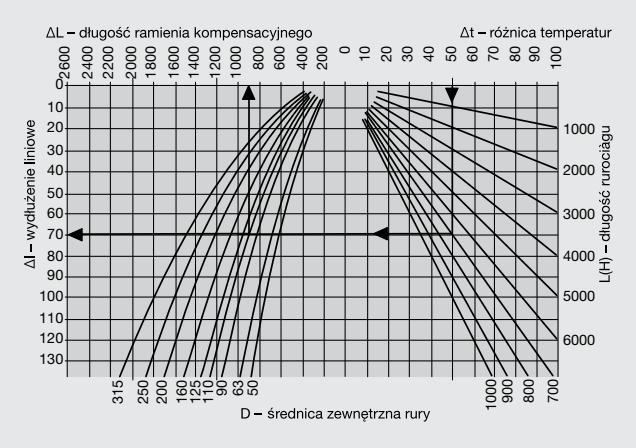
Obliczenie to można również przeprowadzić, stosując wzór:

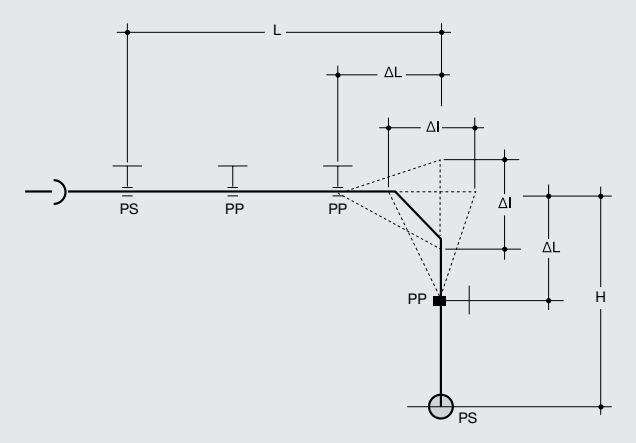
$\Delta L = 10 \times \sqrt{D \times I}$.

Po podstawieniu danych do wzoru otrzymamy:

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

W miejscach, w których ruch przewodów spowodowany zmianami temperatury jest niewskazany, np. trójniki, podejścia pod wpusty 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

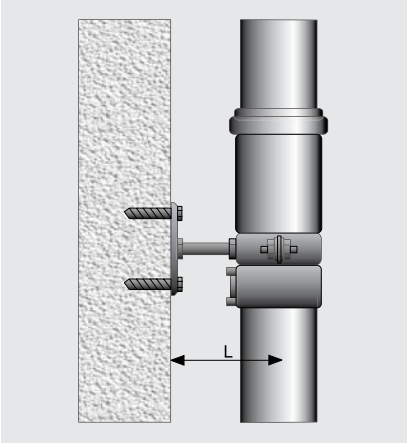
W mocowaniu sztywnym niemożliwa jest swobodna kompensacja zmian długości przewodów, a powstające naprężenia są przenoszone na elementy konstrukcyjne obiektu lub specjalną szynę montażową (patrz katalog Wavin QuickStream). Ponieważ siły powstające w instalacji są zależne od pola powierzchni przekroju poprzecznego przewodu oraz od odległości pomiędzy przewodem a punktem zakotwienia, sztywne zamocowanie instalacji może być bardzo trudne i wymagać 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 niedużych średnicach, ewentualnie sztywne mocowanie stosuje się miejscowo w celu zabezpieczenia newralgicznych miejsc na instalacji (np. trójniki, podłączenia wpustów itp.) przed możliwością uszkodzenia na skutek niekontrolowanego ruchu przewodów.

	Średnica rurociągu D [mm]								
	40 ÷ 63	75	90	110	125	160	200	250	315
Siła montażowa [N]	200	250	300	400	550	800	1200	1800	2600
Siła tarcia [N]	100	120	200	300	400	700	1100	1500	2200

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

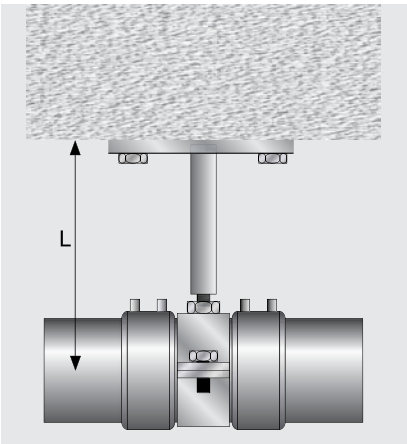
Odległość od stropu lub ściany L [mm]	Średnica rurociągu D [mm]						
	40 ÷ 90	110	125	160	200	250	315
100	½"	½"	½"	–	–	–	–
150	½"	½"	½"	–	–	–	–
200	½"	½"	½"	1"	1"	1"	–
250	½"	½"	½"	1"	1"	1"	1 ½"
300	½"	1"	1"	1"	1"	1 ¼"	1 ½"
350	½"	1"	1"	1"	1"	1 ¼"	1 ½"
400	½"	1"	1"	1"	1 ¼"	1 ¼"	2"
450	1"	1"	1"	1"	1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



Zakres poza ofertą Wavin.

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"			



Zakres poza ofertą Wavin.

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

Uwaga: W przypadku stosowania instalacji HDPE transportującej ścieki o podwyższonej temperaturze należy zwrócić szczególna uwagę na mocowanie systemu, ze względu na możliwość występowania znacznych naprężeń wywołanych rozszerzalnością termiczną materiału. W celu doboru odpowiedniego mocowania zalecamy kontakt z firmami specjalizującymi się w doborze mocowań. Podobne zalecenie dotyczy mocowania rur gwintowanych spoza oferty Wavin tj. o średnicy > 1".

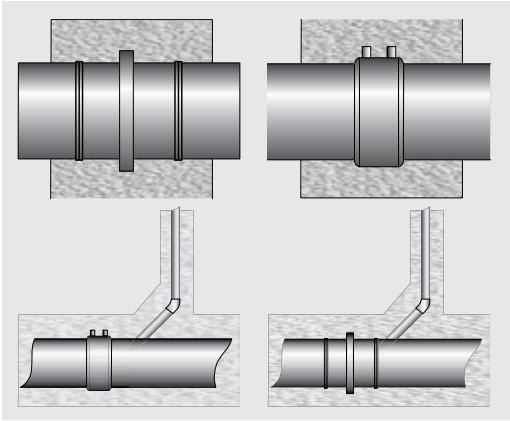
6. Zabetonowanie

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, dlatego grubość jego warstwy wokół rury powinna wynosić minimum 3 cm.



Trójnik równoprzelotowy stanowi punkt stały, natomiast przy trójnikach 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 wypłynięcia. Dodatkowo można stosować uchwyty mocowane do elementów zbrojenia.

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.

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.
- Roztw. rozc. – rozcieńczony 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 polietylen – 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 powszechne nazwy chemiczne. Definicja polietylenu – patrz następujące dokumenty:
- ISO 472. Tworzywo sztuczne, słownictwo;
- ISO 1872/I. Tworzywa sztuczne – polietylenowe (PE) materiały termoplastyczne – część I: Określenia podstawowe (obecnie na etapie projektu – zmiana normy ISO 1872 – 1972);
- ISO 4056. Rury i kształtki polietylenowe (PE) – oznaczenie polietylenu oparte na nominalnej gęstości i wskaźniku szybkości płynięcia.

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

Odporność chemiczna na płyny 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 allilowy	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

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	Z
11.	Amoniak, gaz suchy	100%	Z	Z
12.	Amoniak, płyn	100%	Z	Z
13.	Amoniak, roztwór wodny	Roztw. rozc.	Z	Z
14.	Amonowy azotan	Roztw. nasyc.	Z	Z

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie	20°C	60°C
15.	Amonowy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
16.	Amonowy fluorek	Roztw. nienasyc.	Z	Z
17.	Amonowy siarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z
18.	Amonowy siarczek	Roztw. nienasyc.	Z	Z
19.	Anilina	100%	Z	O
20.	Antymonawy chlorek	90%	Z	Z
21.	Barowy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
22.	Barowy siarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z
23.	Barowy węglan	Roztw. nasyc.	Z	Z
24.	Barowy wodorotlenek	Roztw. nasyc.	Z	Z
25.	Benzaldehyd	100%	Z	O
26.	Benzen	100%	O	O
27.	Benzyna (węglowodory alifatyczne)		Z	O
28.	Boraks	Roztw. nasyc.	Z	Z
29.	Brom, gaz suchy	100%	N	N
30.	Brom, płyn	100%	N	N
31.	Butan, gaz	100%	Z	Z
32.	Chlor, gaz suchy	100%	O	N
33.	Chlor, roztwór wodny	Roztw. nasyc.	O	N
34.	Chloroform	100%	N	N
35.	Cykloheksanon	100%	Z	O
36.	Cynawy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
37.	Cynkowy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
38.	Cynkowy siarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z
39.	Cynkowy tlenek	Roztw. nasyc.	Z	Z
40.	Cynkowy węglan	Roztw. nasyc.	Z	Z
41.	Cynowy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
42.	Dekalina	100%	Z	O
43.	Dekstryna	Roztw. nienasyc.	Z	Z
44.	Dioksan	100%	Z	Z
45.	Drożdże	Roztw. nienasyc.	Z	Z
46.	Etylenowy glikol (etanodiol)	100%	Z	Z
47.	Etylowy eter	100%	O	–
48.	Etylu ftalan	100%	Z	O
49.	Fenol	Roztw. nienasyc.	Z	Z
50.	Fluor, gaz	100%	N	N
51.	Formaldehyd	40%	Z	Z
52.	Fosforu trójchlorek	100%	Z	O
53.	Gliceryna	100%	Z	Z
54.	Glinowy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
55.	Glinowy fluorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
56.	Glinowy siarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z
57.	Glukoza	Roztw. nasyc.	Z	Z
58.	Heptan	100%	Z	N
59.	Hydrochinon	Roztw. nasyc.	Z	Z
60.	Ksylen	100%	O	N
61.	Kwas adypinowy	Roztw. nasyc.	Z	Z
62.	Kwas arsenowy	Roztw. nasyc.	Z	Z
63.	Kwas azotowy	100%	N	N
64.	Kwas azotowy	50%	O	N
65.	Kwas azotowy	75%	N	N
66.	Kwas azotowy	25%	Z	Z
67.	Kwas benzoesowy	Roztw. nasyc.	Z	Z
68.	Kwas borowy	Roztw. nasyc.	Z	Z
69.	Kwas bromowodorowy	50%	Z	Z
70.	Kwas bromowodorowy	100%	Z	Z
71.	Kwas chlorooctowy	Roztw. nienasyc.	Z	Z
72.	Kwas chlorowodorowy (solny)	Stężony	Z	Z
73.	Kwas chlorowodorowy (solny)	10%	Z	Z
74.	Kwas chromowy	50%	Z	O
75.	Kwas chromowy	20%	Z	O
76.	Kwas cyjanowodorowy	10%	Z	Z
77.	Kwas cytrynowy	Roztw. nasyc.	Z	Z
78.	Kwas fluorokrzemowy	40%	Z	Z
79.	Kwas fluorowodorowy	4%	Z	Z
80.	Kwas fluorowodorowy	50%	Z	O
81.	Kwas garbnikowy	Roztw. nienasyc.	Z	Z
82.	Kwas glikolowy	Roztw. nienasyc.	Z	Z

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie	20°C	60°C
83.	Kwas krezolowy (metylobenzoesowy)	Roztw. nasyc.	O	–
84.	Kwas maleinowy	Roztw. nasyc.	Z	Z
85.	Kwas masłowy	100%	Z	O
86.	Kwas mlekowy	100%	Z	Z
87.	Kwas mrówkowy	Od 98% do 100%	Z	Z
88.	Kwas mrówkowy	50%	Z	Z
89.	Kwas nikotynowy	Roztw. rozc.	Z	–
90.	Kwas octowy	10%	Z	Z
91.	Kwas octowy (lodowaty)	> 96%	Z	O
92.	Kwas oleinowy	100%	Z	Z
93.	Kwas ortofosforowy	50%	Z	Z
94.	Kwas ortofosforowy	95%	Z	O
95.	Kwas pikrynowy	Roztw. nasyc.	Z	–
96.	Kwas propionowy	100%	Z	O
97.	Kwas propionowy	50%	Z	Z
98.	Kwas salicylowy	Roztw. nasyc.	Z	Z
99.	Kwas siarkawy	30%	Z	Z
100.	Kwas siarkowy	Dymiący	N	N
101.	Kwas siarkowy	98%	Z	N
102.	Kwas siarkowy	100%	Z	Z
103.	Kwas siarkowy	50%	Z	Z
104.	Kwas szczawiowy	Roztw. nasyc.	Z	Z
105.	Kwas winowy	Roztw. nienasyc.	Z	Z
106.	Magnezowy azotan	Roztw. nasyc.	Z	Z
107.	Magnezowy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
108.	Magnezowy węglan	Roztw. nasyc.	Z	Z
109.	Magnezowy wodorotlenek	Roztw. nasyc.	Z	Z
110.	Melasa	Roztw. przemysł.	Z	Z
111.	Metylu chlorek	100%	O	–
112.	Miedziowy azotan	Roztw. nasyc.	Z	Z
113.	Miedziowy siarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z
114.	Mleko		Z	Z
115.	Mocz		Z	Z
116.	Mocznik	Roztw. nienasyc.	Z	Z
117.	Niklawy azotan	Roztw. nasyc.	Z	Z
118.	Niklawy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
119.	Niklawy siarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z
120.	Ocet		Z	Z
121.	Octan amylu	100%	Z	O
122.	Octan etylu	100%	Z	N
123.	Octan ołowiowy	Roztw. nasyc.	Z	Z
124.	Octan srebrowy	Roztw. nasyc.	Z	Z
125.	Octowy bezwodnik	100%	Z	O
126.	Oleje i tłuszcze		Z	O
127.	Oleje mineralne		Z	O
128.	Ozon	100%	O	N
129.	Pirydyna	100%	Z	O
130.	Piwo		Z	Z
131.	Potasowy azotan	Roztw. nasyc.	Z	Z
132.	Potasowy bromek	Roztw. nasyc.	Z	Z
133.	Potasowy bromian	Roztw. nasyc.	Z	Z
134.	Potasowy chloran	Roztw. nasyc.	Z	Z
135.	Potasowy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
136.	Potasowy chromian	Roztw. nasyc.	Z	Z
137.	Potasowy cyjanek	Roztw. nienasyc.	Z	Z
138.	Potasowy dwuchromian	Roztw. nasyc.	Z	Z
139.	Potasowy fluorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
140.	Potasowy nadchloran	Roztw. nasyc.	Z	Z
141.	Potasowy nadmanganian	20%	Z	Z
142.	Potasowy nadsiarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z
143.	Potasowy (orto)fosforan	Roztw. nasyc.	Z	Z
144.	Potasowy podchloryn	Roztw. nienasyc.	Z	O
145.	Potasowy siarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z
146.	Potasowy siarczek	Roztw. nienasyc.	Z	Z
147.	Potasowy węglan	Roztw. nasyc.	Z	Z
148.	Potasowy węglowodoran	Roztw. nasyc.	Z	Z
149.	Potasowy wodorosiarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z
150.	Potasowy wodorosiarczyn	Roztw. nienasyc.	Z	Z

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie	20°C	60°C
151.	Potasowy wodorotlenek	Roztw. nienasyc.	Z	Z
152.	Potasowy wodorotlenek	10%	Z	Z
153.	Potasowy żelazocyjanek	Roztw. nasyc.	Z	Z
154.	Potasowy żelazocyjanek	Roztw. nasyc.	Z	Z
155.	Rtęć	100%	Z	Z
156.	Rtęciawy cyjanek	Roztw. nasyc.	Z	Z
157.	Rtęciowy azotan	Roztw. nienasyc.	Z	Z
158.	Rtęciowy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
159.	Siarki dwutlenek, suchy	100%	Z	Z
160.	Siarki trójtlenek	100%	N	N
161.	Siarkowodór	100%	Z	Z
162.	Sodowy azotan	Roztw. nasyc.	Z	Z
163.	Sodowy azotyn	Roztw. nasyc.	Z	Z
164.	Sodowy benzoesan	Roztw. nasyc.	Z	Z
165.	Sodowy bromek	Roztw. nasyc.	Z	Z
166.	Sodowy chloran	Roztw. nasyc.	Z	Z
167.	Sodowy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
168.	Sodowy cyjanek	Roztw. nasyc.	Z	Z
169.	Sodowy fluorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
170.	Sodowy fosforan	Roztw. nasyc.	Z	Z
171.	Sodowy podchloryn	15%	Z	Z
172.	Sodowy siarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z
173.	Sodowy siarczek	Roztw. nasyc.	Z	Z
174.	Sodowy węglan	Roztw. nasyc.	Z	Z
175.	Sodowy wodorosiarczyn	Roztw. nienasyc.	Z	Z
176.	Sodowy wodorotlenek	Roztw. nienasyc.	Z	Z
177.	Sodowy wodorotlenek	40%	Z	Z
178.	Sodowy wodorowęglan	Roztw. nasyc.	Z	Z
179.	Sodowy żelazocyjanek	Roztw. nasyc.	Z	Z
180.	Sodowy żelazocyjanek	Roztw. nasyc.	Z	Z
181.	Srebrowy azotan	Roztw. nasyc.	Z	Z

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie	20°C	60°C
182.	Srebrowy cyjanek	Roztw. nasyc.	Z	Z
183.	Tionylu chlorek	100%	N	N
184.	Tlen	100%	Z	O
185.	Toluen	100%	O	N
186.	Trójchloroetylen	100%	N	N
187.	Trójetanoloamina	Roztw. nienasyc.	Z	O
188.	Wapniowy azotan	Roztw. nasyc.	Z	Z
189.	Wapniowy chloran	Roztw. nasyc.	Z	Z
190.	Wapniowy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
191.	Wapniowy podchloryn	Roztw. nienasyc.	Z	Z
192.	Wapniowy siarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z
193.	Wapniowy siarczek	Roztw. rozc.	O	O
194.	Wapniowy węglan	Roztw. nasyc.	Z	Z
195.	Wapniowy wodorotlenek	Roztw. nasyc.	Z	Z
196.	Węgla czterochlorek	100%	O	N
197.	Węgla dwusiarczek	100%	O	N
198.	Węgla dwutlenek, gaz suchy	100%	Z	Z
199.	Węgla tlenek	100%	Z	Z
200.	Wina i napoje alkoholowe		Z	Z
201.	Woda		Z	Z
202.	Woda królewska	HCl/HNO_3 = 3/1	N	N
203.	Wodór	100%	Z	Z
204.	Wodoru nadtlenek	30%	Z	Z
205.	Wodoru nadtlenek	90%	Z	N
206.	Wywoływacze fotograficzne	Roztw. przemysł.	Z	Z
207.	Żelazawy siarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z
208.	Żelazowy azotan	Roztw. nienasyc.	Z	Z
209.	Żelazawy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
210.	Żelazowy chlorek	Roztw. nasyc.	Z	Z
211.	Żelazowy siarczan	Roztw. nasyc.	Z	Z

Płyny uważane za nadające się do transportowania bez ciśnienia, do 60°C, w rurach z polietylenu niepodlegających naprężeniom mechanicznym

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie
1.	Alkohol allilowy	96%
2.	Alkohol metylowy (metanol)	100%
3.	Ałun	Roztw. nienasyc.
4.	Amoniak, gaz suchy	100%
5.	Amoniak, płyn	100%
6.	Amoniak, roztwór wodny	Roztw. rozc.
7.	Amonowy azotan	Roztw. nasyc.
8.	Amonowy chlorek	Roztw. nasyc.
9.	Amonowy fluorek	Roztw. nienasyc.
10.	Amonowy siarczan	Roztw. nasyc.
11.	Amonowy siarczek	Roztw. nienasyc.
12.	Antymonawy chlorek	90%
13.	Barowy chlorek	Roztw. nasyc.
14.	Barowy siarczan	Roztw. nasyc.
15.	Barowy węglan	Roztw. nasyc.
16.	Barowy wodorotlenek	Roztw. nasyc.
17.	Boraks	Roztw. nasyc.
18.	Butan, gaz	100%
19.	Butanol	100%
20.	Cykloheksanol	Roztw. nasyc.
21.	Cynkowy chlorek	Roztw. nasyc.
22.	Cynkowy siarczan	Roztw. nasyc.
23.	Cynkowy tlenek	Roztw. nasyc.
24.	Cynkowy węglan	Roztw. nasyc.
25.	Cynowy chlorek	Roztw. nasyc.
26.	Cynowy chlorek	Roztw. nasyc.
27.	Dekstryna	Roztw. nienasyc.
28.	Dioksan	100%

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie
29.	Drożdże	Roztw. nienasyc.
30.	Etylenowy glikol	100%
31.	Fenol	Roztw. nienasyc.
32.	Formaldehyd	40%
33.	Gliceryna	100%
34.	Glinowy chlorek	Roztw. nasyc.
35.	Glinowy fluorek	Roztw. nasyc.
36.	Glinowy siarczan	Roztw. nasyc.
37.	Glukoza	Roztw. nasyc.
38.	Hydrochinon	Roztw. nasyc.
39.	Kwas adypinowy	Roztw. nasyc.
40.	Kwas arsenowy	Roztw. nasyc.
41.	Kwas azotowy	25%
42.	Kwas benzoesowy	Roztw. nasyc.
43.	Kwas borowy	Roztw. nasyc.
44.	Kwas bromowodorowy	50%
45.	Kwas bromowodorowy	100%
46.	Kwas chlorooctowy	Roztw. nienasyc.
47.	Kwas chlorowodorowy (solny)	10%
48.	Kwas chlorowodorowy (solny)	Roztw. nasyc.
49.	Kwas cyjanowodorowy	10%
50.	Kwas cytrynowy	Roztw. nasyc.
51.	Kwas fluorokrzemowy	40%
52.	Kwas fluorowodorowy	4%
53.	Kwas fosforowy	50%
54.	Kwas garbnikowy	Roztw. nienasyc.
55.	Kwas glikolowy	Roztw. nienasyc.
56.	Kwas maleinowy	Roztw. nasyc.

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie
57.	Kwas mlekowy	100%
58.	Kwas mrówkowy	50%
59.	Kwas mrówkowy	Od 98% do 100%
60.	Kwas octowy	10%
61.	Kwas propionowy	50%
62.	Kwas salicylowy	Roztw. nasyc.
63.	Kwas siarkawy	30%
64.	Kwas siarkowy	10%
65.	Kwas siarkowy	50%
66.	Kwas szczawiowy	Roztw. nasyc.
67.	Kwas winowy	Roztw. nienasyc.
68.	Magnezowy azotan	Roztw. nasyc.
69.	Magnezowy chlorek	Roztw. nasyc.
70.	Magnezowy węglan	Roztw. nasyc.
71.	Magnezowy wodorotlenek	Roztw. nasyc.
72.	Melasa	Roztw. przemysł.
73.	Miedziowy azotan	Roztw. nasyc.
74.	Miedziowy chlorek	Roztw. nasyc.
75.	Miedziowy siarczan	Roztw. nasyc.
76.	Mleko	
77.	Mocz	
78.	Mocznik	Roztw. nienasyc.
79.	Niklowy azotan	Roztw. nasyc.
80.	Niklowy chlorek	Roztw. nasyc.
81.	Niklowy siarczan	Roztw. nasyc.
82.	Ocet	
83.	Octan srebrowy	Roztw. nasyc.
84.	Piwo	
85.	Potasowy azotan	Roztw. nasyc.
86.	Potasowy bromek	Roztw. nasyc.
87.	Potasowy bromian	Roztw. nasyc.
88.	Potasowy chloran	Roztw. nasyc.
89.	Potasowy chlorek	Roztw. nasyc.
90.	Potasowy chromian	Roztw. nasyc.
91.	Potasowy cyjanek	Roztw. nienasyc.
92.	Potasowy dwuchromian	Roztw. nasyc.
93.	Potasowy fluorek	Roztw. nasyc.
94.	Potasowy fosforan (trój)	Roztw. nasyc.
95.	Potasowy nadmanganian	20%
96.	Potasowy nadsiarczan	Roztw. nasyc.
97.	Potasowy nadchloran	Roztw. nasyc.
98.	Potasowy siarczan	Roztw. nasyc.
99.	Potasowy siarczek	Roztw. nienasyc.
100.	Potasowy węglan	Roztw. nasyc.
101.	Potasowy wodorosiarczek	Roztw. nienasyc.
102.	Potasowy wodorosiarczek	Roztw. nasyc.
103.	Potasowy wodorotlenek	10%
104.	Potasowy wodorotlenek	Roztw. nienasyc.
105.	Potasowy wodorowęglan	Roztw. nasyc.

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie
106.	Potasowy żelazocyjanek	Roztw. nasyc.
107.	Potasowy żelazocyjanek	Roztw. nasyc.
108.	Rtęć	100%
109.	Rtęciawy azotan	Roztw. nienasyc.
110.	Rtęciowy chlorek	Roztw. nasyc.
111.	Rtęciowy cyjanek	Roztw. nasyc.
112.	Siarki dwutlenek, suchy	100%
113.	Siarkowodór, gaz	100%
114.	Sodowy azotan	Roztw. nasyc.
115.	Sodowy azotyn	Roztw. nasyc.
116.	Sodowy benzoesan	Roztw. nasyc.
117.	Sodowy bromek	Roztw. nasyc.
118.	Sodowy chloran	Roztw. nasyc.
119.	Sodowy chlorek	Roztw. nasyc.
120.	Sodowy cyjanek	Roztw. nasyc.
121.	Sodowy fluorek	Roztw. nasyc.
122.	Sodowy fosforan	Roztw. nasyc.
123.	Sodowy podchloryn	15% chlor wolny
124.	Sodowy siarczan	Roztw. nasyc.
125.	Sodowy siarczek	Roztw. nasyc.
126.	Sodowy węglan	Roztw. nasyc.
127.	Sodowy wodorosiarczan	Roztw. nienasyc.
128.	Sodowy wodorotlenek	Roztw. nienasyc.
129.	Sodowy wodorotlenek	40%
130.	Sodowy wodorowęglan	Roztw. nasyc.
131.	Sodowy żelazocyjanek	Roztw. nasyc.
132.	Sodowy żelazocyjanek	Roztw. nasyc.
133.	Srebrowy azotan	Roztw. nasyc.
134.	Srebrowy cyjanek	Roztw. nasyc.
135.	Wapniowy azotan	Roztw. nasyc.
136.	Wapniowy chloran	Roztw. nasyc.
137.	Wapniowy chlorek	Roztw. nasyc.
138.	Wapniowy podchloryn	Roztw. nienasyc.
139.	Wapniowy siarczan	Roztw. nasyc.
140.	Wapniowy węglan	Roztw. nasyc.
141.	Wapniowy wodorotlenek	Roztw. nasyc.
142.	Węgla dwutlenek, gaz suchy	100%
143.	Węgla tlenek	100%
144.	Wina i napoje alkoholowe	
145.	Woda	
146.	Wodór	100%
147.	Wodoru nadtlenek	30%
148.	Wywoływacze fotograficzne	Roztw. przemysł.
149.	Żelazawy chlorek	Roztw. nasyc.
150.	Żelazawy siarczan	Roztw. nasyc.
151.	Żelazowy azotan	Roztw. nienasyc.
152.	Żelazowy chlorek	Roztw. nasyc.
153.	Żelazowy siarczan	Roztw. nasyc.

Płyny uważane za nienadające się do transportowania w rurach z polietylenu (łącznie z płynami sklasyfikowanymi jako „N" przy 20°C oraz sklasyfikowanymi jako „O" przy 20°C i „N" przy 60°C)

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie
1.	Brom, gaz suchy	100%
2.	Brom, płyn	100%
3.	Chlor, gaz suchy	100%
4.	Chlor, roztwór wodny	Roztw. nasyc.
5.	Chloroform	100%
6.	Fluor, gaz	100%
7.	Ksylen	100%
8.	Kwas azotowy	Od 50% do 100%
9.	Kwas siarkowy	Dymiący

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie
10.	Ozon	100%
11.	Siarki trójtlenek	100%
12.	Tionylu chlorek	100%
13.	Toluen	100%
14.	Trójchloroetylen	100%
15.	Węgla czterochlorek	100%
16.	Węgla dwusiarczek	100%
17.	Woda królewska	HCl/HNO_3 = 3/1

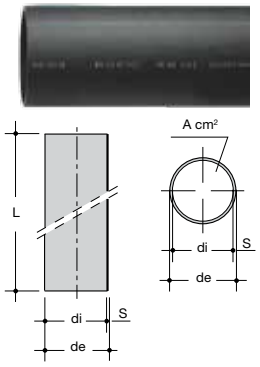
Płyny uważane za nadające się do transportowania bez ciśnienia rurami z polietylenu niepodlegającymi naprężeniom mechanicznym przy 20°C (łącznie z płynami sklasyfikowanymi jako „Z" przy 20°C)

Lp.	Chemikalia lub produkty	Stężenie
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	Stężenie
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%

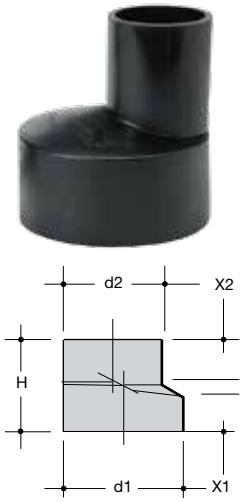
5.7. Zestawienie produktów systemu kanalizacji grawitacyjnej HDPE

Rura HDPE



di [mm]	S [mm]	L [mm]	A [cm²]	Indeks	kod SAP
34	3,0	5000	9,0	3058001050	3043438
44	3,0	5000	15,2	3058001250	3043439
50	3,0	5000	19,6	3058001350	3043440
57	3,0	5000	25,4	3058001450	3043441
69	3,0	5000	37,3	3058001850	3043442
83	3,5	5000	54,1	3058002250	3043443
101,6	4,2	5000	80,7	3058002450	3043444
115,4	4,8	5000	104,2	3058002850	3043445
147,6	6,2	5000	171,1	3058003450	3043446
184,6	7,7	5000	267,6	3058003850	3043447
230,8	9,6	5000	418,4	3058004250	3043448
290,8	12,1	5000	664,2	3058004650	3043449

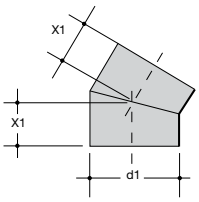
Redukcja ekscentryczna



d1/d2 [mm]	X1 [mm]	X2 [mm]	H [mm]	Indeks	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

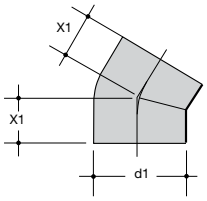
200/160	150	150	315	3058513834	3076537
250/160	150	150	315	3058514234	3014916
250/200	150	150	315	3058514238	3017970
315/160	150	150	315	3058514634	3076538
315/200	150	150	315	3058514638	3076539
315/250	150	150	315	3058514642	3017972

Kolano 30°



d1 [mm]	X1 [mm]	Indeks	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

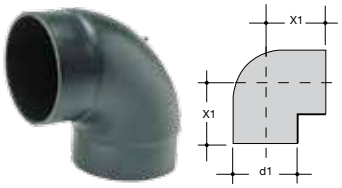
Kolano 45°



D_1 [mm]	X1 [mm]	Indeks	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

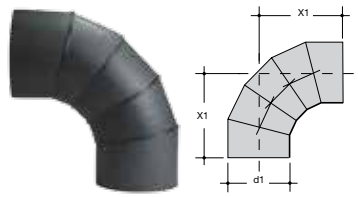
** kolano segmentowe*

Kolano 88°



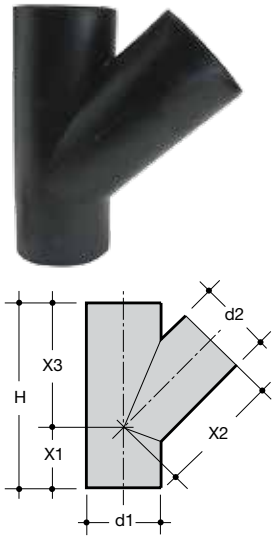
D_1 [mm]	X1 [mm]	Indeks	kod SAP
40	60	3258921238	3003563
50	70	3258921258	3003567
56	70	3258921268	3003598
63	75	3258921519	3003570
75	75	3258921528	3003573
90	80	3258921298	3003575
110	95	3258921548	3003579
125	114	3258921558	3003583
160	180	3258921568	3003587

Kolano segmentowe 90°



D_1 [mm]	X1 [mm]	Indeks	kod SAP
200	250	3058343887	3017977
250	335	3058344287	3003610
315	370	3058344687	3003612

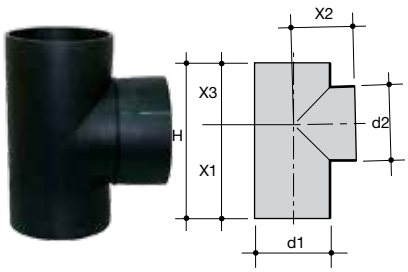
Trójnik 45°



d1/d2 [mm]	X1 [mm]	X2–X3 [mm]	H [mm]	Indeks	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

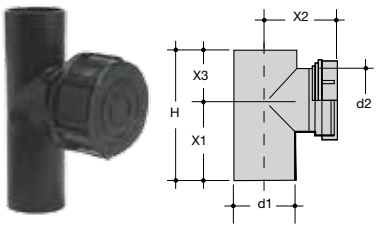
90/90	80	160	240	3258922040	3003651
110/40	90	180	270	3258922042	3003664
110/50	90	180	270	3258922043	3003666
110/56	90	180	270	3258922044	3003674
110/63	90	180	270	3258922045	3003668
110/75	90	180	270	3258922046	3003670
110/90	90	180	270	3258922047	3003672
110/110	90	180	270	3258922048	3003662
125/50	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	3076561
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	3076564

Trójnik 88,5°



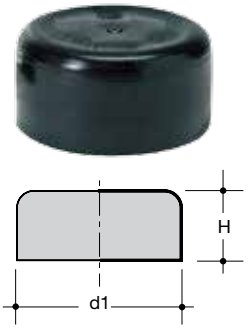
d1/d2 [mm]	X1 [mm]	X2-X3 [mm]	H [mm]	Indeks	kod SAP
40x40/88	75	55	130	3258922209	3003628
50x50/88	90	60	150	3258922218	3003630
56x56/88	105	70	175	3258922223	3003727
63x63/88	105	70	175	3258922228	3003634
75x75/88	105	70	175	3258922234	3003642
90x90/88	120	80	200	3258922240	3003652
110x50/88	135	90	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	3076566
250x250/88	220	220	440	3258922292	3076442
315x315/88	280	280	560	3258922299	3076447

Czyszczak prosty 90°



d1/d2 [mm]	X1 [mm]	X2 [mm]	X3 [mm]	H [mm]	Indeks	kod SAP
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



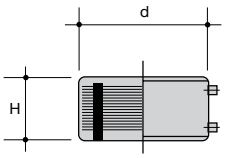
d1 [mm]	H [mm]	Indeks	kod SAP
50	**38**	**3258924625**	**3003861**
56	**38**	**3258924626**	**3003874**
63	**38**	**3258924627**	**3003862**
75	**38**	**3258924628**	**3003863**
90	**40**	**3258924629**	**3003865**
110	**45**	**3258924630**	**3003866**
125	**48**	**3258924631**	**3003867**
160*	**48**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

** Kołnierzowa.*

Rewizja (dogrzewana do trójnika)

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

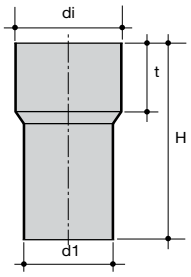
Mufa elektrooporowa WaviDuo



* dla średnic 250 i 315

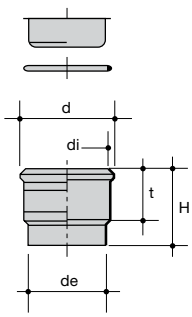
dn [mm]	d [mm]	H [mm]	Indeks	kod SAP
40	54	52	3258910104	3003478
50	66	52	3258910105	3003479
56	70	52	3258910108	3003489
63	77	52	3258910106	3003480
75	90	52	3258910107	3003481
90	104	54	3258910109	3003482
110	124	64	3258910111	3003483
125	143	64	3258910112	3003484
160	180	63	3258910116	3003485
200	225	150		4036298
250*	280	150		4059415
315*	395	150		4059416

Mufa termokurczliwa



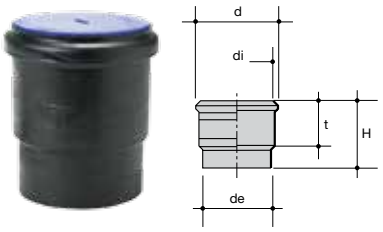
d1 [mm]	di [mm]	t [mm]	H [mm]	Przedział średnic ø [mm]	Indeks	kod SAP
160	180	100	250	155–172	3258925922	3018030
200	220	100	250	195–212	3258925916	3018025

Kielich z uszczelką



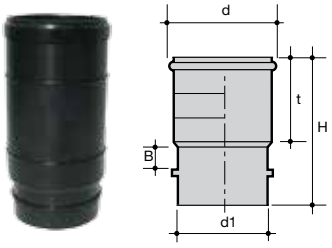
d1 [mm]	di [mm]	t [mm]	H [mm]	Indeks	kod SAP
40	57	50	85	3258924203	3003491
50	67	50	85	3258924205	3003492
56	73	50,5	85	3258924206	3003493
63	79	52	85	3258924207	3003494
75	92	65	100	3258924208	3003495
90	110	70	105	3258924209	3003496
110	131	70	105	3258924210	3003497
125	150	75	115	3258924211	3003498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

Kielich kompensacyjny z uszczelką



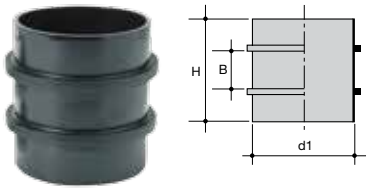
de/di [mm]	d [mm]	t [mm]	H [mm]	Indeks	kod SAP
40	66	172	234	3258924103	3003505
50	80	177	233	3258924105	3003506
56	85	170	235	3258924106	3018008
63	90	175	236	3258924107	3003507
75	102	178	239	3258924108	3003508
90	120	175	240	3258924109	3003509
110	130	178	255	3258924110	3003510
125	148	180	255	3258924111	3003511
160	188	190	285	3258924113	3003512

Kielich kompensacyjny wydłużony z uszczelką wraz z tuleją pierścieniową



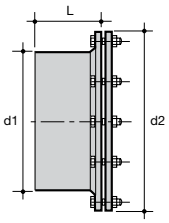
d1 [mm]	d [mm]	t [mm]	H [mm]	B [mm]	Indeks	kod SAP
200	226	280	410	42	3058563812	3043487
250	286	290	420	42	3058564212	3030750
315	355	290	440	42	3058564612	4061506

Tuleja pierścieniowa (punkt stały)



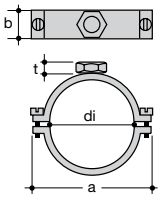
d1 [mm]	B [mm]	H [mm]	Indeks	kod SAP
110				
160	32	180	3058503434	3043477
200	42	180	3058503838	3043478
250	42	180	3058504242	3043479
315	42	180	3058504646	3043480

Zaślepka – rewizja



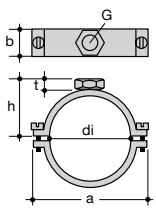
d1 [mm]	d2 [mm]	L [mm]	Indeks	kod SAP
110	160	70		3072765
160	220	70	3058663400	3043503
200	260	70	3058663800	3043504
250	310	70	3058664200	3043505
315	370	70	3058664612	3043506

Uchwyt stalowy M10



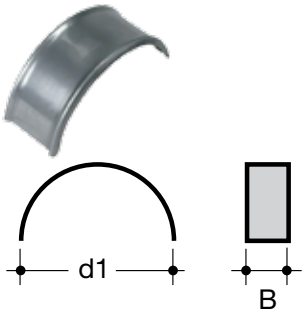
dn [mm]	di [mm]	t [mm]	a [mm]	b [mm]	Indeks	kod SAP
40	44	11	80	30	3158305004	4044432
50	54	13	95	30	3158305005	4044433
56	58	13	100	30	3158305002	4044431
63	67	13	109	30	3158305006	4044434
75	79	13	121	30	3158305007	4044435
90	94	13	135	30	3158305008	4044436
110	114	13	155	30	3158305009	4044437
125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

Uchwyt stalowy



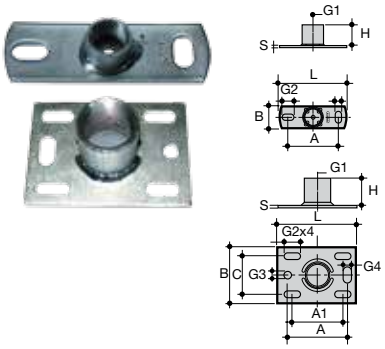
dn [mm]	di [mm]	t [mm]	a [mm]	b [mm]	G [mm]	Indeks	kod SAP
40	43	13	80	30	½"	3158305014	4044440
50	53	13	95	30	½"	3158305015	4044441
56	58	13	100	30	½"	3158305023	4044448
63	66	13	116	30	½"	3158305016	4044442
75	78	13	133	30	½"	3158305017	4044443
90	93	13	135	30	½"	3158305018	4044444
110	113	13	155	30	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 stały



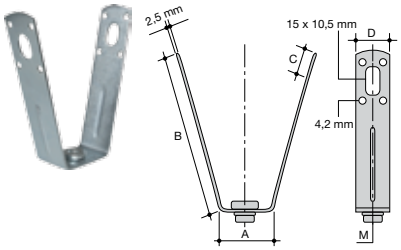
d1 [mm]	B [mm]	Indeks	kod SAP
40	32	3158305700	4044481
50	32	3158305701	4044482
56	32	3158305702	4044483
63	32	3158305703	4044484
75	32	3158305704	4044485
90	32	3158305705	4044486
110	32	3158305706	4044487
125	32	3158305707	4044488
160	32	3158305708	4044489
200	42	3158305709	4044490
250	42	3158305710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

Płytka montażowa prostokątna



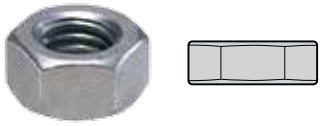
G1	L [mm]	B [mm]	A [mm]	A1 [mm]	H [mm]	S [mm]	G2 [mm]	G3 [mm]	G4 [mm]	C [mm]	Indeks	kod SAP
1/2"	120	40	90	–	15	4	21x11	21x11	–	–	3158306122	4044507
1"	120	40	90	–	15	4	21x11	21x11	–	–	3158306123	4044508

Zawieszenie trapezowe



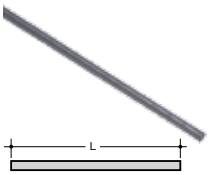
M	A [mm]	B [mm]	C [mm]	ϕ [mm]	Indeks	kod SAP
10,5	25	100	120	11	3158130724	4044408

Nakrętka



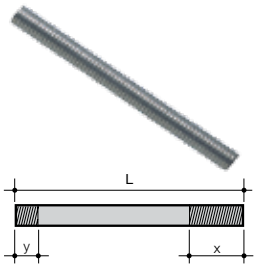
M	Indeks	kod SAP
M8	**3158120192**	**4044350**
M10	**3158120184**	**4044348**

Pręt gwintowany



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

Rura gwintowana



G	L [mm]	x [mm]	y [mm]	Indeks	kod SAP
1/2"	**95**	**95**	**–**	**3158120017**	**4044324**
***1/2"**	**600**	**225**	**20**	**3158120006**	**4044319**
1"	**90**	**90**	**–**	**3158120015**	**4044323**

** Do wyczerpania zapasów.*

Zgrzewarka elektrooporowa WaviDuo 160

Rozmiar	Indeks	kod SAP
40-160	**3158021560**	**4044309**

Zgrzewarka elektrooporowa WaviDuo 315

Element	Zakres średnic [mm]	Indeks	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	Indeks	kod SAP
40–160	**3158021565**	**4044310**

Zgrzewarka doczołowa Media

Rozmiar	Indeks	kod SAP
75–250	**3258700002**	**4011401**

Zgrzewarka doczołowa Maxi

Rozmiar	Indeks	kod SAP
125–315	**3258700003**	**4011402**

Płyta grzewcza

Rozmiar	Indeks	kod SAP
200	**3258700016**	**4011403**
300	**3258700017**	**4011404**

CONNECT TO BETTER

Notatki

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

Mexichem
Building & Infrastructure

wavin
CONNECT TO BETTER

Znajdziesz nas na:

© 2017 Wavin Polska S.A.
Wavin Polska S.A. ciągle rozwija i doskonali swoje produkty, dlatego zastrzega sobie prawo do modyfikacji lub zmiany specyfikacji swoich wyrobów bez powiadamiania.
Wszystkie informacje zawarte w tej publikacji przygotowane zostały w dobrej wierze i w przeświadczeniu, że na dzień przekazania materiałów do druku są one aktualne i nie budzą zastrzeżeń.

Wavin Polska S.A. | ul. Dobieżyńska 43 | 64-320 Buk | Polska | Tel.: +48 61 891 10 00 | www.wavin.pl | E-mail: kontakt.pl@wavin.com

Październik 2017 r.