

PVC – Polichlorek winylu

Polichlorek winylu (PVC) jest jednym z najstarszych i najszerszej stosowanych materiałów termoplastycznych. W produkcji rur i kształtek do systemów ciśnieniowych stosuje się go w formie nieuplastycznionej (PVC-U czyli nieplastifikowany polichlorek winylu, to znaczy bez dodatków zmiękczących). Wtryskowe formowanie wymaga dodatków takich jak środki poślizgowe i stabilizatory. Stanowią one mniej niż 5% wagi. Do wyrobów mających kontakt z wodą do picia i służących przesyłowi spożywczemu stosuje się wyłącznie stabilizatory cynowe. PVC-U jest materiałem bardzo odpornym na działanie chemikaliów i bardzo ekonomicznym w zastosowaniu tzn. posiadającym wysokie walory w stosunku do ceny. Łączy się najlepiej przy pomocy klejów rozpuszczalnikowych.

Zastosowanie

Złączki ciśnieniowe PVC-U nadają się do stosowania w systemach irygacyjnych, instalacjach wody do picia, instalacjach chemicznych, oczyszczalniach ścieków, basenach, przemyśle gastronomicznym itp. Złączki ciśnieniowe PVC-U mogą być stosowane z rurami PVC-U wykonanymi zgodnie z tymi samymi normami międzynarodowymi. Rury z PVC-U posiadają dopuszczenie do przesyłania wody do picia (atest PZH), a tworzywo nie wpływa na zmianę smaku wody czym pozytywnie różni się np. od rur stalowych. Duża gładkość powierzchni wewnętrznej powoduje obniżenie oporów przepływu, a w związku z tym mniejsze zużycie energii na pompowanie. Poprzez szybszy transport cieczy przez rury PVC-U mogą przepływać większe ilości wody niż przez rury o takiej samej średnicy wyprodukowane z innych materiałów. Właściwość ta daje możliwość stosowania rur o mniejszych średnicach, co zapewnia inżynierom i architektom więcej przestrzeni i swobody w prowadzonych przez nich działaniach.

Normy

Wszystkie złączki z naszej oferty są produkowane zgodnie z międzynarodowymi normami takimi jak EN 1452:2, EN 1452:3, ISO 757, DIN 8063, EN 1549:3.

Najważniejsze właściwości rur i kształtek z PVC-U

- niski ciężar właściwy ($1,4 \text{ g/cm}^3$)
- okres żywotności minimum 50 lat
- odporność na korozję wewnętrzną i zewnętrzną
- nie potrzeba dodatkowych powłok ochronnych
- odporność na korozję elektrolityczną wywołaną działaniem prądów błądzących (prąd 1A niszczy w ciągu roku ok. 10 kg stali)
- odporność na zarastanie osadami
- duża odporność chemiczna na substancje w zakresie pH 2 – pH 12
- łatwy montaż bez użycia specjalistycznego sprzętu
- nadają się do systemów pracujących w zakresie temperatur od 0°C do $+60^\circ\text{C}$
- niezalecany do kontaktu z rozpuszczalnikami aromatycznymi, estrami, ketonami i chlorowanymi węglowodorami.

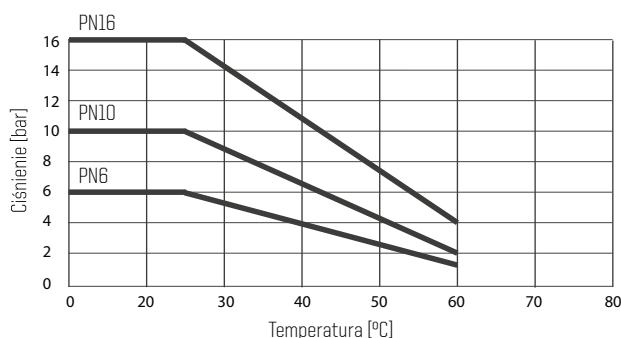
Metody łączenia

- klejone
- gwintowane
- Netvitc System®
- kołnierzowe.

Relacje ciśnienie-temperatura

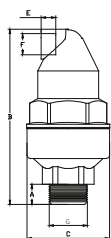
(DIN 3441 Blatt oraz UNI 7442-75):

Maksymalne ciśnienie pracy wynosi 16 kg/cm^2 (227,6 PSI) w zakresie temperatur od 0°C do $+25^\circ\text{C}$. Powyżej $+25^\circ\text{C}$ ciśnienie robocze obniża się liniowo do 4 kg/cm^2 (56,9 PSI) przy $+60^\circ\text{C}$.



Zawór odpowietrzający kinetyczny

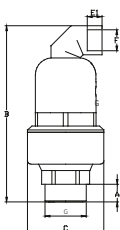
306 | GZ



G	SYMBOL	B	C	A	E	F	MATERIAŁ
1/2"	1270018	184	75	14	16	3/4"	PPFV
3/4"	1270019	184	75	14	16	3/4"	PPFV
1"	1270020	184	75	14	16	3/4"	PPFV
1/2"	1270021	184	75	14	16	3/4"	PA
3/4"	1270022	184	75	14	16	3/4"	PA
1"	1270023	184	75	14	16	3/4"	PA

Zawór odpowietrzający kinetyczny

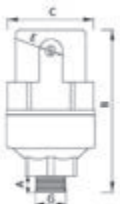
314 | GZ



G	SYMBOL	B	C	D	E	F	MATERIAŁ
2"	1270050	260	112	30	21	1"	PPFV

Zawór odpowietrzający pojedynczego działania

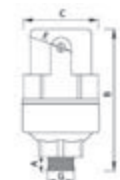
308 | GZ



G	SYMBOL	B	C	A	E	MATERIAŁ
1/2"	1270024	137	75	14	1/8"	PPFV
3/4"	1270025	139	75	16	1/8"	PPFV
1"	1270026	142	75	19	1/8"	PPFV
1/2"	1270027	137	75	14	1/8"	PA
3/4"	1270028	139	75	16	1/8"	PA
1"	1270029	142	75	19	1/8"	PA

Zawór odpowietrzający podwójnego działania

310 | GZ



G	SYMBOL	B	C	A	E	MATERIAŁ
1/2"	1270034	137	75	14	1/8"	PPFV
3/4"	1270035	139	75	16	1/8"	PPFV
1"	1270036	142	75	19	1/8"	PPFV
1/2"	1270037	137	75	14	1/8"	PA
3/4"	1270038	139	75	16	1/8"	PA
1"	1270039	142	75	19	1/8"	PA

Kompensatory gumowe gwintowane

GW x GW



Budowa:

1. mieszek z gumy syntetycznej
2. nylonowy plot wzmacniający
3. stalowy pierścień wzmacniający
4. przyłącze gwintowane z żeliwa

G	SYMBOL	DN	BL	MAKSYMALNE PRZEMIESZCZENIA				WARUNKI PRACY			
				ŚCISKA- NIE	WYDŁU- ŻENIE	BOCZNE	KATOWE	MAX. CIŚNIENIE ROBOCZE W BAR DLA			MAX PODCIŚ.
cale		mm	mm	mm	mm	mm	stopni	20 °C	50 °C	80 °C	bar
3/4	1050220	20	200	22	6	22	30	10	10	6	0,5
1	1050221	25	200	22	6	22	30	10	10	6	0,5
1 1/4	1050222	32	200	22	6	22	30	10	10	6	0,5
1 1/2	1050223	40	200	22	6	22	30	10	10	6	0,5
2	1050224	50	200	22	6	22	30	10	10	6	0,5
2 1/2	1050225	65	240	22	6	22	30	10	10	6	0,5
3	1050226	80	240	22	6	22	30	10	10	6	0,5

BL - długość zabudowy

Uwaga:

Wykonanie standardowe. Mieszek z EPDM. Przyłącza wykonane z żeliwa.

Inne wykonanie pod zapytanie. Atest PZH.

Tworzywa sztuczne są lekkie, łatwe w montażu, mają szeroki asortyment kształtek i łączników oraz są najtańsze z dostępnych materiałów instalacyjnych. Te oczywiste zalety montażowe idą w parze z licznymi plusami dla użytkownika. Przewody z tworzyw sztucznych są gładkie, dzięki temu straty ciśnienia hydraulicznego są niewielkie i nie pojawiają się osady (instalacja nie zarasta). Materiał, z którego wykonane są rury nie ma wpływu na jakość wody.

Dzięki odporności na działanie substancji zawartych w wodzie, rury z tworzyw sztucznych nie ulegają korozji. Rury z tworzyw sztucznych słabo przewodzą ciepło - nie ma konieczności ich izolowania. Wykazują jednak znaczny współczynnik rozszerzalności cieplnej (0.08 - 0.18 mm/mK). Oznacza to, że odcinek rury o długości 1 m rozszerzy się o 4 - 9 mm pod wpływem wody o temperaturze 60°C.

Wymiary standardu brytyjskiego i metrycznego

Poniższe uwagi mogą okazać się pomocne dla osób, które nie znają różnych sposobów opisywania wymiarów standardów metrycznego oraz brytyjskiego dla rur i złączek. Podczas opisywania standardu brytyjskiego złączek rurowych i innych komponentów czynione są odniesienia do nominalnego wymiaru światła rury w calach i ułamkach cala. Systemy standardu metrycznego określone są przez odniesienie średnicy zewnętrznej rury wyrażonej w milimetrach. Ważne jest, aby pamiętać, że wymiary standardu metrycznego nie są po prostu wymiarami w calach przeliczonymi na milimetry i nazwanymi metrycznymi. Tak naprawdę odpowiedniki są trochę inne (z wyjątkiem wymiarów standardu brytyjskiego 2 ½ oraz 5 cali i standardu metrycznego wymiarów 75 i 140 mm, które przypadkowo są identyczne) i nie są zamienne.

Porównanie standardów metrycznego i brytyjskiego

STANDARD BRYTYJSKI Średnica nominalna [cale]	STANDARD METRYCZNY Średnica zewnętrzna [mm]	STANDARD BRYTYJSKI Średnica nominalna [cale]	STANDARD METRYCZNY Średnica zewnętrzna [mm]
3/8"	16	2 ½"	75
½"	20	3"	90
¾"	25	4"	110
1"	32	5"	140
1 ¼"	40	6"	160
1 ½"	50	8"	225
2"	63	-	-

Tabela tolerancji złączy klejonych według łączniki:

ISO 727-UNI 7442/75-DIN
8063 - NF T54-028-EN 1452

Rury:

ISO 161-UNI 7441/75-DIN 8063-NF T54-016

ŚREDNICA NOMINALNA DN	D	MIN	MAX
10	16	16,10	16,30
15	20	20,10	20,30
20	25	25,10	25,30
25	32	32,10	32,30
32	40	40,10	40,30
40	50	50,10	50,30
50	63	63,10	63,30
65	75	75,10	75,30
80	90	90,10	90,30
100	110	110,10	110,40
110	125	125,10	125,40
125	140	140,20	140,50
150	160	160,20	160,50
175	200	200,30	200,60
200	225	225,30	225,60
225	250	250,30	250,80
250	280	280,30	280,90
300	315	315,40	316,00
-	400	400,40	401,20

Tabela tolerancji złączy gwintowanych według ISO 7/1-UNI 338-BS 21-DIN 2999

ŚREDNICA NOMINALNA DN	ŚREDNICA GWINTU	LICZBA ZWOJÓW/1'	[mm]	GŁĘBOKOŚĆ GWINTU	DŁUGOŚĆ MONTAŻOWA
½"	16,66	19	1,337	0,856	11,4
½"	20,95	14	1,814	1,162	15,00
¾"	26,44	14	1,814	1,162	16,3
1"	33,25	11	2,309	1,479	19,1
1 ¼"	41,91	11	2,309	1,479	21,4
1 ½"	47,80	11	2,309	1,479	21,4
2"	59,61	11	2,309	1,479	25,7
2 ¼"	65,71	11	2,309	1,479	-
2 ½"	75,18	11	2,309	1,479	30,2
2 ¾"	81,53	11	2,309	1,479	-
3"	87,88	11	2,309	1,479	33,3
4"	113,03	11	2,309	1,479	39,3
5"	138,43	11	2,309	1,479	43,6
6"	163,83	11	2,309	1,479	43,6

Kompensacja

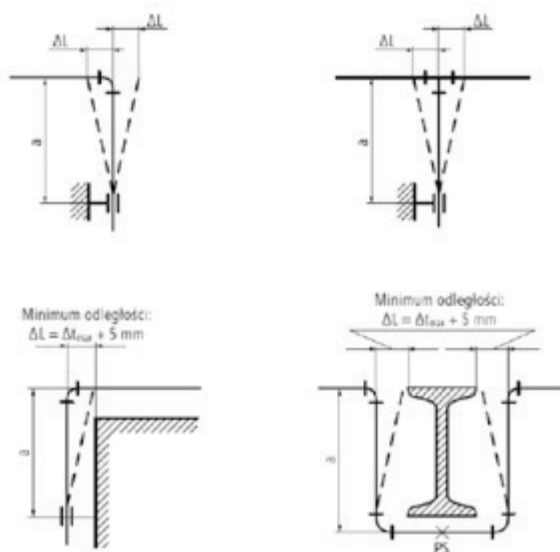
Bardzo ważną kwestią przy projektowaniu instalacji z tworzyw sztucznych jest odpowiednia kompensacja wydłużeń termicznych. Tworzywa sztuczne mają bardzo wysoki współczynnik liniowej rozszerzalności termicznej, co przekłada się na stosunkowo duży przyrost długości rury pod wpływem nawet niewielkiego przyrostu temperatury.

Współczynnik rozszerzalności termicznej rur z PVC-U wynosi $a = 0,08 \text{ mm} / \text{m}^\circ\text{C}$, natomiast rur z PE $a = 0,20 \text{ mm} / \text{m}^\circ\text{C}$.

Konieczność zastosowania urządzeń kompensacyjnych zależy od sposobu łączenia rur, ich lokalizacji, materiału z jakiego są wykonane oraz wielkości wahań temperatury.

Instalację powinno się projektować tak, aby do maksimum wykorzystać zjawisko samokompensacji. Rurom należy umożliwić swobodną zmianę długości pod wpływem zmian temperatury, przewidując odpowiednie rozmieszczenie punktów stałych i wykorzystując naturalne przeszkody budowlane.

Najprostszym i najtańszym sposobem jest zastosowanie samokompensacji w formie ramienia giętkiego. Długość ramienia giętkiego jest praktycznie uzależniona od średnicy rury i wielkości wydłużenia termicznego. Temperatury ścianki rury, jako trzeciej wielkości wpływającej na pracę „ramienia gięcia”, w projektowaniu i budowie nie uwzględnia się, przy założeniu że temperatura układania przewodów przebiega w temperaturach od $+5^\circ\text{C}$ do 25°C . Zastosowanie ramienia giętkiego ma miejsce przy zmianie kierunku przewodu, rozgałęzieniu, jak i ominięciu przeszkody np. belki dwuteowej.



Przykładowe zastosowanie samokompensacji – ramię giętkie w instalacji.

Obliczenie wielkości wydłużenia termicznego

Wielkość liniowego wydłużenia termicznego rur z PE i PVC-U określa się wzorem:

$$\Delta L = L \times \Delta t \times a$$

gdzie:

ΔL = wielkość wydłużenia [mm]

L = długość odcinka rury [m]

Δt = różnica temp. pomiędzy temperaturą montażu rurociągu a maksymalną temperaturą roboczą względnie minimalną temperaturą roboczą [$^\circ\text{C}$]

a = współczynnik rozszerzalności termicznej rur [mm / m $^\circ\text{C}$]: PE - 0,20; PVC-U - 0,08

Uwaga: Jeżeli temperatura robocza rurociągu jest wyższa od temperatury montażu, występuje wydłużenie rurociągu, jeżeli niższa – rurociąg ulega skróceniu. W związku z powyższym należy w obliczeniach brać pod uwagę zarówno temperaturę montażu jak i minimalne i maksymalne temperatury robocze.

Określenie długości ramienia giętkiego

Dla dowolnego wydłużenia termicznego ΔL , długość ramienia giętkiego „a” można określić na podstawie następującego wzoru:

dla rur PVC-U:

$$a = 33,5\sqrt{(d \times \Delta L)}$$

(wartości a, d, ΔL w mm)

Wytyczne mocowania rurociągu przy kompensacji

Zmiana długości i kierunku ruchu odcinka rurociągu podlegającego wydłużeniu termicznemu musi być zawsze jednoznacznie ustalona przez zastosowanie zamocowań – uchwytów stałych. Przy właściwej lokalizacji uchwytów stałych na rurociągu, uzyskuje się korzystny podział wydłużenia termicznego odcinka rurociągu. Dla uchwytów stałych nie wolno stosować konstrukcji, w których rurę unieruchamia się przez zaciśnięcie na jej obwodzie. Do konstrukcji punktów stałych należy użyć ograniczników, którymi mogą być kształtki z tworzywa sztucznego. Jeżeli przy zmianie kierunku lub przy odgałęzieniu nie można umieścić ramienia giętkiego, lub też należy uwzględnić większe długości w przebiegu prostych odcinków rurociągu, to można zastosować kompensator U-kształtny. Przedmiotowy odcinek należy w tym wypadku podzielić punktem stałym PS na dwie części. W nawiązaniu do podanego przykładu, wynika że przy zmianie długości $\Delta L = 17,28 / 2 = 8,64 \text{ mm}$, długość ramienia ugięcia wyniesie $a = 700 \text{ mm}$, zamiast 1000 mm .

Rekomendowane odległości punktów przesuwnych.

DLA RUR PVC-U PN16

Ø	ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY PODPORAMI [cm]				
	W POZIOMIE				W PIONIE
	PVC-U PN16 20°C	PVC-U PN16 40°C	PE (SDR 11) 20°C	PE (SDR 11) 40°C	PVC-U PN16 MIĘDZY 20°C a 40°C
20	85	50	30	26	90
25	90	55	40	34	100
32	100	65	50	42	120
40	110	80	60	51	140
50	125	95	70	60	160
63	140	110	90	77	180
75	150	120	100	85	200
90	165	135	120	102	220
110	185	155	150	128	240
125	200	170	160	136	250
140	215	185	180	153	250
160	225	200	200	170	250
200	250	225	240	204	250
225	250	225	260	221	250
250	250	225	280	238	250

DLA RUR PVC-C PN10

Ø	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
16	1000	950	900	850	750	675	600
20	1150	1100	1025	950	875	775	700
25	1200	1150	1100	1000	900	800	700
32	1350	1250	1200	1100	1000	900	800
40	1500	1400	1300	1250	1150	1050	900
50	1650	1600	1500	1400	1300	1200	1100
63	1850	1750	1650	1600	1500	1350	1250
75	2050	1950	1850	1750	1650	1500	1350
90	2250	2100	2000	1900	1800	1650	1500
110	2500	2350	2200	2100	1950	1800	1650
125	2650	2500	2350	2250	2100	1950	1750
140	2800	2650	2500	2350	2200	2050	1850
160	3000	2850	2700	2550	2400	2200	2000
180	3150	3000	2850	2700	2500	2300	2100
200	3350	3150	3000	2850	2650	2450	2200
225	3550	3350	3200	3000	2800	2600	2350
250	3750	3550	3350	3150	3000	2750	2500
280	3950	3750	3550	3350	3250	2900	2650
315	4200	4000	3750	3550	3350	3050	2800
355	4450	4250	4000	3800	3550	3250	2950
400	4750	4500	4250	4000	3750	3450	3150

Transport i magazynowanie rur z tworzyw sztucznych

Transport i składowanie rur oraz kształtek z tworzyw sztucznych ze względu na swoje właściwości fizyko-mechaniczne powinny być prowadzone w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

Transport

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu jednak ze względu na specyfikę towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od +5°C do +30°C. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0°C z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach
- podczas prac przeładunkowych rur i kształtek nie należy rzucać
- transport rur niepakietowanych: w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm - ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych
- bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się
- w trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano-konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin i łańcuchów.

Składowanie

Magazynowane rury na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury pakietowane należy magazynować w dwóch - trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty 2m, pod warunkiem że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego.

Składowanie rur niepakietowanych: rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych o wymiarach jak przy transporcie. Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy

ograniczyć wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle.

W przypadku gdy składowane rury nie zostaną ułożone w przeciągu 12 miesięcy to należy je zabezpieczyć przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego poprzez ich zadaszenie. Nie wolno jednak nakrywać rur uniemożliwiając ich przewietrzanie (efekt namiotowy). Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C.

Roboty ziemne - warunki wyjściowe

Roboty ziemne związane z budową sieci sanitarnych z tworzyw sztucznych, powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Dlatego należy zwrócić uwagę, że właściwości mechaniczne tworzyw sztucznych w zakresie modułu sprężystości różnią się znacznie od materiałów tradycyjnych jak kamionka, beton, żeliwo. Różnice te powodują, że układka z przewodów sieci sanitarnych odbiega w określonym zakresie od warunków i sposobów stosowanych w układce przewodów z materiałów tradycyjnych. Rury z materiałów tradycyjnych przyjmują w zazadzie w całości obciążenie gruntem - zasypki wykopu. W związku z tym rodzaj zasypki jak też stopień zagęszczenia w bezpośrednim otoczeniu rur tzw. strefie rurociągu jest „względnie obojętny”.

Rury te nie podlegają deformacji w zakresie przekroju poprzecznego. Deformacja dla ww. rur to już jest ich zniszczenie - co najmniej pęknięcie. Natomiast rury z tworzyw sztucznych - tworzywa sprężystego, układane w gruncie, pod wpływem obciążenia gruntem - zasypką wykopu, podlegają deformacji.

Dopuszczalna deformacja przekroju poprzecznego rury z tworzywa sztucznego określana jest na 3-5% jej wysokości. Stwierdzona w praktyce po wieloletniej eksploatacji deformacja nawet do 10-15%, nie powodowała zniszczenia rury (pęknięcia).

Warunkiem dla rur z tworzyw w zapobieganiu nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego jest wprowadzenie do współdziałania sztywności gruntu w określonej strefie rurociągu. Na warunek sztywności gruntu składają się dwa elementy:

- sztywność obsypki ochronnej rury
- sztywność gruntu rodzimego strefy obsypki

Uzyskanie sztywności gruntu rodzimego strefy obsypki ochronnej polega na nienaruszeniu w czasie wykonywania wykopów struktury gruntu rodzimego bez względu na jego rodzaj. Oba rodzaje sztywności są od siebie współzależne i z tego względu jest koniecznym przestrzeganie warunków w sposobie wykonywania tak wykopów jak i zasypki ochronnej. Zasypka musi być w odpowiedni sposób zagęszczona tak aby rura na całym obwodzie była podparta gruntem.

Metody połączeń

Klejenie - stosowane dla rur z polichlorku winylu PVC-U, chlorowanego PVC-C i ABS. Klejenie wykonuje się klejami jednoskładnikowymi lub dwuskładnikowymi. W pierwszym przypadku wymagany jest zmywacz do rur który je odtłuszcza i częściowo zmiękcza przed właściwym klejeniem. Kleje dwuskładnikowe, nie wymagają zmywacza. Klejenie należy wykonywać w temperaturze otoczenia minimum +5°C.

Przygotowanie powierzchni przed klejeniem

Rura musi być ucięta pod kątem prostym do osi. Należy dokładnie zfazować zewnętrzną krawędź rury i następnie stępić wewnętrzną krawędź rury. Prawidłowo zfazowany i zaokrąglony koniec rury umożliwi, że warstwa kleju nie zostanie zgarnięta w czasie wprowadzenia rury do złączki. Tylko w przypadku wykonania dokładnych tych czynności możliwe jest uzyskanie optymalnego połączenia klejonego. Jeśli istnieje taka potrzeba, należy zaznaczyć odpowiednią pozycję złączki na rurze i na złączce przed klejeniem. Zaznaczenie na rurze długości przygotowywanego połączenia klejonego umożliwi sprawdzenie, po wprowadzeniu rury do złączki, czy rura została wprowadzona do złączki na pełną głębokość.

Klejone powierzchnie (końce rur od zewnątrz, złączki wewnątrz) należy dokładnie oczyścić z grubego brudu oraz tłuszczu. Czyszczenie wykonuje się za pomocą specjalnego środka czyszczącego. Powierzchnie wyczyszczone środkiem czyszczącym należy pozostawić do wyschnięcia przed bezpośrednim naniesieniem kleju. Klej oraz środek czyszczący przed zastosowaniem powinny być odpowiednio ogrzane do temperatury pokojowej. Rury PCV-U mogą posiadać woskową powierzchnię. Dla zapewnienia poprawności połączenia w takim przypadku należy powtarzać proces czyszczenia, aż powierzchnia rury stanie się wyraźnie matowa.

UWAGA: klejenie dużych średnic (powyżej D 110mm) wymaga udziału dwóch osób oraz doboru właściwego kleju.

Wskazówki szczególne

Przed oddaniem do eksploatacji przewody rurowe należy gruntownie przepłukać, aby usunąć istniejące jeszcze opary rozpuszczalników. Opakowania po kleju niebędące w użyciu należy natychmiast dobrze zamknąć, aby unikać strat rozpuszczalnika i zagęszczenia. W razie tworzenia się na kleju zaschniętej powłoki, należy ją usunąć. Klej zaschnięty na pędzlu usuwa się suchą bibułą. Oczyszczone pędzle muszą być suche przed ponownym użyciem.

Instrukcja klejenia



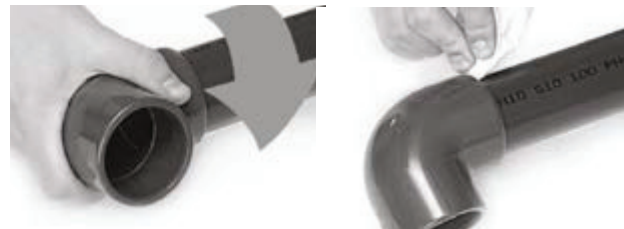
Krok 1 Przyciąć rurę prostopadle obcinakiem do rur. Zewnętrzną i wewnętrzną krawędź rury sfazować pod kątem 15° oraz oczyścić wewnętrzną krawędź za pomocą gradownika.



Krok 2 Oczyścić powierzchnie, które mają zostać sklejone z wszelkich zabrudzeń (pozostałości smaru, oleju lub brudu) za pomocą czystej szmatki namoczonej w zmywaczu. Użycie zmywacza wydłuży czas schnięcia złącza klejonego o 50%



Krok 3 Nałożyć klej odpowiednio dobranym do średnicy pędzlem, szybko i równomiernie dookoła (4-6 razy) na obu powierzchniach (grubsza warstwa na rurze, cieńsza na złączce). Przy klejeniu średnic powyżej D-110 mm zaleca się pracę w zespołach dwuosobowych aby uniknąć wyschnięcia kleju przed połączeniem elementów klejonych.



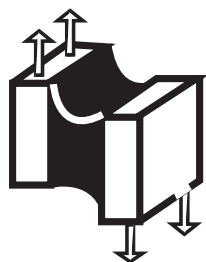
Krok 4 Niezwłocznie połączyć części przez wsunięcie i wykonać obrót o ok. 15° co sprzyja równomiernemu rozprowadzeniu kleju. Prawidłowo wykonane połączenie charakteryzuje się pojawieniem się cienkiego wałeczka kleju wokół rury u nasady kształtki. Zaleca się jego szybkie usunięcie za pomocą miękkiego papieru, co podniesie estetykę wykonanego złącza.

Wskazówki dotyczące klejenia węży PVC

Przy łączeniu złączek i węży z PVC należy pamiętać o oddziaływaniu na połączenie dwóch sił: ścinającej i odrywającej, w odróżnieniu od połączeń rur i złączek z twardego PVC gdzie mamy do czynienia tylko z siłą ścinającą. W związku z tym ważną kwestią jest dołożenie wszelkich starań, aby szczelina między węzem a złączką była bardzo wąska ($<0,3 \text{ mm}$), co pozwoli nam na uniknięcie działania siły odrywającej



Siła odrywająca



Siła ścinająca

Przed przystąpieniem do klejenia węży i złączek należy wykonać własne testowe połączenie. Przy klejeniu węży i złączek z PVC zalecamy pozostawienie elementów do wyschnięcia na co najmniej 24 godziny.



Do klejenia węży elastycznych z PVC rekomendujemy użycie kleju WDF-05



Uszkodzone złącze wykonane z użyciem tradycyjnego kleju rozpuszczalnikowego.



Prawidłowe złącze wykonane z użyciem kleju Griffon WDF-05

Spawanie – połączenie powstaje w procesie fizycznym łączenia materiałów poprzez ich miejscowe stopienie i zestalenie. Stosowane np. do łączenia metali (głównie stali) i tworzyw sztucznych. Przy spawaniu zwykle dodaje się spoiwo spawalnicze, tj. stapiający się wraz z materiałem rodzimym materiał dodatkowy, wypełniający spoinę.

Instrukcja spawania:



Połączenie metodą spawania odbywa się z użyciem elektrody wykonanej z PVC. Powierzchnia łączonych elementów w punktach spawania musi być czysta i sucha. Jeżeli rury posiadają odbarwienia od promieni UV należy je wyczyścić używając papieru ściernego.



Pod wpływem wysokiej temperatury powietrza elektroda staje się elastyczna co umożliwia umieszczenie jej dokładnie w miejscu łączenia dwóch elementów. Należy pamiętać aby dysza zgrzewarki oraz temperatura spawania była odpowiednio dobrana do wymiarów kształtki i rury.



Metoda ta może być stosowana jako uzupełnienie do połączenia klejonego w celu zapewnienia optymalnie bezpiecznego połączenia. **Stosowanie spawania jako samodzielnej metody połączenia nie jest zalecane.**

Połączenie kołnierzowe - kołnierze mogą być stałe lub luźne, nakładane na występ końca rury. Materiałem uszczelniającym złącza, zależnie od rodzaju przewodzonej cieczy lub gazu, może być EPDM, tektura, tkaniny, miękkie metale, tworzywa sztuczne.



Prawidłowy sposób postępowania przy montażu.



Nieprawidłowy sposób postępowania przy montażu.

Kolejność dokręcania śrub

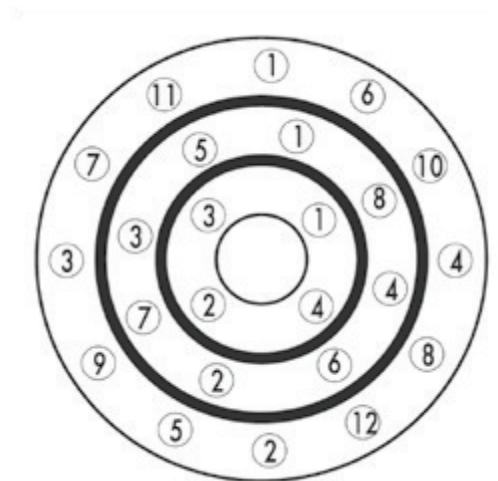
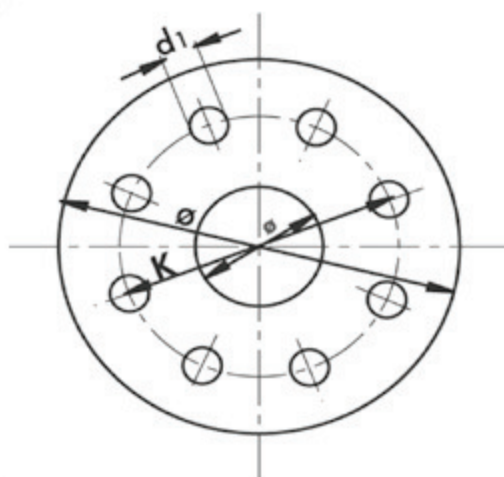


Tabela doboru śrub

średnica	śruba	
50 - 1½"	M16 x 80	-
63 - 2"	M16 x 90	-
75 - 2½"	M16 x 100	-
90 - 3"	M16 x 100	M16 x 110
110 - 4"	M16 x 110	M16 x 120
125 - 4½"	M16 x 110	M16 x 120
140 - 5"	M16 x 120	M16 x 120
160 - 6"	M20 x 130	M20 x 140
200 - 8"	M20 x 140	M20 x 150
225 - 8"	M20 x 140	-
250 - 10"	M20 x 150	-
315 - 12"	M20 x 190	--

Tabela wymiarów kołnierzy

Ø	K	Ø	d1	Ø ŚRUBY	I. ŚRUB
-	65	95	14	M12	4
-	75	105	14	M12	4
-	85	115	14	M12	4
-	100	142	18	M16	4
50	110	-	18	M16	4
63	125	-	18	M16	4
75	145	-	18	M16	4
90	160	-	18	M16	8
110	180	-	18	M16	8
125	190	-	18	M16	8
140-125	210	-	18	M16	8
140	210	-	18	M16	8
160	240	-	22	M20	8
200	270	-	22	M20	8
200 PN10	295	-	22	M20	8
225	295	-	22	M20	8
250	350-362	-	22	M20	12
315	400-425	-	22	M20	12
400	515	-	25	M22	16



Siła dokręcania śrub (Nm)

Ø	KOŁNIERZ PVC	KOŁNIERZ PPFV	KOŁNIERZ PA	KOŁNIERZ STOŻKOWY	KOŁNIERZ METALOWY
50	28-42	28-50	28-60	28-65	28-73
63	28-42	28-50	28-60	28-65	28-73
75	28-42	28-50	28-60	28-65	28-73
90	28-42	28-50	28-60	28-65	28-73
110	28-42	28-50	28-60	28-65	28-73
125	28-42	28-50	28-60	28-65	28-73
140-125	28-42	28-50	28-60	28-65	28-73
140	28-42	28-50	28-60	28-65	28-73
160	46-71	46-73	46-77	46-81	46-110
200	46-71	46-73	46-77	46-81	46-110
200 PN10	46-71	46-73	46-77	46-81	46-110
225	46-71	46-73	46-77	46-81	46-110
250	46-71	46-73	46-77	46-81	46-110
315	46-71	46-73	46-77	46-81	46-110
400	46-71	46-73	46-77	46-81	46-110

Gwintowane – powstają wskutek skręcenia ze sobą dwóch gwintowanych elementów. Łączniki gwintowane można uszczelniać przy pomocy:

- taśm teflonowych
- past uszczelniających
- żywic anaerobowych (beztlenowych)
- nici uszczelniających

Połączenie Netvitc System®

Jest to modułowy system opasek dociskowych przeznaczony do przesyłu cieczy pod ciśnieniem. Podstawowym elementem systemu jest opaska z tworzyw sztucznych, której działanie opiera się na docisku pełnym obwodem w zakresie 360°.

Zasady montażu w systemie Netvitc System®



1. Założyć uszczelkę J-Bil na czołową stronę części kształtki przeznaczonej do połączenia.



2. Przyłożyć elementy Netvitc System® do siebie, pod warunkiem, że posiadają one opaski o tej samej średnicy.



3. Założyć dolną i górną opaskę Netvitc System® pomiędzy gniazdami systemu.



4. Założyć śruby, po czym dokręcić je stopniowo i na zmianę (nie przekraczając dopuszczalnego momentu dokręcenia, tak, aby opaska była ułożona równo).

Zalecenia w zakresie stosowania i dokręcania śrub

W systemie stosowane są dwa gatunki stali nierdzewnej (nakrętki wykonane ze stali A-4 a śruby ze stali A-2), co zmniejsza ryzyko zakleszczenia przy dokręcaniu. Należy jednak pamiętać o tym, aby nie dokręcać ich z nadmierną nieuzasadnioną siłą.

Aby montaż był prawidłowy śruby należy dokręcać na zmianę i stopniowo.



Nieprawidłowy sposób dokręcania: 1-1, 1-1, 1-1....



Prawidłowy sposób dokręcania: 1-2, 1-2, 1-2....

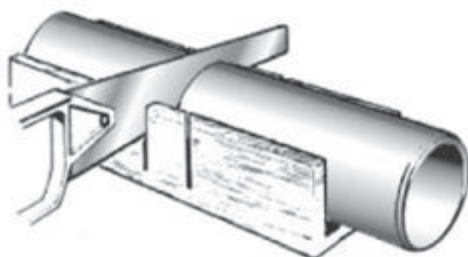
Kielichowe na wcisk

Jest to podstawowy rodzaj połączeń stosowany zarówno przy montażu rur ciśnieniowych jak i kanalizacyjnych tradycyjnych z PVC-U. Połączenie takie dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki do wnętrza kielicha drugiej rury lub kształtki. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym umieszczany jest pierścień uszczelniający o specjalnym przekroju. Dla rur ciśnieniowych i kanalizacyjnych ze względu na geometrię rowka kielicha występują różnego rodzaju uszczelki. Są to uszczelki wargowe z gumy typu EPDM lub NBR.

Przed przystąpieniem do montażu należy odpowiednio przygotować wszystkie elementy.



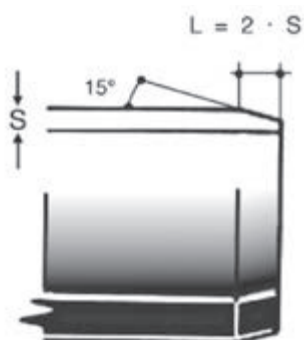
Zewnętrzną powierzchnię rury oraz wewnętrzną część kształtki należy dokładnie oczyścić przy użyciu odpowiednich środków.



Jeśli koniec rury jest uszkodzony czy nieregularny, lub jego długość jest większa, niż jest to wymagane, należy go obciąć wg konieczności.



Sprawdzić stan uszczelki a następnie umieścić ją we właściwym położeniu. Dla ułatwienia można ścisnąć uszczelkę w ósemkę.



D [mm]	L [mm]
63	6
75	7
90	9
110	10.5
125	12
140	13.5
160	15.5
180	17.5
200	19



Docięty odcinek rury należy sfazować przy użyciu odpowiedniego narzędzia, jak pokazano na rysunku i tabeli powyżej.

Nasmarować wewnętrzną powierzchnię uszczelki, jak również rury.