



# System rur SPIRO

---

**19.1. System rur SPIRO**

---

**19.2. Montaż**

---

**19.3. Montaż muf SPIRO**

---

**19.4. Elementy prefabrykowane**

---

**19.5. Wytyczne konstrukcji podpór**

---

---

---

---

---

---

---

---

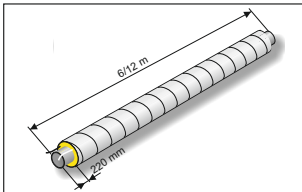
---

---

# 19.1.1. System rur SPIRO

System rur preizolowanych SPIRO LOGSTOR jest systemem zespolonym.

Rury preizolowane składają się ze stalowej rury przewodowej, zewnętrznej rury osłonowej wykonanej z ocynkowanej stalowej blachy oraz pianki izolacyjnej wypełniającej przestrzeń między rurą stalową a rurą osłonową zewnętrzną.



## Zastosowania systemu

System rur SPIRO LOGSTOR można stosować do przesyłu i dystrybucji ciepła oraz do przesyłu innych czynników ciekłych: schładzanych lub podgrzewanych.

System jest przystosowany do wykonania rurociągów napowietrznych układanych na podporach niskich lub wysokich.

## Maksymalne parametry pracy systemu SPIRO LOGSTOR wynoszą:

**ciśnienie robocze max. 25bar**

**temperatura robocza ciągła 144°C z możliwością okresowego przekroczenia do temperatury 150°C.**

## Rura przewodowa

Rura przewodowa jest atestowaną rurą stalową ze szwem kupowaną u renomowanych i sprawdzonych wytwórców.

Srednice rur zgodne są z międzynarodową normą PN-ISO 4200.

Rury wykonane są ze stali P235GH

spełniającej wymagania normy EN 10217-2.

## Skład chemiczny stali w %

| C    | P    | S    | N     | Al.  | Si   |
|------|------|------|-------|------|------|
| 0.17 | 0.04 | 0.04 | 0.009 | 0.08 | 0.25 |

Granica plastyczności: Min. 235 MPa

Wytrzymałość na rozciąganie: 350-480MPa

Wydłużenie względne  $A_5$ : Min. 23%

Współczynnik wytrzymałościowy złącza

spawanego:  $z = 1,0$

Swiadectwa badań: EN10204/3.1

Ukosowanie końców: ISO 6761/DIN 2559/22

Próba ciśnieniowa: zimna woda  $p_{min}=50$  bar

W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury poddane są śrutowaniu. Rury stalowe wg. innych wymagań dostarczane są na indywidualne zamówienie.

## Izolacja

Jako izolację zastosowano piankę poliuretanową pienioną poroforem fizycznym o zerowym wpływie na warstwę ozonu (ODP=0).

Jako substancję pieniającą LOGSTOR stosuje cyklopentan, dzięki czemu wpływ na warstwę ozonu jest zerowy w porównaniu do wpływu pianki pienionej za pomocą freonu.

Pianka poliuretanowa powstająca podczas zaizolowywania rur wiąże zewnętrzną rurę osłonową z wewnętrzną rurą stalową tworząc tzw. konstrukcję zespoloną.

Technologia wtlaczania pianki zapewnia jednorodny jej rozkład na całej długości rury. Pianka spełnia wszystkie wymogi PN-EN253.

Pianka przystosowana jest do pracy w temp. ciągłej 120°C z możliwością okresowego podwyższenia do 140°C. W warunkach klimatycznych oraz eksploatacyjnych występujących w Polsce trwałość pianki izolacyjnej LOGSTOR wynosi minimum 30 lat. System izolacji PUR stosowany przez LOGSTOR został poddany badaniom przez niezależne laboratoria badawcze celem określenia właściwości wytrzymałościowych oraz izolacyjnych.

## Oslona zewnętrzna

Zewnętrzna rura osłonowa wykonana jest ze spiralnie zwiniętej ocynkowanej ognioowo blachy stalowej.

Blacha produkowana jest zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 10346:2015-09 rodzaj Z.

Grubość warstwy cynku min. 19  $\mu$ m.

Klasa szczelności osłony SPIRO C według normy PN-EN 12237:2005

Rura preizolowana SPIRO dostarczana jest przez LOGSTOR w odcinkach 6 m.

Długość niez izolowanych końców 220 mm.

Rury standardowo dostarczane są z drutami alarmowymi systemu impulsowego.

## 19.1.2. System rur SPIRO

### Średnice rur SPIRO

| Lp | φ nomn.<br>mm | φ zewn. rury<br>stal. mm | φ osłony SPIRO |          | Długość m | Nr katalog<br>rury 6 m |
|----|---------------|--------------------------|----------------|----------|-----------|------------------------|
|    |               |                          | seria 1        | seria 2* |           |                        |
| 1  | 20            | 26,9                     | 100            |          | 6         | 2000s                  |
| 2  | 25            | 33,7                     | 100            |          | 6         | 2000s                  |
| 3  | 32            | 42,4                     | 100            | 125      | 6         | 2000s                  |
| 4  | 40            | 48,3                     | 100            | 125      | 6         | 2000s                  |
| 5  | 50            | 60,3                     | 125            | 140      | 6         | 2000s                  |
| 6  | 65            | 76,1                     | 140            | 160      | 6         | 2000s                  |
| 7  | 80            | 88,9                     | 160            |          | 6         | 2000s                  |
| 8  | 100           | 114,3                    | 200            |          | 6         | 2000s                  |
| 9  | 125           | 139,7                    | 224            |          | 6         | 2000s                  |
| 10 | 150           | 168,3                    | 250            |          | 6         | 2000s                  |
| 11 | 200           | 219,1                    | 315            |          | 6         | 2000s                  |
| 12 | 250           | 273,0                    | 400            |          | 6         | 2000s                  |
| 13 | 300           | 323,9                    | 450            |          | 6         | 2000s                  |
| 14 | 350           | 355,6                    | 500            |          | 6         | 2000s                  |
| 15 | 400           | 406,4                    | 560            |          | 6         | 2000s                  |
| 16 | 450           | 457,2                    | 630            |          | 6         | 2000s                  |
| 17 | 500           | 508,0                    | 710            |          | 6         | 2000s                  |
| 18 | 600           | 609,6                    | 800            |          | 6         | 2000s                  |

Rury SPIRO o średnicach nominalnych większych niż Dn 600 nie ujęte w powyższym zestawieniu oraz rury z pogrubioną izolacją produkowane są indywidualnie wg zamówienia klienta.

Na życzenie klienta LOGSTOR może dostarczyć preizolowane rury galwanizowane w płaszczu spiro w zakresie średnic od Dn20 do Dn150.

### Wytyczne kompensacji wydłużeń rurociągów preizolowanych "SPIRO"

Wydłużenia termiczne rurociągów preizolowanych SPIRO należy kompensować stosując ogólnie przyjęte metody dla wszystkich rurociągów nadziemnych, będących nośnikami wody gorącej lub pary niskopiętnej.

Zalecane jest również stosowanie układów kompensacji z zastosowaniem kolan preizolowanych typu "L", "Z", i "U".

Dopuszcza się również wykorzystanie nie-preizolowanych kompensatorów osiowych, zaizolowanych w trakcie budowy sieci ciepłej. Metodyka zastosowanych obliczeń zależy od wykorzystywanych materiałów (programy komputerowe, nomogramy) oraz dopuszczalnych przez normy naprężeń maksymalnych dla różnych warunków pracy rurociągów (rurociągi energetyczne, ciepłownicze, technologiczne).

W przypadku stosowania algorytmów obliczeniowych, których wynikiem są jedynie naprężenia zginające (niezredukowane), zaleca się nie przekraczać wartości  $\sigma_g = 80$  MPa.

Wyniki obliczeń, wraz z określeniem metody, powinny zostać zamieszczone w dokumentacji technicznej projektowanej sieci ciepłej SPIRO.

# 19.2.1. System rur SPIRO Montaż

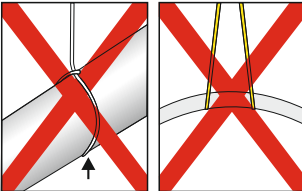
## Dostawa i rozładunek.

Rury preizolowane SPIRO dostarczane są na miejsce budowy samochodami.

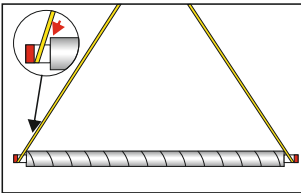
Za rozładunek rur oraz elementów preizolowanych odpowiedzialny jest zamawiający.

Z uwagi na niewielką grubość zewnętrznej płaszczki SPIRO podczas wszelkich prac związanych z dostawą, rozładunkiem oraz montażem rur należy zachować dużą ostrożność. Przy rozładunku nie wolno rur rzucać ani staczać na ziemię.

Do podnoszenia nie wolno stosować łańcuchów ani lin stalowych mogących uszkodzić zewnętrzną rurę SPIRO.

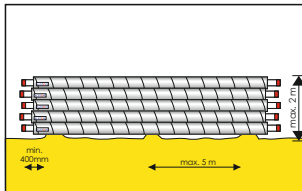


Do podnoszenia zaleca się stosować taśmy parciane o szerokości min. 100 mm.



## Magazynowanie.

Rury należy przechowywać i magazynować w sposób zabezpieczający je przed przypadkowym uszkodzeniem.



Rury SPIRO należy układać na płaskiej powierzchni lub na pryzmach piaskowych w taki sposób, aby nie były nadmiernie ściskane. Nie zaleca się stosowania podkładek drewnianych z uwagi na możliwość uszkodzenia i wgniecenia płaszczki SPIRO.

Rury powinny być układane tak, aby nalepki na rurach były z jednej strony.

## Montaż rur

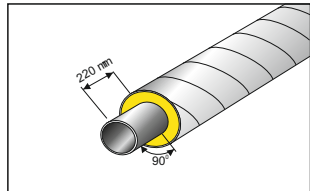
Rurociągi LOGSTOR przeznaczone są do układania sieci napowietrznych na niskich lub wysokich podporach, zgodnie z zasadami opisanymi w dalszej części poradnika.

Mając na uwadze prawidłowość montażu systemu alarmowego należy zwrócić uwagę, aby rury układać na estakadach tak, aby przy każdym złączu była jedna nalepka.

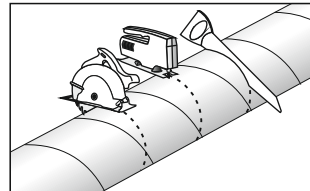
Zaleca się, aby nalepki na rurach znajdowały się na rurociągu od strony źródła ciepła.

## Cięcie rur

Podczas montażu rurociągu często zachodzi potrzeba przycięcia rury. Należy wówczas usunąć rurę zewnętrzną oraz izolację na długości 220 mm od końca rury stalowej.



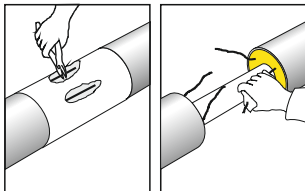
Do cięcia rury zewnętrznej SPIRO stosować można piłę ręczną Nr kat 1761 lub piłę tarczową czy też szlifierkę ręczną.



## 19.2.2. System rur SPIRO Montaż

Podczas cięcia należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić miedzianych przewodów alarmowych umieszczonych w rurze.

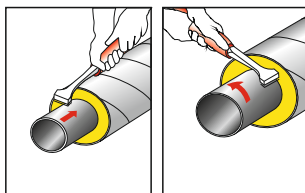
Celem uniknięcia zbyt dużych naprężeń drutów alarmowych zaleca się ich przecięcie tak jak pokazano to na rysunku poniżej.



### Spawanie

Zastygła pianka poliuretanowa podgrzana do temperatury powyżej 175°C wydziela opary izocyjanku, dlatego tak ważne jest dokładne oczyszczenie rury stalowej na całym obwodzie. Należy również usunąć pozostałości pianki z bezpośredniego sąsiedztwa miejsca spawania, aby nie zetknęła się ona z płomieniem spawalniczym. Wydzielanie izocyjanku będzie znacznie poniżej dopuszczalnej normy (0.05 mg/m<sup>3</sup>), w wypadku gdy czyszczenie rur przeprowadzi się zgodnie z instrukcją.

Pozostałości pianki oraz pozostawioną przez nią twardą błonkę należy starannie usunąć z rury stalowej. Używać skrobaka nr kat. 1957. Rury stalowe o średnicy  $\phi < 139,7$  należy czyścić wzdłużnie a rury większe poprzecznie.

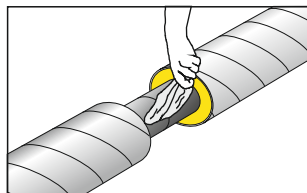


Jeśli spawanie przebiega w niekorzystnych warunkach, należy zastosować osłony aluminiowe na narażonych na działanie płomienia powierzchniach pianki.

Końcówki rur stalowych fabrycznie zabezpieczone są przeciwko korozji za pomocą warstwy oleju antykorozyjnego, dlatego też zaleca się ją usunąć przed spawaniem za pomocą rozpuszczalnika.

### Przygotowanie do montażu muf

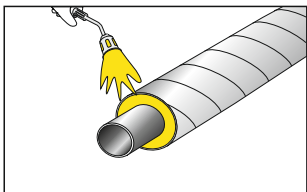
Przed przystąpieniem do izolowywania złączy końcówki obu rur zewnętrznych należy oczyścić i osuszyć, a wszystkie zadziory usunąć.



Nie zaleca się wykonywania mufowania i zaizolowywania złączy mufowych podczas deszczowej pogody.

W razie konieczności wykonania operacji mufowania podczas deszczu należy bezwzględnie operację tę przeprowadzać pod przykryciem.

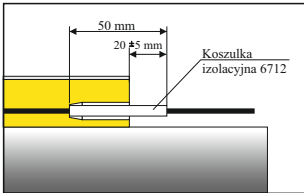
Jeśli rury są mokre lub wilgotne należy je w obszarze połączenia wysuszyć za pomocą



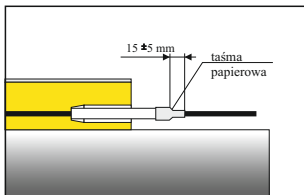
W wypadku, gdyby przed spawaniem rury znajdowały się pod wodą, należy przy pomocy noża odciąć mokrą piankę poliuretanową, a następnie przy pomocy szmatki starannie oczyścić powierzchnie obu rur osłonowych.

## 19.3.2. System rur SPIRO Montaż złączy mufowych

Po wykonaniu otworu w piance poliuretanowej na drut alarmowy należy założyć 5 cm kawałek koszulki izolacyjnej Nr katalogowy 6712.



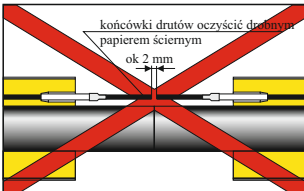
Celem zabezpieczenia przed wypełnieniem koszulki pianką poliuretanową zakończenie uszczelnic za pomocą papierowej taśmy izolacyjnej w sposób, jak pokazano na rysunku poniżej.



Druty alarmowe należy następnie starannie naprostować wyrównując wszelkie załamania i zagięcia.

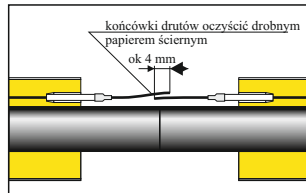
Mając na uwadze specyfikę wydłużeń rur SPIRO, w trakcie łączenia należy unikać nadmiernego napinania drutów alarmowych.

W sieciach preizolowanych z płaszczem HDPE drut alarmowy przed zaciśnięciem i zalutowaniem łącznika zaciskowego powinien być przycięty z luzem ok. 2mm jak na rysunku poniżej.



Druty alarmowe w rurach SPIRO zaleca się przyciąć z nadmiarem w sposób, jak pokazano na rysunku obok.

Należy pamiętać o oczyszczeniu końcówek drutów z brudu i pozostałości pianki poliuretanowej i o posmarowaniu ich pastą lutowniczą.



Następnie końcówki obu drutów alarmowych wsunąć w łącznik zaciskowy Nr 6603 i zacisnąć po obu stronach za pomocą szczypiec zaciskowych Nr 6604 (rozmiar szczeliny zaciskowej na szczękach 1.5-2.5 mm).

Należy zwrócić uwagę, aby miejsce, w którym następuje zaciśnięcie łącznika było w odległości ok. 1-2 mm od jego krawędzi.

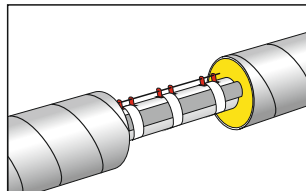
Za pomocą lutownicy gazowej podgrzać łącznik aż do momentu, w którym zmienia on kolor z matowego na błyszcząco srebrny (oznacza to osiągnięcie właściwej temperatury).

W tym momencie podać lut Nr 6608 który po zetknięciu z gorącym łącznikiem samoczynnie stopi się i zostanie kapilarnie zassany do wnętrza łącznika. Oznaką prawidłowego wykonania lutu jest niewielka wypływka lutu po obu stronach łącznika. Niedopuszczalne są sopłe i nawisy zastygłego lutu.

Po połączeniu drutów miedzianych "białego" i "czerwonego", na drut ocynowany założyć higroskopijną podkładkę filcową, zaś drut czerwony umieścić na trzech podkładkach dystansowych Nr 6639.

Druty alarmowe zaleca się mocować na podtrzymałkach układając łagodnym poziomym "esem" w ten sposób, aby odległość drutu od rury stalowej wynosiła 15 mm.

Filc i podtrzymałki mocować do rury stalowej za pomocą taśmy papierowej Nr 6602.



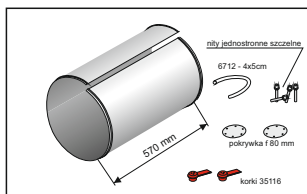
# 19.3.1. System rur SPIRO Montaż złączy mufowych

Do zaizolowywania miejsc łączenia rur oraz elementów prefabrykowanych "SPIRO" LOGSTOR stosowane są mufy metalowe SPIRO.

Mufy wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z PN-89/H-92125.

Konstrukcja mufy pozwala na założenie jej na rurociąg oraz montaż w końcowej fazie budowy sieci ciepłej po spawaniu rurociągów oraz próbach hydraulicznych.

Grubość blachy wynosi od 0.5 do 1.0 mm w zależności od średnicy mufy SPIRO.

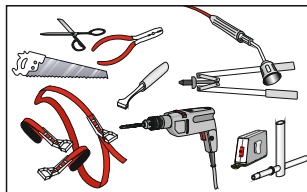


Komplet materiałów niezbędnych do montażu mufy "SPIRO" LOGSTOR wyszczególniony jest w poniższej tabeli:

| φ rury stal | φ mufy | ilość uszcz. | Planka Nr | ilość nitów | korek | pokrywa |
|-------------|--------|--------------|-----------|-------------|-------|---------|
| mm          | mm     | m            | Nr        | szt         | szt   | szt     |
| 26,9        | 100    | 1,8          | 1         | 29          | 1     | 1       |
| 33,7        | 100    | 1,8          | 1         | 29          | 1     | 1       |
| 42,4        | 125    | 2,2          | 3         | 29          | 1     | 1       |
| 48,3        | 125    | 2,2          | 3         | 29          | 1     | 1       |
| 60,3        | 160    | 2,7          | 5         | 29          | 1     | 1       |
| 76,1        | 160    | 2,7          | 5         | 29          | 1     | 1       |
| 88,9        | 180    | 2,9          | 6         | 35          | 2     | 2       |
| 114,3       | 224    | 3,5          | 2x6       | 35          | 2     | 2       |
| 139,7       | 250    | 3,8          | 8         | 35          | 2     | 2       |
| 168,3       | 250    | 4,3          | 9         | 35          | 2     | 2       |
| 219,1       | 355    | 5,3          | 11        | 35          | 2     | 2       |
| 273,0       | 400    | 5,9          | 2x8       | 35          | 2     | 2       |
| 323,9       | 500    | 7,2          | 10+11     | 35          | 2     | 2       |
| 355,6       | 500    | 7,2          | 12        | 35          | 2     | 2       |
| 406,4       | 560    | 8,0          | 2x11      | 35          | 2     | 2       |
| 457,2       | 630    | 8,9          | 10+12     | 35          | 2     | 2       |
| 508,0       | 710    | 9,9          | 2x12      | 35          | 2     | 2       |
| 609,6       | 800,0  | 11,0         | 10+11+12  | 35          | 2     | 2       |

Celem zapewnienia szczelności każdej z muf dodatkowo należy uwzględnić 1/4 pojemnika uszczelnacza Nr 15911.

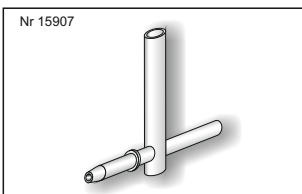
Do montażu muf "SPIRO" LOGSTOR niezbędny jest szereg narzędzi przedstawionych na sąsiednim rysunku.



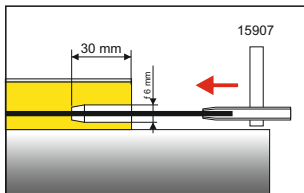
## Łączenie drutów alarmowych

Miejsca łączenia rur preizolowanych SPIRO, zaizolowywane na budowie za pomocą muf SPIRO, powinny być starannie oczyszczone i osuszone zgodnie z wcześniej opisanymi wytycznymi.

Mając na uwadze specyfikę rur SPIRO (różnicę w wydłużeniach termicznych rury przewodowej i płaszczu zewnętrznego) łączenie drutów alarmowych powinno być poprzedzone uelastycznieniem przejścia drutów z rury do mufy.



W tym celu za pomocą przyrządu montażowego Nr 15907 w miejscu wyjścia drutów z izolacji należy wykonać w piance poliuretanowej otwór dylatacyjny o średnicy około φ6 mm oraz głębokości 30 mm jak na rysunku.

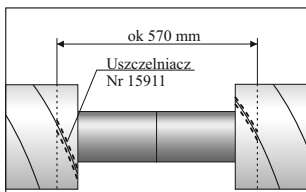




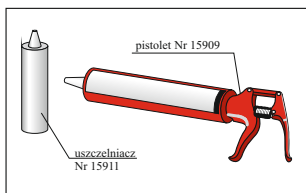
## 19.3.3. System rur SPIRO Montaż złączy mufowych

Na zewnętrznym płaszczu SPIRO, w miejscu montażu mufy, za pomocą taśmy mierniczej symetrycznie zaznaczyć położenie krawędzi mufy - wymiar 570 mm (jak pokazano na rys).

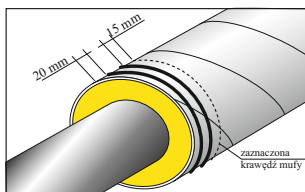
Na zewnętrznym płaszczu rury SPIRO w miejscu, gdzie mufa zachodzi na rurę zewnętrzną (obszar o szerokości 65 mm) należy po obu stronach spiralnych zamków nałożyć uszczelniacz Nr 15911.



Uszczelniacz należy wycisnąć za pomocą "pistoletu" z pojemnika, w którym jest on dostarczany. Pojemnik z uszczelniaczem Nr 5911 starcza średnio na około 4 mufy.



Następnie w odległości 2 cm od czoła każdej z rur, na całym obwodzie nałożyć pasek uszczelniacza Nr 15912 w sposób, jak pokazano na rysunku poniżej.



Drugi pasek uszczelniacza umieścić na rurze zewnętrznej w odległości ok. 15 mm od pierwszego w ten sposób, aby jego odległość od zaznaczonej krawędzi mufy wyniosła około 15mm.

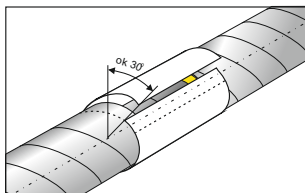
Uszczelniacz należy ciąć z nadmiarem w stosunku do obwodu rury.

Konieczne jest założenie na siebie końców uszczelniacza na długości minimum 3 cm.

**Uwaga:** do montażu muf SPIRO nie można stosować taśmy uszczelniającej Nr 1605 (o grubości 3mm) stosowanej do uszczelniania stalowych muf składanych stosowanych w podziemnych preizolowanych rurociągach z płaszczem z polietylenu HDPE.

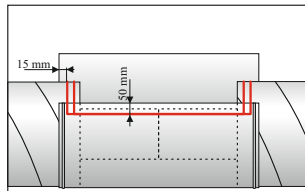
Należy obowiązkowo stosować uszczelniacz Nr 15912 o średnicy  $\phi 8\text{mm}$  dostarczany w zwojach długości 6 m (pakowane w kartony po 22 zwoje łącznie 132m uszczelniacza).

Mufę należy umiejscowić na rurociągu w ten sposób, aby wzdłużna pozioma zakładka mufy znajdowała się pod kątem około  $30^\circ$  od pionu.



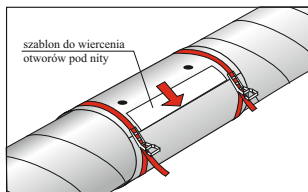
Oba końce mufy w symetryczny sposób powinny zakrywać uszczelniacz nałożony na rurę zewnętrzną.

W miejscu zakładki na mufie, w odległości około 5 cm od wewnętrznej krawędzi, położyć wzdłużnie pasek uszczelniacza w sposób, jak pokazano na rysunku.

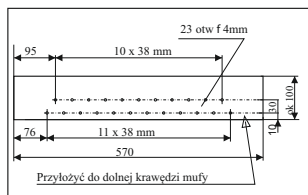


Za pomocą parcianych pasów zaciskowych docisnąć mufę do rury zewnętrznej na obu jej końcach dokładnie nad miejscem, gdzie położony został uszczelniacz Nr 15912.

## 19.3.4. System rur SPIRO Montaż złączy mufowych



Należy zwrócić uwagę, aby nie nitować mufy z płaszczem zewnętrznym rury SPIRO. Obszar nitowania nie powinien wykraczać poza obszar 440 mm "pustej" przestrzeni mufy. W tym celu należy przyłożyć do mufy szablon wykonany wg szkicu jak niżej i wywiercić 23 otwory o średnicy  $\phi 4$  mm pod nity zamykające mufę.



Używając nitownicy Nr 1963 zamknąć wzdłużnie mufę za pomocą nitów. Do montażu muf SPIRO należy bezwzględnie stosować szczelne nity jednostronne o średnicy  $\phi 4$  mm.

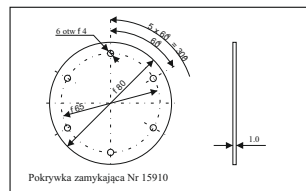
Po zaciśnięciu i znitowaniu mufy, w górnej części mufy wywiercić otwory o średnicy  $\phi 17$  mm do zalewania pianki poliuretanowej.

Dla rurociągów o średnicach płaszcza zewnętrznego 355 mm i większych zaleca się na środku mufy zaciśnąć dodatkowy pas parciany, zabezpieczający przed zerwaniem nitów w trakcie rośnięcia pianki poliuretanowej. Płynną piankę poliuretanową odpowiadającą danej mufie (patrz tabela na początku rozdziału) należy wymieszać zgodnie z załączoną do pianki instrukcją i wlać do wnętrza mufy. Otwory wlewowe zamknąć stosując dwa korki odpowietrzające Nr 35116.

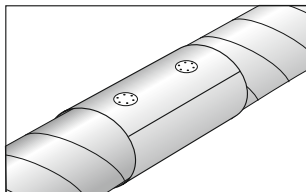
**Uwaga:** w przypadku kiedy temperatura otoczenia w trakcie zaizolowywania muf jest niższa niż  $+10^{\circ}\text{C}$  należy mufę bezwzględnie podgrzać za pomocą łagodnego płomienia gazowego (stosując palniki na propan-butan).

Po 30 minutach od wiania pianki zdjąć pasy zaciskowe i usunąć korki odpowietrzające. Następnie powierzchnię mufy w promieniu 3 cm od otworów wlewowych oczyścić starannie z ewentualnych wypływek pianki poliuretanowej.

Otwory wlewowe zamknąć za pomocą dwóch krążków  $\phi 80$  mm wyciętych z arkusza blachy ocynkowanej wg poniższego rysunku.



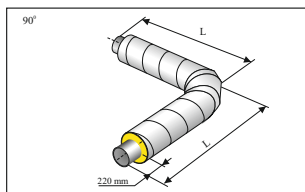
Wokół otworów wlewowych na promieniu ok. 25 mm wycisnąć pasek uszczelnacza Nr 15911, przyłożyć uprzednio wycięte pokrywki zamykające i utwierdzić je nad otworami za pomocą jednostronnych szczelnych nitów o średnicy  $\phi 4$  mm.



# 19.4.1.

## System rur SPIRO

### Kolana prefabrykowane



Dla rurociągów SPIRO LOGSTOR International Sp. z o. o. oferuje kolana prefabrykowane SPIRO w zakresie średnic od Dn20 do Dn600.

Kolana prefabrykowane SPIRO dostarczane są standardowo jako kolana 90 i 45°.

Kolana o innych kątach mogą być wykonane na indywidualne zamówienie klienta.

Kolana prefabrykowane SPIRO dostarczane są z drutami alarmowymi systemu LOGSTOR.

#### Kolana prefabrykowane SPIRO

| Lp | $\phi$ nomin. mm | $\phi$ zewn. rury stal. mm | $\phi$ zewn. rury stal. mm | Długość L mm | Długość L mm | Nr katalog. kolana 0-90° |
|----|------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------------------|
| 1  | 20               | 26,9                       | 100                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 2  | 25               | 33,7                       | 100                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 3  | 32               | 42,4                       | 100                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 4  | 40               | 48,3                       | 125                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 5  | 50               | 60,3                       | 125                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 6  | 65               | 76,1                       | 160                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 7  | 80               | 88,9                       | 160                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 8  | 100              | 114,3                      | 200                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 9  | 125              | 139,7                      | 224                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 10 | 150              | 168,3                      | 250                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 11 | 200              | 219,1                      | 315                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 12 | 250              | 273,0                      | 400                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 13 | 300              | 323,9                      | 500                        | 1000/1000    | 1000/1500    | 2500s                    |
| 14 | 350              | 355,6                      | 500                        |              |              | 2500s                    |
| 15 | 400              | 406,4                      | 560                        |              |              | 2500s                    |
| 16 | 450              | 457,2                      | 630                        |              |              | 2500s                    |
| 17 | 500              | 508,0                      | 710                        |              |              | 2500s                    |
| 18 | 600              | 609,6                      | 800                        |              |              | 2500s                    |

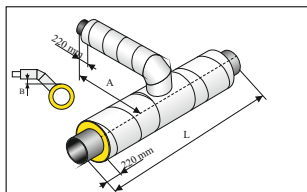
Kolana SPIRO o średnicach nominalnych większych niż Dn 600 oraz o innych kątach nie ujęte w powyższym zestawieniu produkowane są indywidualnie wg zamówienia klienta.

# 19.4.2.

## System rur SPIRO

### Odgałężenia prefabrykowane

Oraz jako odgałężenia prostopadłe 45°.



Odgałężenia o innych wymiarach i średnicach niż podane w tabelach mogą być wykonane na indywidualne zamówienie klienta.

Odgałężenia prefabrykowane SPIRO dostarczane są przez LOGSTOR wraz z przewodami przystosowanymi do montażu systemu alarmowego.

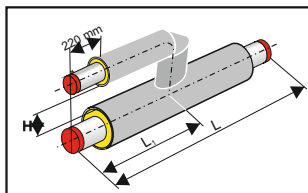
Wymiary odgałęzień prostopadłych 45°

| Lp  | Rura główna<br>østal/øspiro | Max średn<br>odgałężenia<br>østal/øspiro | L<br>mm | A<br>mm | B<br>mm |
|-----|-----------------------------|--|---------|---------|---------|
| 1.  | 26.9/100                    | 26.9/100                                 | 1500    | 1000    | 50-100  |
| 2.  | 33.7/100                    | 33.7/100                                 | 1500    | 1000    | 50-101  |
| 3.  | 42.4/100                    | 42.4/100                                 | 1500    | 1000    | 50-102  |
| 4.  | 48.3/100                    | 48.3/100                                 | 1500    | 1000    | 50-103  |
| 5.  | 60.3/125                    | 60.3/125                                 | 1500    | 1000    | 50-104  |
| 6.  | 76.1/140                    | 76.1/140                                 | 1500    | 1000    | 50-105  |
| 7.  | 88.9/160                    | 88.9/160                                 | 1500    | 1000    | 50-106  |
| 8.  | 114.3/200                   | 114.3/200                                | 1500    | 1000    | 50-107  |
| 9.  | 139.7/225                   | 139.7/225                                | 1500    | 1000    | 50-108  |
| 10. | 168.3/250                   | 168.3/250                                | 1500    | 1000    | 50-109  |
| 11. | 219.1/315                   | 219.1/315                                | 1500    | 1000    | 50-110  |
| 12. | 273.0/400                   | 273.0/400                                | 1500    | 1000    | 50-111  |
| 13. | 323.9/450                   | 323.9/450                                | 1500    | 1000    | 50-112  |
| 14. | 355.6/500                   | 355.6/500                                | 1500    | 1000    | 50-113  |
| 15. | 406.4/560                   | 406.4/560                                | 1500    | 1000    | 50-114  |
| 16. | 457.2/630                   | 457.2/630                                | 1500    | 1000    | 50-115  |
| 17. | 508.0/710                   | 508.0/710                                | 1500    | 1000    | 50-116  |

| Lp | Rura główna<br>østal/øspiro | Max średn<br>odgałężenia<br>østal/øspiro | L<br>mm | A<br>mm | B<br>mm |
|----|-----------------------------|--|---------|---------|---------|
| 1  | 42.4/125                    | 42.4/125                                 | 1500    | 1000    | 50-102  |
| 2  | 48.3/125                    | 48.3/125                                 | 1500    | 1000    | 50-103  |
| 3  | 60.3/140                    | 60.3/140                                 | 1500    | 1000    | 50-104  |
| 3  | 76.1/160                    | 76.1/160                                 | 1500    | 1000    | 50-105  |

# 19.4.3. System rur SPIRO Odgałęzienia prefabrykowane

Odgałęzienia równoległe 3600s



Dla trójników równoległych  $L = 1500$  mm;  $L1 = 1000$  mm

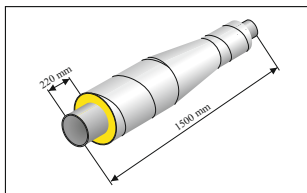
Odległość pomiędzy rurą główną i rurą odgałęźną podane są w poniższej tabeli:

| Rura główna<br>ϕ mm | Rura odgałęźna<br>ϕ mm | H<br>± 30 mm |
|---------------------|------------------------|--------------|
| 26,9-1016           | 26,9-60,3              | 200          |
| 76,1-1016           | 76,1-88,9              | 250          |
| 114,3-1016          | 114,3                  | 300          |
| 139,7-1016          | 139,7-168,3            | 200          |
| 219,1-1016          | 219,1-323,9            | 250          |
| 323,9-1016          | 323,9                  | 250          |
| 355,6-1016          | 355,6                  | 300          |
| 406,4-1016          | 406,4                  | 350          |
| 457,2-1016          | 457,2                  | 400          |
| 508,0-1016          | 508                    | 450          |
| 609,6-1016          | 558,8                  | 450          |
| 558,8-1016          | 558,8-609,6            | 500          |

# 19.4.4.

## System rur SPIRO

### Zwężki prefabrykowane



W systemie rur preizLOGSTOR zmiany średnic rurociągów wykonywane są za pomocą preizolowanych zwęzek spiro.

Zwężki preizolowane LOGSTOR pozwalają na zmianę średnicy maksimum o dwa szeregi.

Oferowane są standardowo dla zakresu średnic od DN600 do DN25.

Zwężki o innych wymiarach oraz dla większych średnic mogą być wykonane na indywidualne zamówienie klienta.

Wszystkie zwężki "SPIRO" LOGSTOR dostarczane są wraz drutami miedzianymi przystosowanymi do montażu systemu alarmowego.

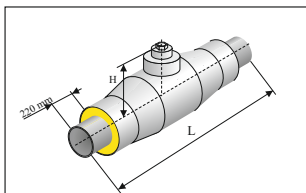
Zwężki preizolowane SPIRO Nr 4900s:

| Lp  | Długość L<br>mm | <u>φ większa</u>           | <u>φ mniejsza</u>          |
|-----|-----------------|----------------------------|----------------------------|
|     |                 | φ zewn. rury<br>stal/zewn. | φ zewn. rury<br>stal/zewn. |
| 1.  | 1000            | 33,7/100                   | 26,9/100                   |
| 2.  | 1000            | 42,4/100                   | 26,9/100                   |
| 3.  | 1000            | 42,4/100                   | 33,7/100                   |
| 4.  | 1000            | 48,3/100                   | 26,9/100                   |
| 5.  | 1000            | 48,3/100                   | 33,7/100                   |
| 6.  | 1000            | 48,3/100                   | 42,4/125                   |
| 7.  | 1000            | 60,3/125                   | 33,7/100                   |
| 8.  | 1000            | 60,3/125                   | 42,4/100                   |
| 9.  | 1000            | 60,3/125                   | 48,3/100                   |
| 10. | 1000            | 76,1/140                   | 42,4/100                   |
| 11. | 1000            | 76,1/140                   | 48,3/100                   |
| 12. | 1000            | 76,1/140                   | 60,3/125                   |
| 13. | 1000            | 88,9/160                   | 48,3/100                   |
| 14. | 1000            | 88,9/160                   | 60,3/125                   |
| 15. | 1000            | 88,9/160                   | 76,1/140                   |
| 16. | 1000            | 114,3/200                  | 48,3/100                   |
| 17. | 1000            | 114,3/200                  | 60,3/125                   |
| 18. | 1000            | 114,3/200                  | 88,9/160                   |
| 19. | 1000            | 139,7/224                  | 60,3/125                   |
| 20. | 1000            | 139,7/224                  | 88,9/160                   |
| 21. | 1000            | 139,7/224                  | 114,3/200                  |
| 22. | 1000            | 168,3/250                  | 88,9/160                   |
| 23. | 1000            | 168,3/250                  | 114,3/200                  |
| 24. | 1000            | 168,3/250                  | 139,7/224                  |
| 25. | 1100            | 219,1/315                  | 114,3/200                  |
| 26. | 1100            | 219,1/315                  | 139,7/224                  |
| 27. | 1100            | 219,1/315                  | 168,3/250                  |
| 28. | 1300            | 273,0/400                  | 139,7/224                  |
| 29. | 1300            | 273,0/400                  | 168,3/250                  |
| 30. | 1300            | 273,0/400                  | 219,1/355                  |
| 31. | 1300            | 323,9/450                  | 168,3/250                  |
| 32. | 1300            | 323,9/450                  | 219,1/355                  |
| 33. | 1300            | 323,9/450                  | 273,0/400                  |

## 19.4.5.

# System rur SPIRO

## Preizolowane zawory odcinające



Dla rurociągów "SPIRO" LOGSTOR oferuje preizolowane zawory odcinające SPIRO.

Zawory SPIRO dostarczane są przez LOGSTOR jako zawory kulowe w zakresie średnic od DN20 do DN350.

Średnica izolacji w największym miejscu (gniazdo zaworu) podana jest w 4 kolumnie poniższej tabeli.

Zawory kulowe dla większych średnic mogą być wykonane na indywidualne zamówienie klienta.

Wymiary zaworów SPIRO.

| Lp. | Nomin.<br>mm | $\phi$ zewn. rury<br>stal./zewn.<br>mm | $\phi$ max.<br>zaworu<br>mm | Długość<br>L<br>mm | Wysokość<br>H<br>mm | Nr katalogowy |
|-----|--------------|--|-----------------------------|--------------------|---------------------|---------------|
| 1.  | 20           | 26,9/100                               | 250                         | 1270               | 220                 | -             |
| 2.  | 25           | 33,7/100                               | 250                         | 1270               | 220                 | 4200s         |
| 3.  | 32           | 42,4/100                               | 250                         | 1270               | 220                 | 4200s         |
| 4.  | 32           | 42,4/125                               | 250                         | 1270               | 220                 | 4200s         |
| 5.  | 40           | 48,3/100                               | 250                         | 1270               | 220                 | 4200s         |
| 6.  | 40           | 48,3/125                               | 250                         | 1270               | 220                 | 4200s         |
| 7.  | 50           | 60,3/125                               | 250                         | 1270               | 220                 | 4200s         |
| 8.  | 50           | 60,3/140                               | 250                         | 1270               | 220                 | 4200s         |
| 9.  | 65           | 76,1/140                               | 250                         | 1270               | 220                 | 4200s         |
| 10. | 65           | 76,1/160                               | 250                         | 1270               | 220                 | 4200s         |
| 11. | 80           | 88,9/180                               | 280                         | 1270               | 240                 | 4200s         |
| 12. | 100          | 114,3/224                              | 315                         | 1270               | 260                 | 4200s         |
| 13. | 125          | 139,7/250                              | 355                         | 1350               | 290                 | 4200s         |
| 14. | 150          | 168,3/280                              | 400                         | 1350               | 320                 | 4200s         |
| 15. | 200          | 219,1/395                              | 500                         | 1480               | 390                 | 4200s         |
| 16. | 250          | 273,1/490                              | 500                         | 1390               | 380                 | 4200s         |
| 17. | 300          | 323,9/500                              | 710                         | 1670               | 500                 | 4200s         |

Wybóg rury stalowej zaworu 220 mm z każdej strony.

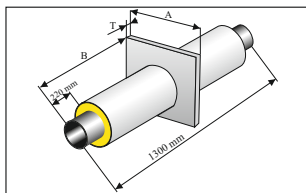
Wszystkie zawory preizolowane SPIRO dostarczane są z fabrycznie zamontowanymi dnami alarmowymi systemu AI/490 M Power Flow Systems.

# 19.4.6.

## System rur SPIRO

### Prefabrykowane punkty stałe

Dla potrzeb kotwienia preizolowanych rurociągów SPIRO LOGSTOR oferuje prefabrykowane punkty stałe.



**Prefabrykowane punkty stałe SPIRO:**

| Lp. | Nr katalog. | Średnica nomin. | φzewn. rury stal/spiro | Długość L | Długość B | Wymiar A | Grubość T | Max. siła |
|-----|-------------|-----------------|------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
|     |             | mm              | mm                     | mm        | mm        | mm       | mm        | kN        |
| 1.  | 4000s       | 20              | 26,9/100               | 1300      | 640       | 170      | 20        | 4,7       |
| 2.  | 4000s       | 25              | 33,7/100               | 1300      | 640       | 170      | 20        | 9,5       |
| 3.  | 4000s       | 32              | 42,4/100               | 1300      | 640       | 200      | 20        | 13,0      |
| 4.  | 4000s       | 32              | 42,4/125               | 1300      | 640       | 200      | 20        | 13,0      |
| 5.  | 4000s       | 40              | 48,3/100               | 1300      | 640       | 200      | 20        | 19,0      |
| 6.  | 4000s       | 40              | 48,3/125               | 1300      | 640       | 200      | 20        | 19,0      |
| 7.  | 4000s       | 50              | 60,3/125               | 1300      | 635       | 235      | 20        | 29,6      |
| 8.  | 4000s       | 50              | 60,3/140               | 1300      | 635       | 235      | 20        | 29,6      |
| 9.  | 4000s       | 65              | 76,1/140               | 1300      | 635       | 235      | 20        | 54,4      |
| 10. | 4000s       | 65              | 76,1/160               | 1300      | 635       | 235      | 20        | 54,4      |
| 11. | 4000s       | 80              | 88,9/160               | 1300      | 635       | 300      | 20        | 73,8      |
| 12. | 4000s       | 100             | 114,3/200              | 1300      | 635       | 320      | 25        | 124       |
| 13. | 4000s       | 125             | 139,7/224              | 1300      | 635       | 370      | 30        | 194       |
| 14. | 4000s       | 150             | 168,3/250              | 1300      | 635       | 410      | 35        | 257       |
| 15. | 4000s       | 200             | 219,1/315              | 1300      | 635       | 500      | 35        | 268       |
| 16. | 4000s       | 250             | 273,0/400              | 1300      | 632       | 550      | 35        | 316       |
| 17. | 4000s       | 300             | 323,9/500              | 1300      | 632       | 650      | 35        | 316       |
| 18. | 4000s       | 350             | 355,6/500              | 1300      | 632       | 650      | 35        | 330       |
| 19. | 4000s       | 400             | 406,4/560              | 1300      | 632       | 740      | 35        | 330       |
| 20. | 4000s       | 450             | 457,2/630              | 1300      | 630       | 800      | 40        | 420       |
| 21. | 4000s       | 500             | 508,0/710              | 1300      | 630       | 880      | 40        | 420       |
| 22. | 4000s       | 600             | 609,6/800              | 1300      | 630       | 1010     | 40        | 484       |

Wszystkie punkty stałe SPIRO LOGSTOR dostarczane są wraz drutami miedzianymi przystosowanymi do montażu systemu alarmowego.

#### Obliczenia sił działających na podpory stałe i wytyczne ich konstrukcji

Siły oddziałujące na podpory stałe nadziemnych sieci preizolowanych SPIRO należy obliczać zgodnie z wytycznymi i nomogramami stosowanymi przy projektowaniu sieci z izolacją tradycyjną. Należy jedynie uwzględnić inne, niż najczęściej podawane w tego typu materiałach, wartości łącznego ciężaru rur i grubości ścianek.

Prefabrykowane punkty stałe "SPIRO" LOGSTOR przystosowane są do zabudowy na podporach zarówno niskich jak i wysokich poprzez zamocowanie kołnierza oporowego punktu stałego w konstrukcji podpory.

Konstrukcja podpory i mocowanie punktu stałego powinny pozwolić na przeniesienie maksymalnych sił, na które liczony jest punkt stały.

Wartość w/w sił oraz wymiary punktów stałych podane są w tabeli poniżej.

Preizolowane punkty stałe SPIRO dla większych średnic mogą być wykonane na indywidualne zamówienie klienta.

Wartość siły przenoszonej przez preizolowane punkty stałe SPIRO dotyczy ich sumarycznego obciążenia tj. sił osiowych, sił poprzecznych od odgałęzień oraz sił tarcia od ewentualnie występujących podpór kierunkowych.

Wykaz sił działający na punkty stałe musi być zamieszczony w dokumentacji technologicznej projektu. Elementem przekazującym obciążenia jest kołnierz oporowy przyspawany do stalowych rurociągów. Zamocowanie go i przekazanie obciążeń przez konstrukcję pośrednią na fundament, bądź konstrukcję słupa ( w przypadku układania rurociągów na wysokich podporach ), stanowi konstrukcję podpory stałej. Rozwiązanie konstrukcji podpór winno być zawarte w części konstrukcyjnej projektu sieci ciepłowniczej.



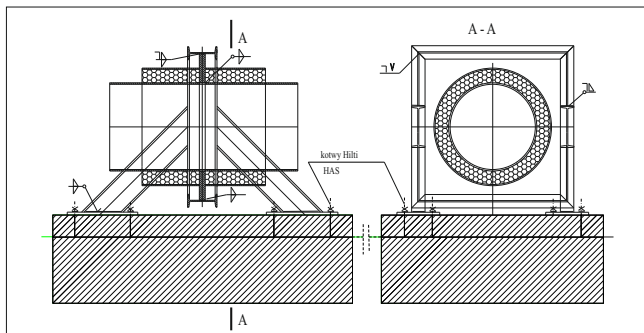
## 19.5.1. System rur SPIRO Wytyczne konstrukcji podpór

Poniżej przedstawiono wytyczne proponowanych konstrukcji podpór. Przykładowo mogą one być wykonane w formie ramy z profili stalowych spawanej po obwodzie do kołnierza. Dalsze przeniesienie obciążeń może nastąpić, zależnie od ich wartości, poprzez bezpośrednio zakotwione w fundamencie pionowe elementy ramy lub przez skośnie rozporę montowane w osi rurociągów. Kotwienie konstrukcji stalowej w fundamencie można wykonać przez bezpośrednie zabetonowanie lub śruby typu Hilti HAS. Podpory powinny spełniać warunki stateczności na przesuw, obrót i warunek dopuszczalnego nacisku na grunt.

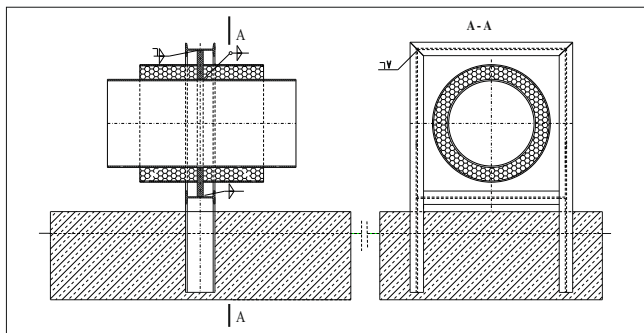
Przy projektowaniu sieci preizolowanych na niskich podporach należy, w celu zmniejszenia wpływu środowiska na korozyjność konstrukcji, wynieść fundament podpory min. 10 cm nad poziom terenu i wykonać na nim szlichtę wodoodporną ze spadkiem na boki.

Na poniższych rysunkach przedstawiono propozycje rozwiązań konstrukcji podpór stałych dla różnych obciążeń. Mają one charakter wyłącznej propozycji dla projektantów, natomiast zastosowane w dokumentacji rozwiązania mogą mieć różnicowany charakter, zależny również od warunków hydrogeologicznych, dostępności obiektów i innych czynników.

**Podpora stała z bezpośrednim zakotwieniem elementów pionowych ramy dla średnic Dn25 - 150.**



**Podpora stała ze skośnymi rozporami dla średnic Dn200 - 600**



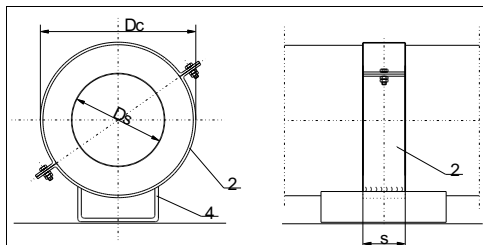
## 19.5.2. System rur SPIRO Wytyczne konstrukcji podpór

### Wytyczne konstrukcji podpór ślizgowych dla rurociągów preizolowanych nadziemnych z płaszczem "SPIRO"

Opracowanie poniższe ma na celu podanie wytycznych konstrukcji podpór ślizgowych w zakresie doboru rozwiązań i podstawowych wymiarów elementów przenoszących obciążenia rur na płyty podpór. Szczegóły konstrukcji podpór, zarówno płóz, jak i obejm, kołysek, śrub etc., winny zostać opracowane w ramach projektu konstrukcyjnego sieci ciepłowniczej.

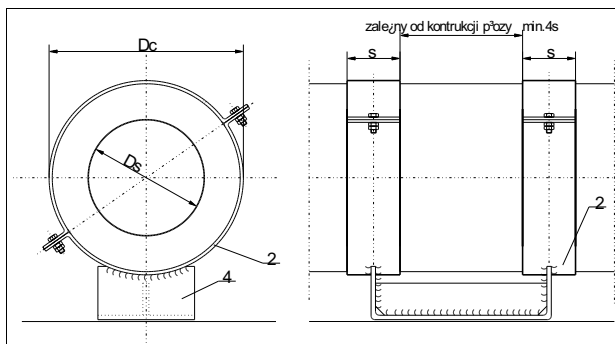
#### Podpory z jedną obejmą

$\phi 26,9/100 - \phi 48,3/125$



#### Podpory z dwiema obejmami

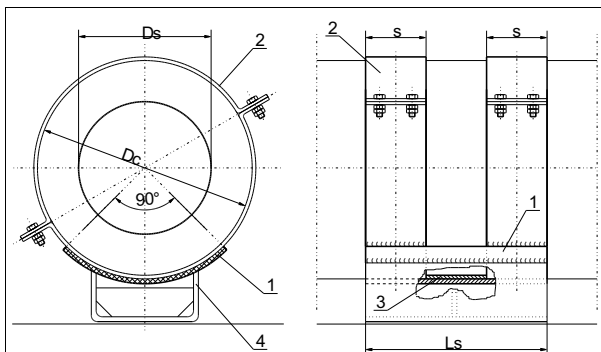
$\phi 60,3/125 - \phi 114,3/200$



## 19.5.3. System rur SPIRO Wytyczne konstrukcji podpór

### Podpory z kołyską i dwiema obejmami

φ 139,7/224 - φ 606,9/800



#### OZNACZENIA

- 1 - kołyska podpory
- 2 - półobjemka
- 3 - wkładka o grubości objemki
- 4 - płyta i żebra wg projektu konstrukcyjnego sieci ciepłowniczej nadziemnej

#### PODSTAWOWE ELEMENTY

##### UMOCOWAŃ

| Średnice Ds   | Kołyska | Obejmy | Ls (mm) | s (mm) |
|---------------|---------|--------|---------|--------|
| 26,9 - 33,7   | brak    | 1      | -       | 20     |
| 42,4 - 48,3   | brak    | 1      | -       | 20     |
| 60,3 - 76,1   | brak    | 2      | -       | 20     |
| 88,9 - 114,3  | brak    | 2      | -       | 30     |
| 139,7 - 168,3 | 1       | 2      | 150     | 25     |
| 219,1 - 273,0 | 1       | 2      | 200     | 30     |
| 323,9 - 355,6 | 1       | 2      | 300     | 40     |
| 406,4 - 508,0 | 1       | 2      | 400     | 50     |
| 606,9         | 1       | 2      | 550     | 60     |

# 19.5.4.

## System rur SPIRO

### Wytyczne konstrukcji podpór

ZALECANE ROZSTAWY RUROCIĄGÓW,  
CIĘŻARY I OBCIĄŻENIA PODPÓR  
ŚLIZGOWYCH

$D_e$  - średnica zewnętrzna płaszczki rury ( mm )

$D_s$  - średnica zewnętrzna rury stalowej ( mm )

$G_w$  - ciężar wody na 1m rury ( N/m )

$G$  - ciężar 1 m rury preizolowanej ( N/m )

$G_c$  - ciężar 1 m rury preizolowanej z wodą  
( N/m )

$L$  - maksymalny rozstaw pomiędzy  
podporami ( m )

$F_g$  - obciążenie podpory od ciężaru rury z  
wodą ( kN )

$F_t$  - siła tarcia na 1 podporę ( kN )

| $D_e$ | $D_s$ | $G_w$  | $G$    | $G_c$  | $L$  | $F_g$ | $F_t$ |
|-------|-------|--------|--------|--------|------|-------|-------|
| 100   | 26.9  | 3.6    | 35.3   | 38.9   | 3.0  | 0.18  | 0.07  |
| 100   | 33.7  | 6.3    | 39.3   | 45.6   | 3.0  | 0.21  | 0.08  |
| 125   | 42.4  | 10.7   | 51.4   | 62.1   | 4.0  | 0.37  | 0.15  |
| 125   | 48.3  | 14.3   | 54.8   | 69.1   | 4.0  | 0.41  | 0.17  |
| 160   | 60.3  | 22.9   | 76.7   | 99.6   | 5.0  | 0.75  | 0.30  |
| 160   | 76.1  | 38.1   | 86.5   | 124.5  | 6.0  | 1.12  | 0.45  |
| 180   | 88.9  | 52.4   | 107.2  | 159.7  | 6.5  | 1.56  | 0.62  |
| 225   | 114.3 | 88.4   | 151.8  | 240.2  | 7.5  | 2.70  | 1.08  |
| 250   | 139.7 | 135.3  | 180.9  | 316.1  | 8.5  | 4.03  | 1.61  |
| 280   | 168.3 | 198.0  | 230.0  | 428.0  | 10.0 | 6.42  | 2.57  |
| 355   | 219.1 | 340.1  | 332.6  | 672.7  | 11.0 | 11.10 | 4.44  |
| 450   | 273.0 | 532.9  | 489.1  | 1022.0 | 12.0 | 12.26 | 4.91  |
| 500   | 323.9 | 753.4  | 616.3  | 1369.7 | 13.0 | 17.81 | 7.12  |
| 500   | 355.6 | 913.9  | 646.0  | 1559.8 | 13.5 | 21.06 | 8.42  |
| 560   | 406.4 | 1194.8 | 808.4  | 2003.3 | 14.0 | 28.05 | 11.22 |
| 630   | 457.2 | 1523.0 | 923.6  | 2446.6 | 14.5 | 35.48 | 14.19 |
| 710   | 508.0 | 1890.9 | 1052.2 | 2943.1 | 15.0 | 44.15 | 17.66 |
| 800   | 606.9 | 2706.6 | 1389.1 | 4095.7 | 16.0 | 65.53 | 26.21 |

UWAGI:

! Szerokości obejm i długości kołysek zostały określone jako minimalne, przy uwzględnieniu dopuszczalnych nacisków na płaszcz rury preizolowanej. Może zaistnieć konieczność zwiększenia ich wymiarów, wynikająca z projektu konstrukcyjnego podpory, będącego częścią składową projektu sieci ciepłowniczej.

! Grubości elementów i dobór śrub wg projektu konstrukcyjnego podpory j.w.

! Przesunięcia montażowe i obciążenia ograniczników przesuwu bocznego, należy określać wg opracowań powtarzalnych

Dla sieci ciepłowniczych nadziemnych ( np. "Materiały pomocnicze do projektowania sieci ciepłych nadziemnych - Podpory ślizgowe DN 100 - 1000 dla napowietrznych sieci ciepłych" MP-8/90).

! Wytyczne wykonania i zabezpieczenia antykorozyjnych wg opracowań powtarzalnych j.w.

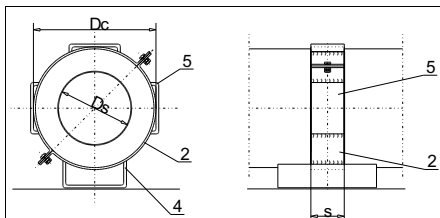
# 19.5.5. System rur SPIRO Wytyczne konstrukcji podpór

**Wytyczne konstrukcji oraz rozstawy podpór kierunkowych dla rurociągów preizolowanych nadziemnych z płaszczem "SPIRO"**

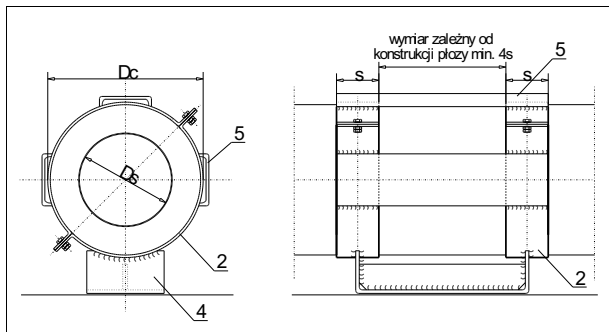
Opracowanie poniższe ma na celu podanie wytycznych konstrukcji podpór kierunkowych w zakresie doboru rozwiązań, rozstawów i podstawowych wymiarów elementów przenoszących obciążenia rur na konstrukcję podpór. Rozwiązanie ich konstrukcji powinno być zawarte w projekcie sieci ciepłowniczej. Podpory kierunkowe przeznaczone są dla zapewnienia osiowej pracy kompensatorów mieszkowych.

Wytyczne opracowano dla średnic rurociągów od DN 40 do DN 600. Stosowanie kompensatorów o mniejszych średnicach wydaje się nieuzasadnione technicznie i ekonomicznie.

Podpory z jedną obejmą  $\phi 48,3/100$  -  
 $\phi 114,3/200$

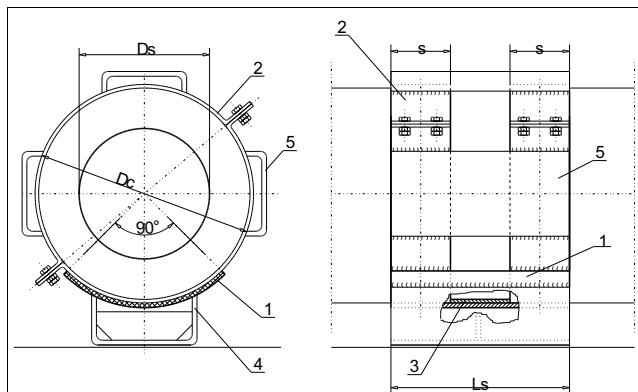


Podpory z dwiema obejmami  $\phi 60,3/125$  -  $\phi 114,3/200$



# 19.5.6. System rur SPIRO Wytyczne konstrukcji podpór

Podpory z kołyską i dwiema obejmami o średnicy  $\phi 139,7/224 - \phi 606,9/800$



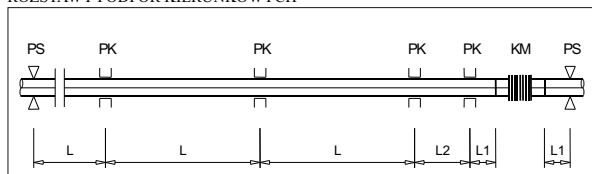
W celu uzyskania unifikacji konstrukcji wytyczne konstrukcji podpór kierunkowych oparto o rozwiązania podpór ślizgowych.

## OZNACZENIA

- 1 - kołyska podpory
- 2 - półobojma
- 3 - wkładka o grubości obejm
- 4 - płoza i żebra wg projektu konstrukcyjnego sieci ciepłowniczej nadziemnej
- 5 - profile ceowe wg projektu konstrukcyjnego sieci ciepłowniczej nadziemnej

PODSTAWOWE ELEMENTY UMOCOWAŃ  
wg danych dla podpór ślizgowych

## ROZSTAWY PODPÓR KIERUNKOWYCH



$L1 \leq 4 \times$  średnica rury ( $D_s$ ) dla  $D_n \leq 300$

$L1 \geq 2 \times$  średnica rury ( $D_s$ ) dla  $D_n \geq 350$

$L2 \leq 14 \times$  średnica rury ( $D_s$ )

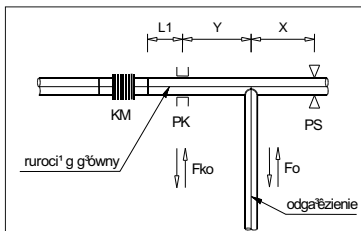
$L$  - równy zalecanemu rozstawowi podpór ślizgowych

# 19.5.7.

## System rur SPIRO

### Wytyczne konstrukcji podpór

Wytyczne montażu podpór kierunkowych w rejonie odgałęzień



$L1 \leq 4 \times$  średnica rury ( $D_s$ ) dla  $Dn \leq 300$

$L1 \geq 2 \times$  średnica rury ( $D_s$ ) dla  $Dn \geq 350$

X - odległość odgałęzienia od podpory stałej

Y - odległość odgałęzienia od dodatkowej podpory kierunkowej

Fo - obciążenie boczne rurociągu głównego od odgałęzienia

Fko - dodatkowe obciążenie podpory kierunkowej (od odgałęzienia)

$$Fko = \frac{Fo \cdot X}{X + Y}$$

#### OBCIĄŻENIA PODPÓR KIERUNKOWYCH

$D_e$  - średnica zewnętrzna płaszczki rury (mm)

$D_s$  - średnica zewnętrzna rury stalowej (mm)

$t_s$  - grubość ścianki rury stalowej (mm)

$p_p$  - ciśnienie robocze (MPa)

$F_k$  - siła poprzeczna działająca na podporę kierunkową (kN)

Wartości sił obliczono dla układów z kompensatorami mieszkowymi firmy BREDAN. Podpory powinny być projektowane ze stopniem bezpieczeństwa wymagany przy innych konstrukcjach podpór, oraz z uwzględnieniem ciężaru rur.

! Szerokości obejm i długości kołynek zostały określone jako minimalne, przy uwzględnieniu dopuszczalnych nacisków na płaszcz rury preizolowanej. Może zaistnieć konieczność zwiększenia ich wymiarów, wynikająca z projektu konstrukcyjnego podpory, będącego częścią składową projektu sieci ciepłowniczej.

! Grubości elementów i dobór śrub wg projektu konstrukcyjnego podpory j.w.

! Rozwiązanie konstrukcji elementów przenoszących siły boczne (np. profili ceowych) wg projektu konstrukcyjnego podpory j.w.

! Wytyczne wykonania i zabezpieczeń antykorozyjnych wg opracowań powtarzalnych j.w.

| Dc  | Ds    | ts  | $p_p$ | $F_k$ |
|-----|-------|-----|-------|-------|
| mm  | mm    | mm  | MPa   | kN    |
| 100 | 48,3  | 2,6 | 1,6   | 0,45  |
| 125 | 60,3  | 2,9 | 1,6   | 0,68  |
| 140 | 76,1  | 2,9 | 1,6   | 0,90  |
| 160 | 88,9  | 3,2 | 1,6   | 1,15  |
| 200 | 114,3 | 3,6 | 1,6   | 1,66  |
| 224 | 139,7 | 3,6 | 1,6   | 2,24  |
| 250 | 168,3 | 4,0 | 1,6   | 3,02  |
| 315 | 219,1 | 4,5 | 1,6   | 4,62  |
| 400 | 273,0 | 5,0 | 1,6   | 6,59  |
| 450 | 323,9 | 5,6 | 1,6   | 8,84  |
| 500 | 355,6 | 5,6 | 1,6   | 10,07 |
| 560 | 406,4 | 6,3 | 1,6   | 13,11 |
| 630 | 457,2 | 6,3 | 1,6   | 15,49 |
| 710 | 508,0 | 6,3 | 1,6   | 17,85 |
| 800 | 606,9 | 7,1 | 1,6   | 24,50 |