



Zgrzewanie elektrooporowe
jako jedna z metod łączenia
rur z PE-HD.

Wykonywanie przyłączy do
czynnych sieci
wodociągowych oraz ich
naprawa.

Zbigniew Mocio

zmocio@alixis.com

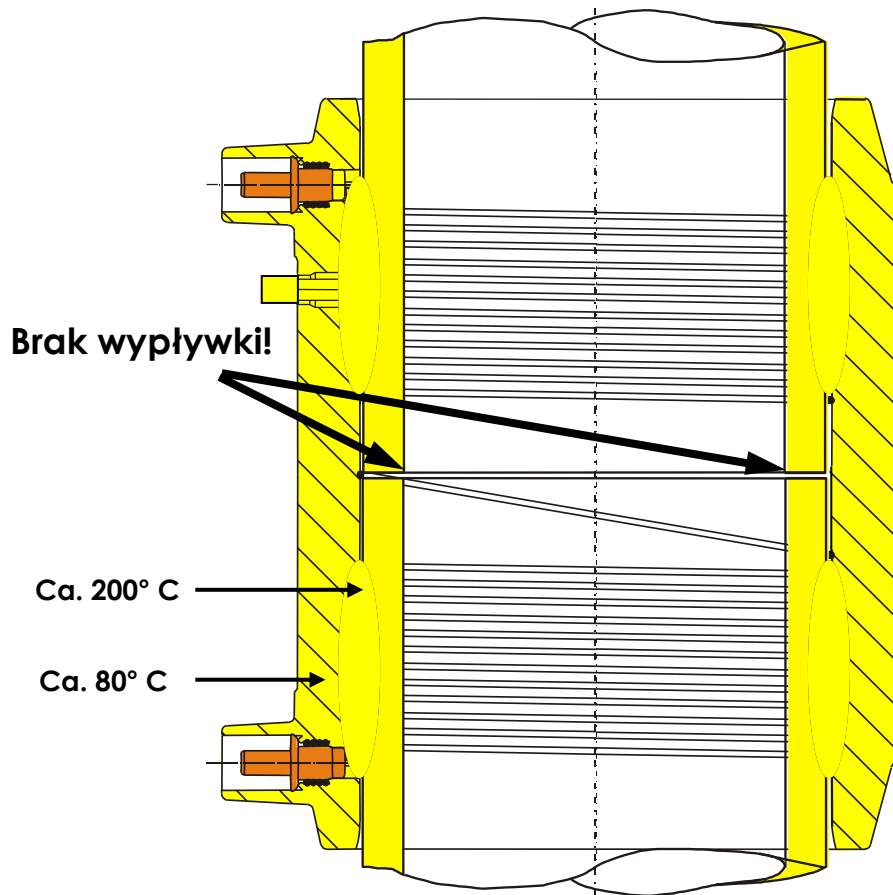


Zasada zgrzewania elektrooporowego

Podstawy zgrzewania elektrooporowego



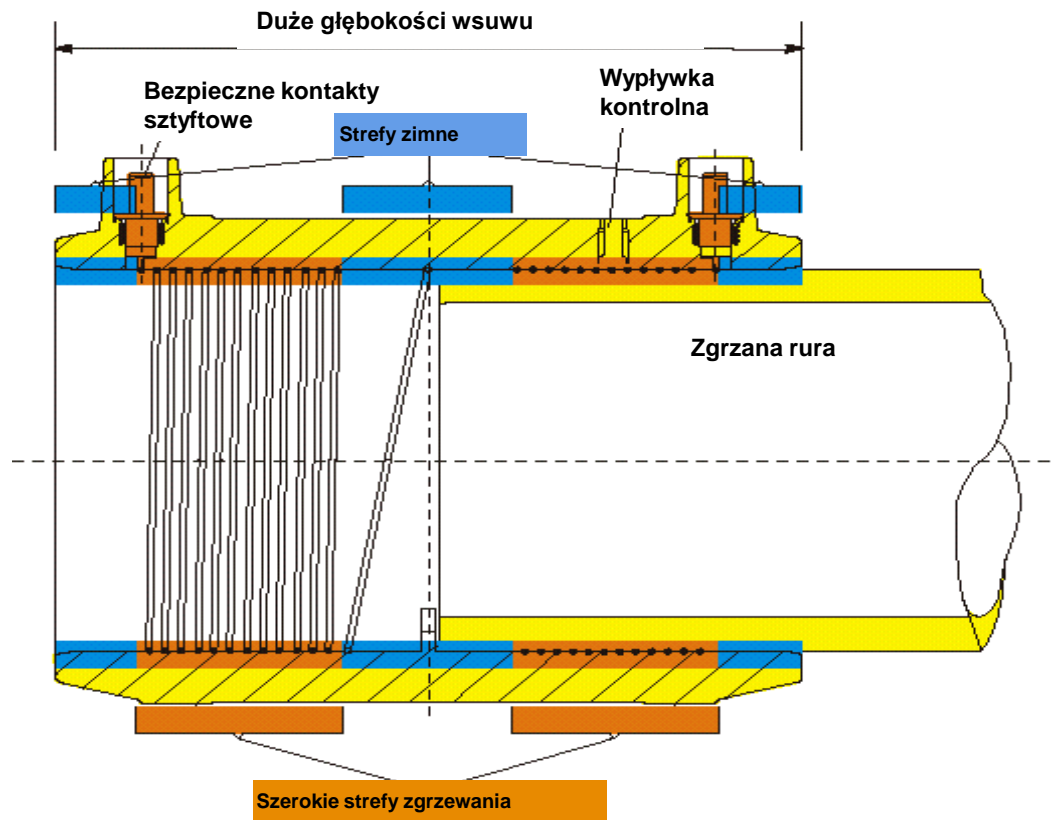
Zasada zgrzewania elektrooporowego



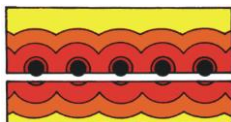
Parametry zgrzewania:

- temperatura
- czas zgrzewania
- docisk

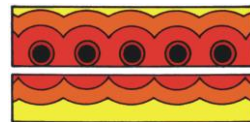
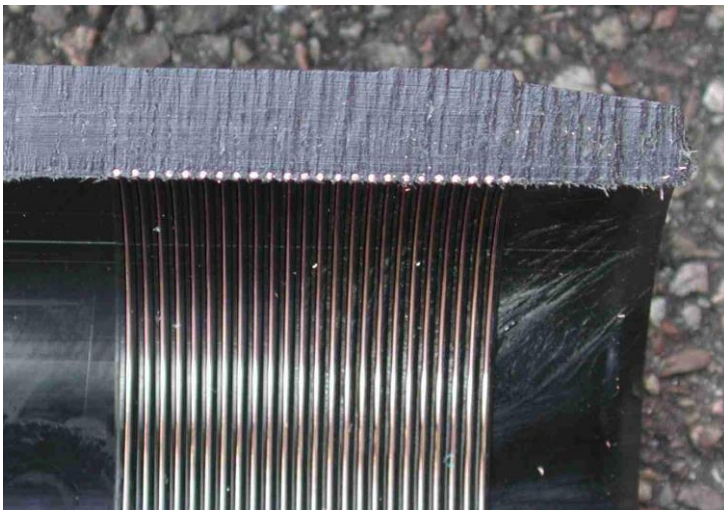
Zasada zgrzewania elektrooporowego



Zasada zgrzewania elektrooporowego



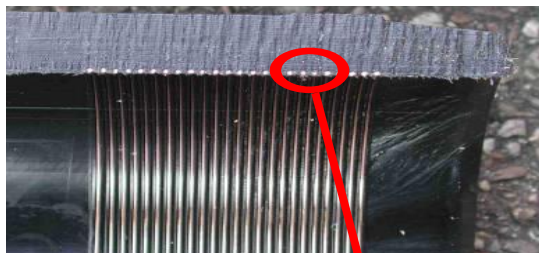
**Drut widoczny
na powierzchni**



Zatopiony drut

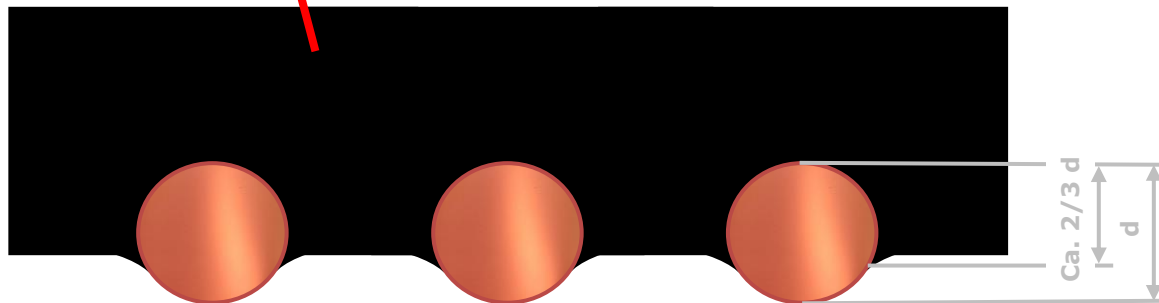


Zasada zgrzewania elektrooporowego



Drut na powierzchni elektrozłączki

Uzwojenie nie ulegnie uszkodzeniu podczas wsuwania rury



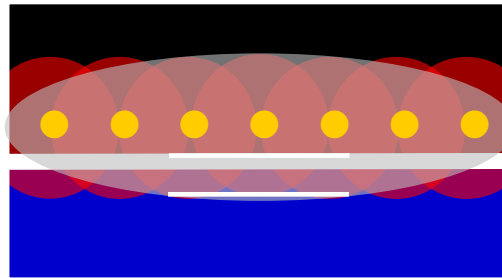
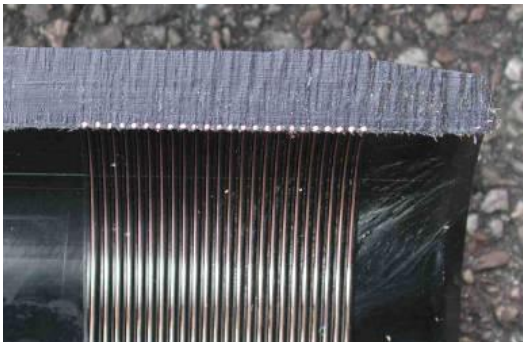
Głębokość ułożenia: ok..2/3 średnicy drutu
Pewne zakotwiczenie w wyprasce z PE



Zasada zgrzewania elektrooporowego

Drut na powierzchni elektrozłączki

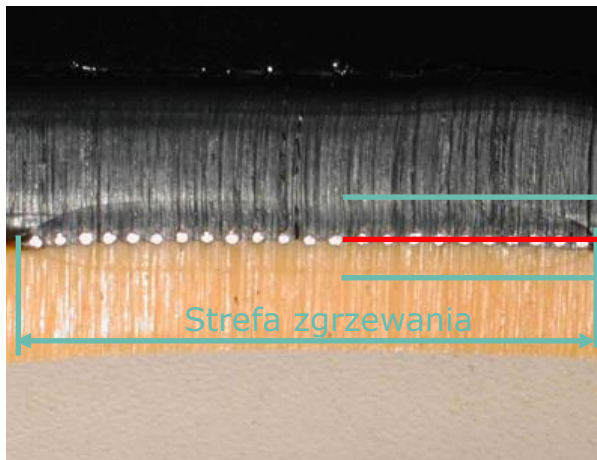
Drut przykryty warstwą PE



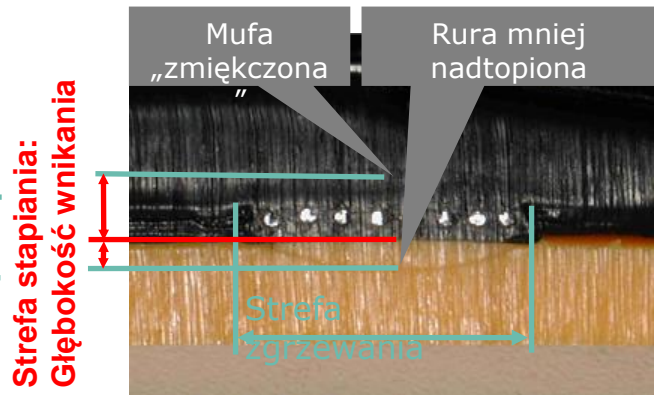
Zasada zgrzewania elektrooporowego

„Elipsa zgrzewania” – wizualizacja głębokości wnikania ciepła

Drut na powierzchni wypraski



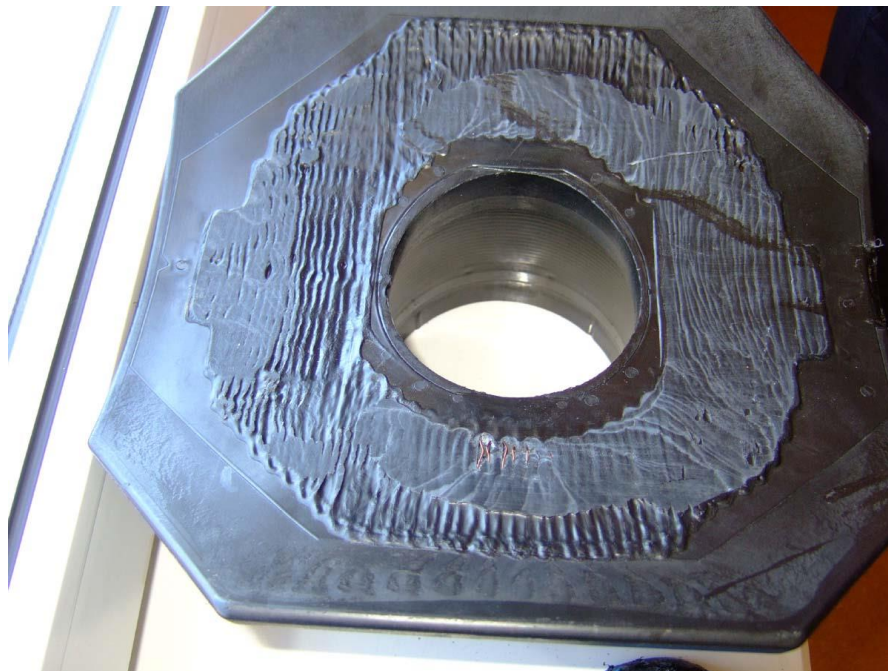
Drut przykryty warstwą PE



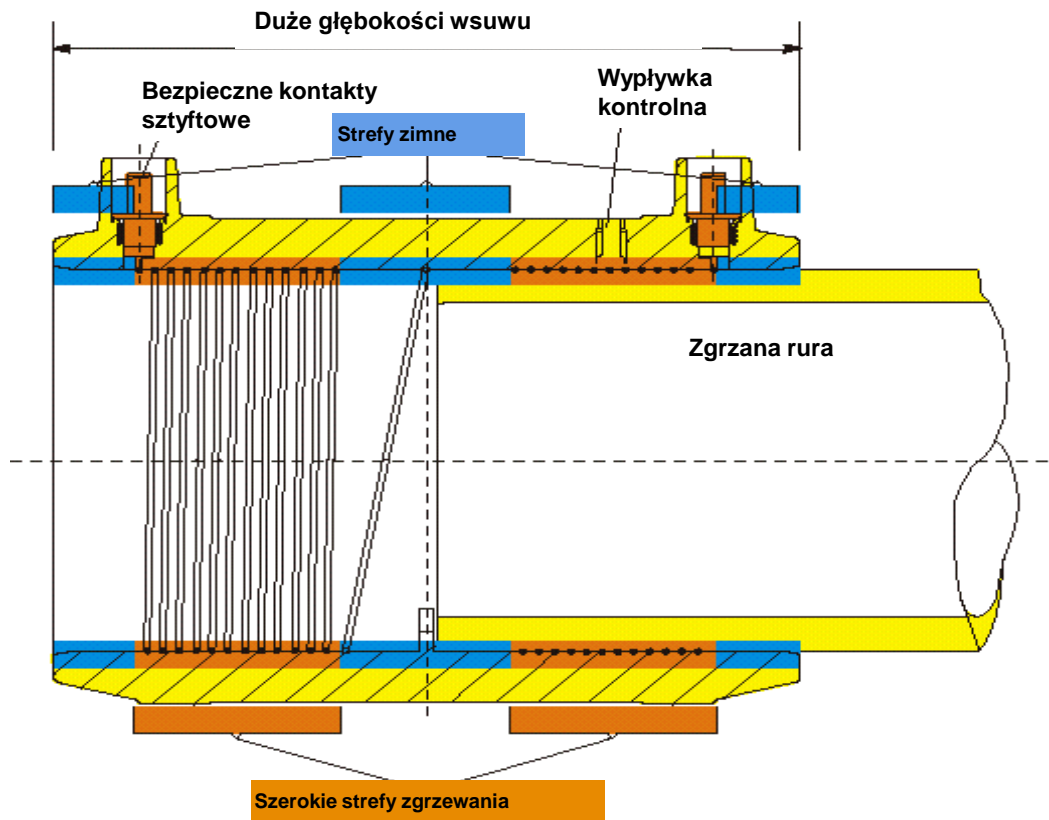


Zasada zgrzewania elektrooporowego

Przykład żle przygrzanego siodła



Zasada zgrzewania elektrooporowego





Zgrzewanie elektrooporowe rur z PE-HD – indykator





Zasada zgrzewania elektrooporowego

Kod kreskowy jako nośnik parametrów zgrzewania





Parametry zawarte w kodzie kreskowym zgrzewania

Producent
1 - 8

Średnica
9 - 11

Napięcie zgrzewania
w Voltach
13 + 14

Opór elektryczny
w Ohmach
15 - 17


Czas zgrzewania
w sekundach
19 - 21

Kompensacja temp.
+ / -
22 + 23

36 180920 2258400556370851

AM
d225

CT=20 min

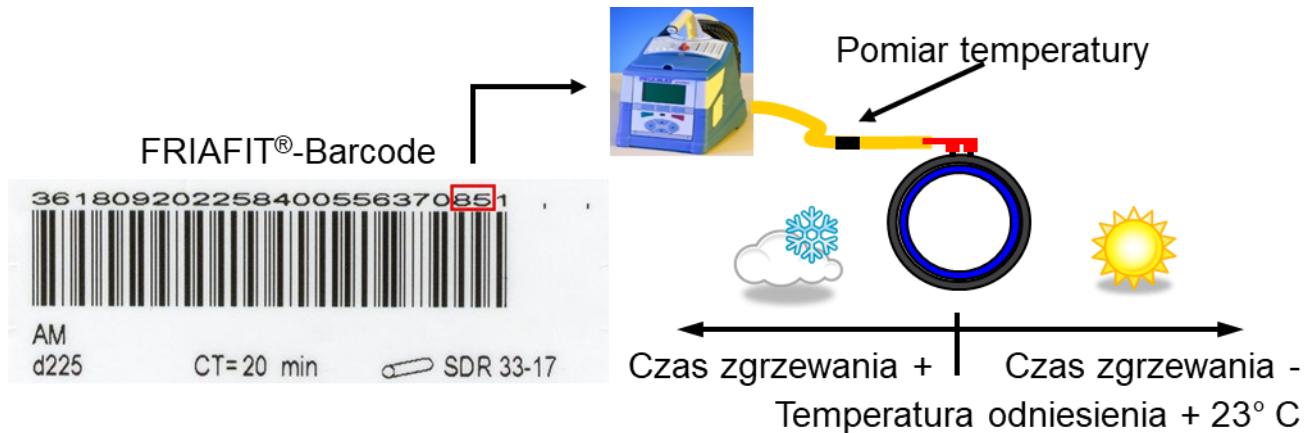
 SDR 33-17



Parametry zawarte w kodzie kreskowym zgrzewania

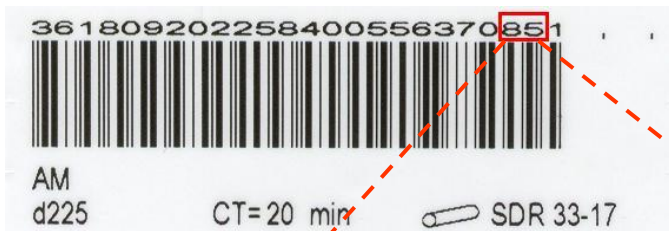
Kompensacja temperaturowa

- Automatyczne obliczanie wymaganej energii zgrzewania w zależności od aktualnej temperatury otoczenia.

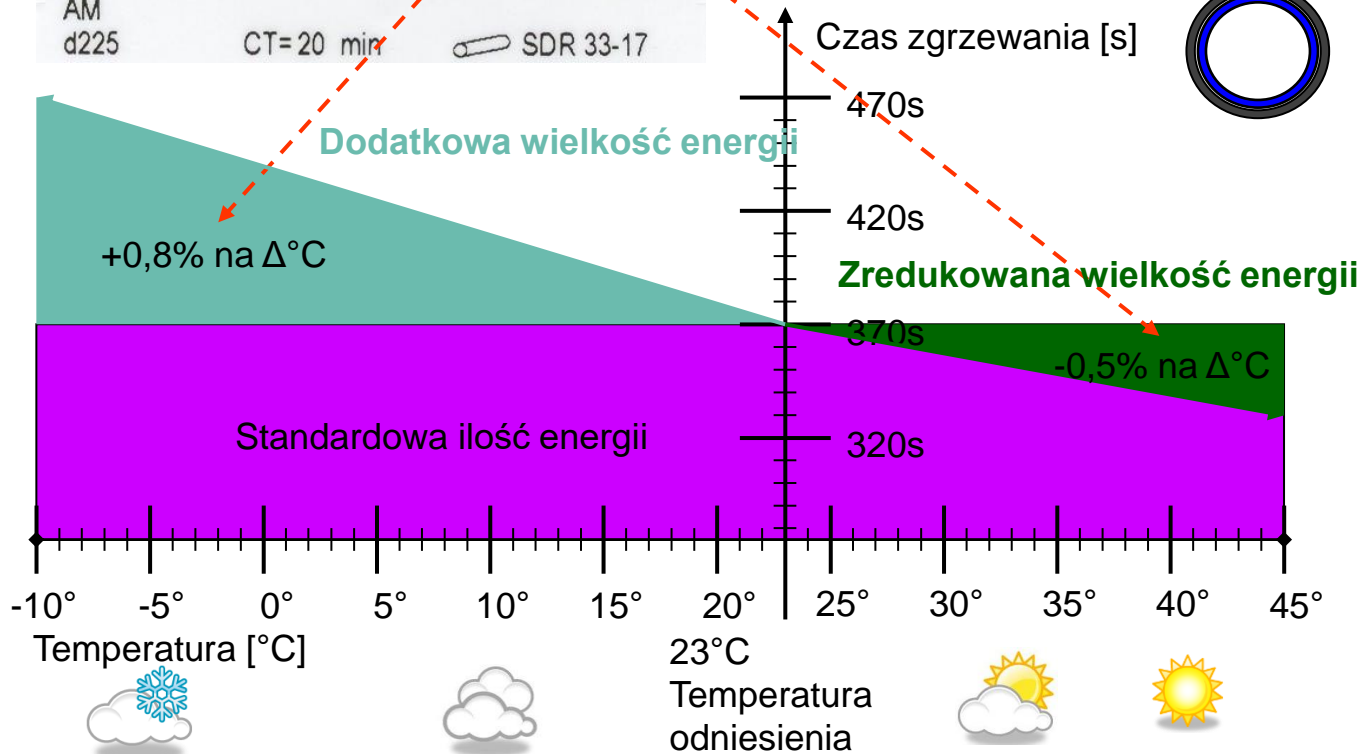
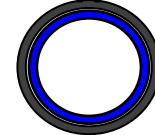


- Dobrana wielkość energii powoduje idealne warunki zgrzewania w miejscu łączenia niezależnie od temperatury otoczenia
- Optymalny zgrzew: od -10°C do +45°C

Parametry zawarte w kodzie kreskowym zgrzewania



Pomiar temperatury





Zasada zgrzewania elektrooporowego

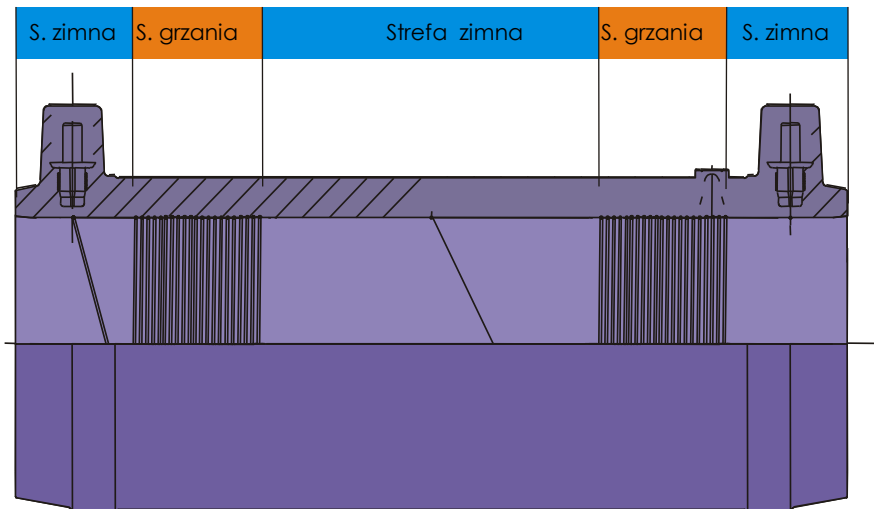
Uchwyty trzymające rury podczas zgrzewania





Zasada zgrzewania elektrooporowego

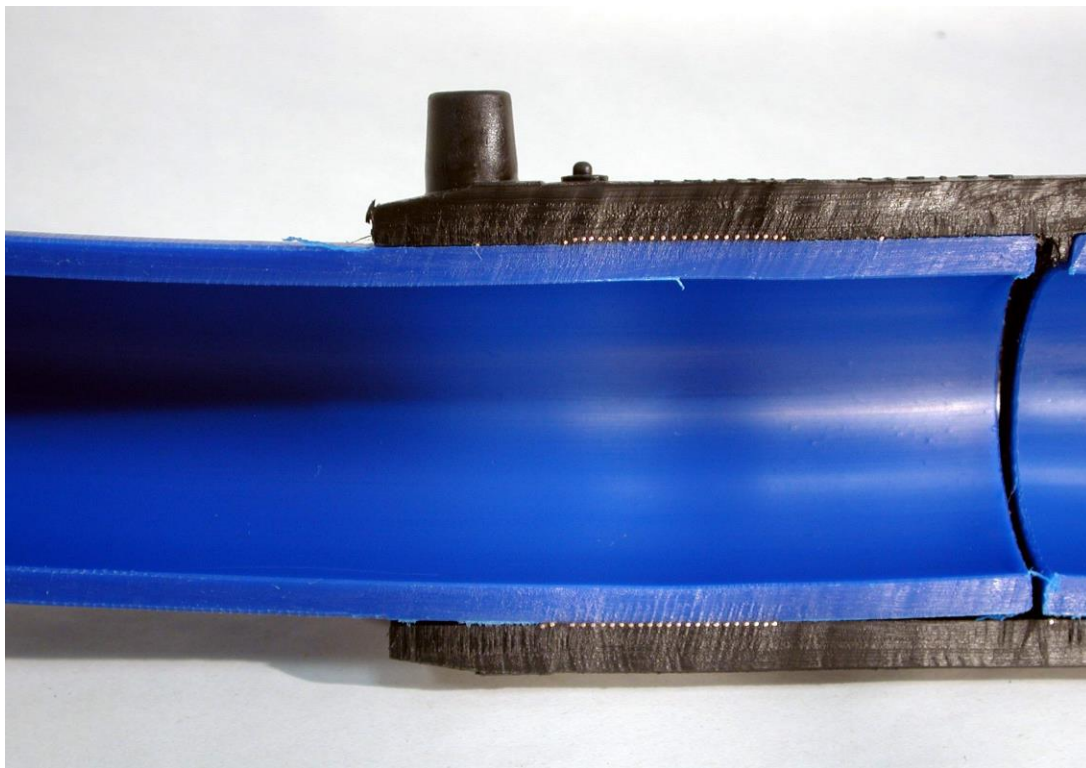
Szczególnie długie strefy grzania i chłodzenia



Strefa grzania dłuższa o 80%
w porównaniu do maty „tradycyjnej”



Zgrzewanie elektrooporowe rur z PE-HD





Zgrzewanie elektrooporowe rur z PE-HD

Rodzaje elektrozłączek i ich podział w zależności od zastosowania





Klasyfikacja elektrozłączek



Mufy i kształtki



Technika dużych średnic



Armatura zamykająca



Kształtki siodłowe



Kształtki przejściowe



Wykonywanie przyłączy do sieci czynnych





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Obejmy do nawiercania pod ciśnieniem





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Obejmy do nawiercania pod ciśnieniem





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Obejmy do nawiercania pod ciśnieniem – nawiercanie czynnej sieci z PE-HD





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Obejmy do nawiercania pod ciśnieniem – nawiercanie czynnej sieci z PE-HD

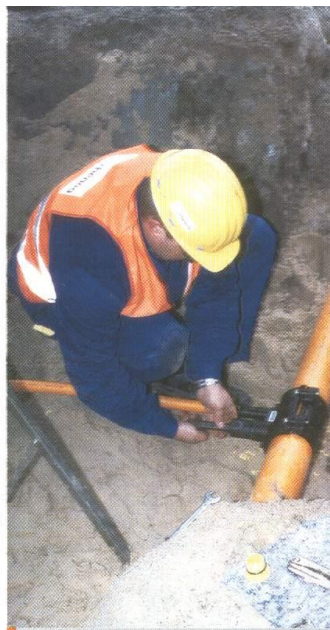


Możliwość zgrzania /zaślepienia na stałe odejścia prowadzącego nawiertak



Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Obejmy do nawiercania pod ciśnieniem – wersja z odejściem w osi czynnego rurociągu





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Zawory do nawiercania pod ciśnieniem





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Wykonywanie przyłączy z wykorzystaniem zaworów do nawiercania pod ciśnieniem





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Wykonywanie przyłączy z wykorzystaniem zaworów do nawiercania pod ciśnieniem





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Wykonywanie przyłączy z wykorzystaniem zaworów do nawiercania pod ciśnieniem





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Wykonywanie przyłączy z wykorzystaniem zaworów do nawiercania pod ciśnieniem





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Wykonywanie przyłączy z wykorzystaniem zaworów do nawiercania pod ciśnieniem





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Wykonywanie przyłączy z wykorzystaniem zaworów do nawiercania pod ciśnieniem





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Wykonywanie przyłączy z wykorzystaniem zaworów do nawiercania pod ciśnieniem

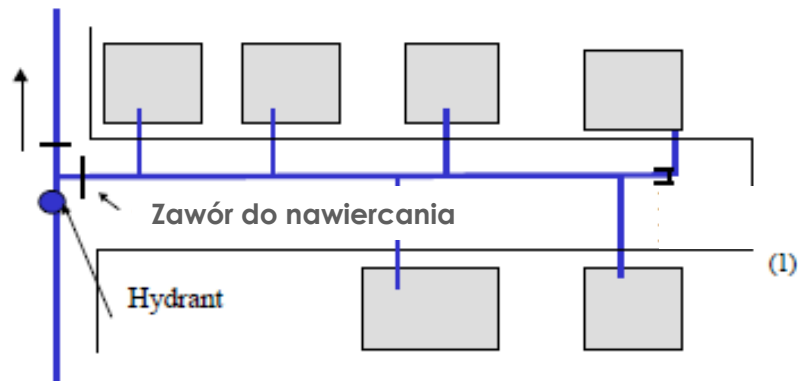




Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Wykonywanie przyłączy z wykorzystaniem zaworów do nawiercania pod ciśnieniem

Wykorzystanie armatury przy budowaniu przyłączy na osiedlach domków jednorodzinnych





Wykonywanie przyłączy do czynnych sieci

Zawory do nawiercania pod ciśnieniem

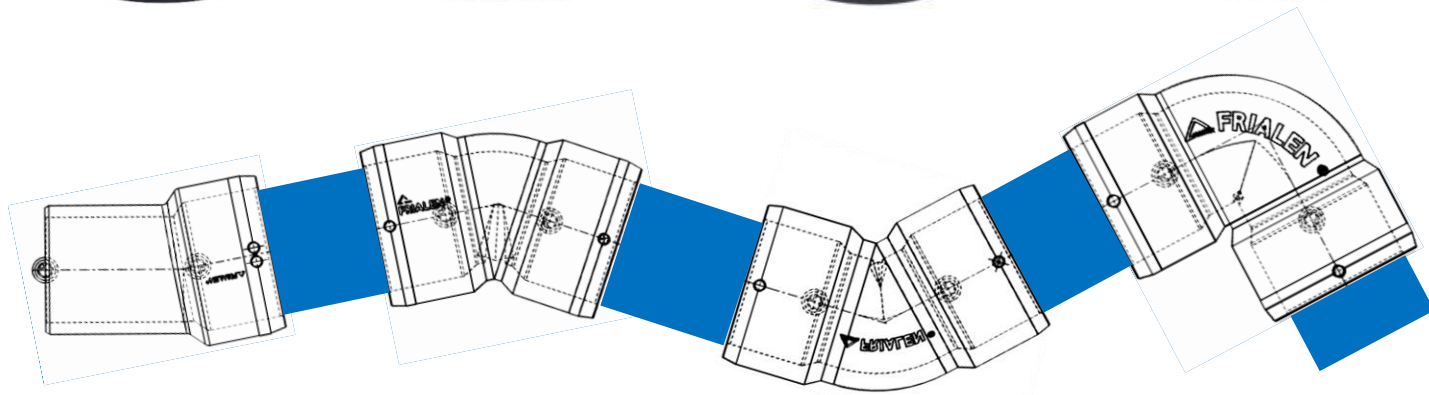


Zastosowanie przy wykonywaniu przyłączy do czynnych sieci wody pitnej oraz czynnych sieci gazowych



 Sieci wodociągowe z PE-HD – wybrane elektrozłączki

Zmiana kierunku prowadzenia sieci PE dzięki zastosowaniu kolanek



Sieci wodociągowe z PE-HD – wybrane elektrozłączki

Zmiana kierunku prowadzenia sieci PE dzięki zastosowaniu kolanek

Największa „elastyczność przy zastosowaniu kolan 11°
w połączeniu z innymi kolanami

Wielokrotne połączenia pozwala na
uzyskanie kątów 22°, 33°...
Mniejsza przestrzeń do zabudowy.




















Sieci wodociągowe z PE-HD – wybrane elektrozłączki

Kształtki przejściowe

Przykłady adapterów



Kształtki przejściowe

 USTN/MUN	=	 UAN	+	 MB/UB
 USTM/MUM	=	 UAM	+	 MB/UB
 WUSTN/WUN	=	 UAN	+	 W90°
 WUSTM	=	 UAM	+	 W90°
 WUN45°	=	 UAN	+	 W45°

Różnorodne możliwości
zastosowania adapterów



Zgrzewanie elektrooporowe rur z PE-HD

Wykonywanie przyłączy do sieci czynnych
o dużych średnicach





Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach



Rura Hallingplast d740
Projekt w Karlstadt Szwecja

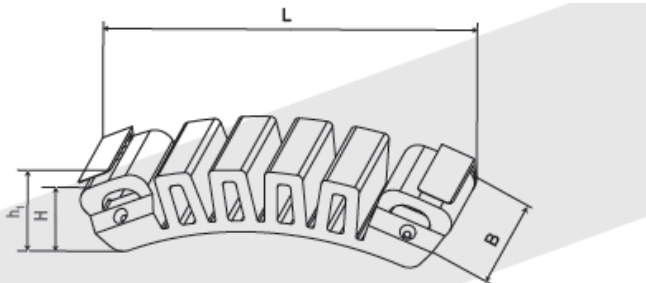


Mufy d740mm,
Obejmy siodłowe SA XLd740/160mm



Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Punkty stałe – np. FIXBLOC



d	Order Ref.	Stock-status	BX	PU	L	H	h1	B	Weight
160 - 1600 mm	682600	1	15	750	220 mm	40 mm	45 mm	60 mm	0,310 kg/each
6 - 64 IPS	682600	1	15	750	8.661 Inch	1.575 Inch	1.772 Inch	2.362 Inch	0.683 lbs/each





Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Punkty stałe – np. FIXBLOC





Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Punkty stałe – np. FIXBLOC – sposoby montażu





Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Rodzaje kształtek siodłowych



Top-Loading
Kształtki siodłowe do rur o średnicach
 $\geq d250\text{mm}$

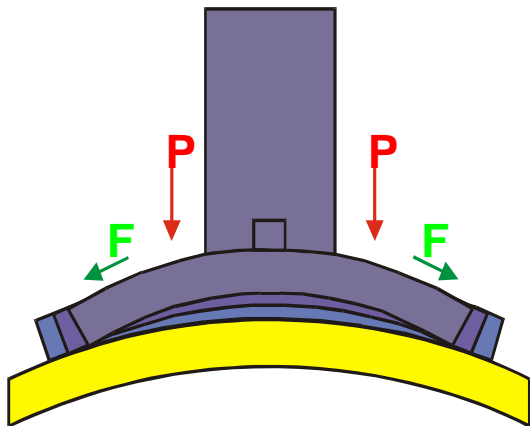




Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Rodzaje kształtek siodłowych

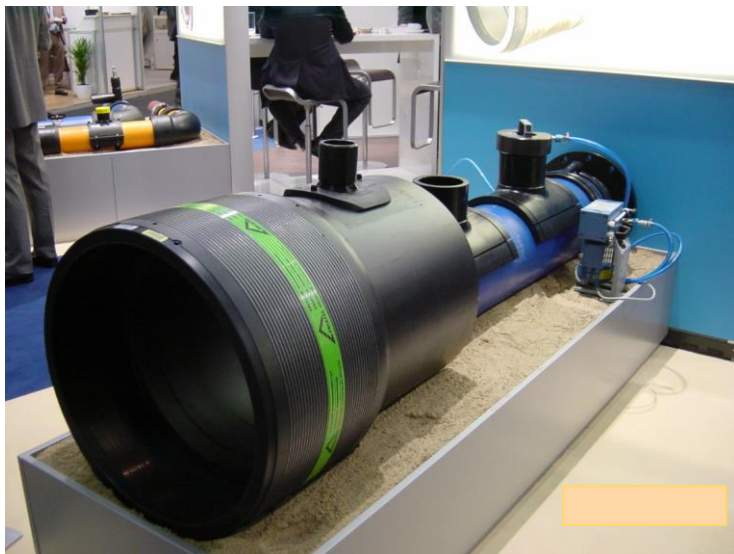
Montaż kształtek siodłowych Top-Loading





Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Rodzaje kształtek siodłowych

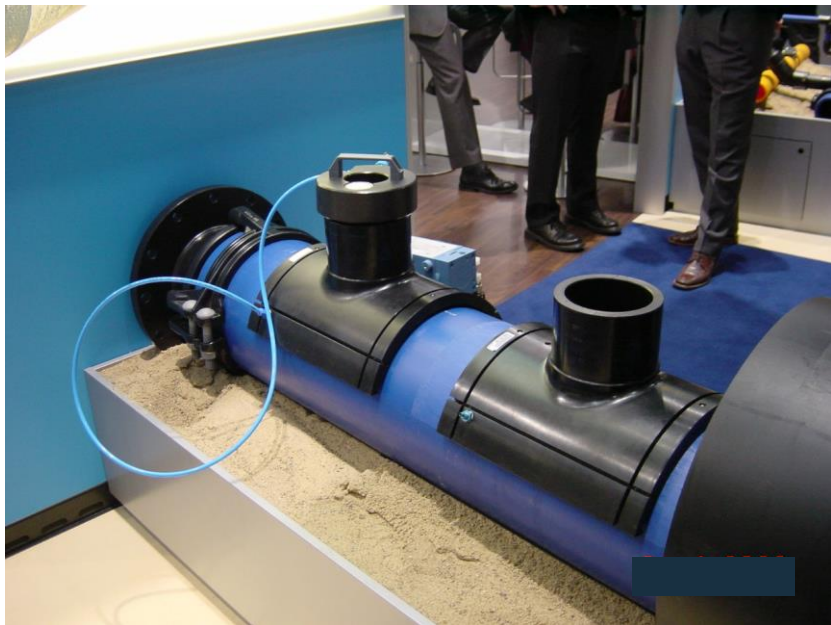


Przykład wykonywania przyłączy do rurociągu o średnicy d630mm



Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Rodzaje kształtek siodłowych



Przykład wykonywania przyłączy do rurociągu o średnicy np. $d1000\text{mm}$



Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Rodzaje kształtek siodłowych

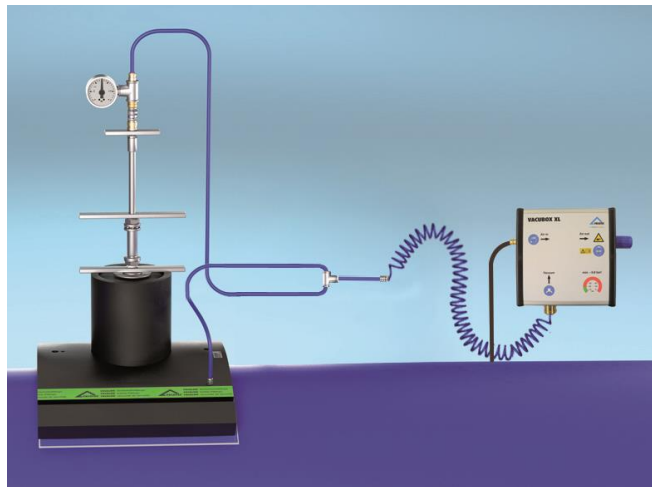


Przykład wykonywania przyłączy do rurociągu o średnicy np. d1000mm





Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach



Mocowanie elektrozłączki przy „zastosowaniu” podciśnienia

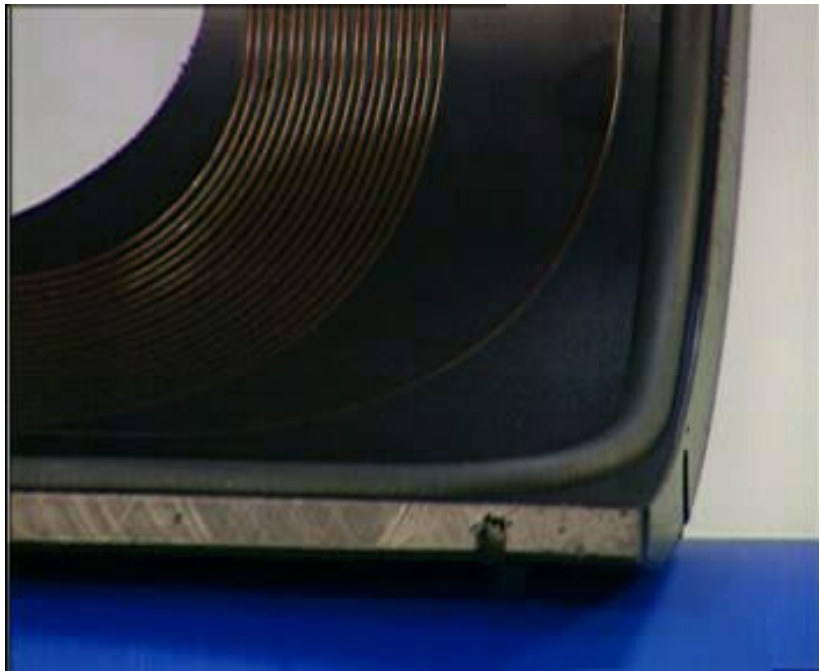
Odejście siodłowe + łąta naprawcza





Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Rodzaje kształtek siodłowych



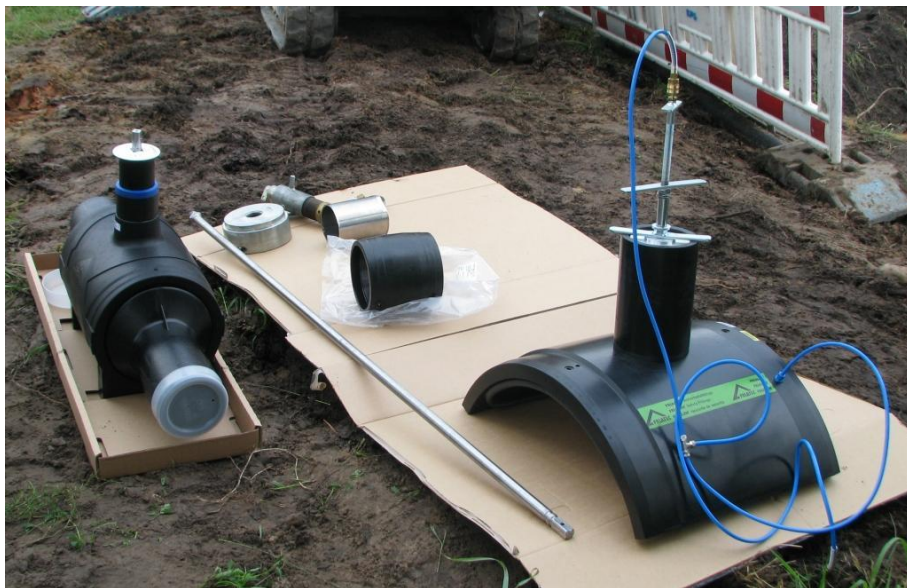
Przykład wykonywania przyłączy do rurociągu o średnicy np. d1000mm





Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Czynny rurociąg wody pitnej d710mm ,10bar, SDR17



Obejma siodłowa d710/d160mm

Armatura zamykająca d160mm

Mufy elektrooporowe d160mm

Narzędzia do przewiercania:

Żerdź nawiertaka L= 1800mm

Przyłącze d160mm

Wywiercany otwór Ø123mm



Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Czynny rurociąg wody pitnej d710mm ,10bar, SDR17



Obejma siodłowa d710/d160mm
Armatura zamykająca d160mm
Mufy elektrooporowe d160mm
Narzędzia do przewiercania:
Żerdź nawiertaka L= 1800mm
Przyłącze d160mm
Wywiercany otwór Ø123mm



Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Czynny rurociąg wody pitnej d710mm ,10bar, SDR17



Obejma siodłowa d710/d160mm
Armatura zamykająca d160mm
Mufy elektrooporowe d160mm
Narzędzia do przewiercania:
Żerdź nawiertaka L= 1800mm
Przyłącze d160mm
Wywiercany otwór Ø123mm



Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Czynny rurociąg wody pitnej d710mm ,10bar, SDR17



Obejma siodłowa d710/d160mm
Armatura zamykająca d160mm
Mufy elektrooporowe d160mm
Narzędzia do przewiercania:
Żerdź nawiertaka L= 1800mm
Przyłącze d160mm
Wywiercany otwór Ø123mm



Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Czynny rurociąg wody pitnej d710mm ,10bar, SDR17



Obejma siodłowa d710/d160mm
Armatura zamykająca d160mm
Mufy elektrooporowe d160mm
Narzędzia do przewiercania:
Żerdź nawiertaka L= 1800mm
Przyłącze d160mm
Wywiercany otwór Ø123mm



Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Czynny rurociąg wody pitnej d710mm ,10bar, SDR17



Obejma siodłowa d710/d160mm
Armatura zamykająca d160mm
Mufy elektrooporowe d160mm
Narzędzia do przewiercania:
Żerdź nawiertaka L= 1800mm
Przyłącze d160mm
Wywiercany otwór Ø123mm



Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Czynny rurociąg wody pitnej d710mm ,10bar, SDR17



Obejma siodłowa d710/d160mm
Armatura zamykająca d160mm
Mufy elektrooporowe d160mm
Narzędzia do przewiercania:
Żerdź nawiertaka L= 1800mm
Przyłącze d160mm
Wywiercany otwór Ø123mm



Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Czynny rurociąg wody pitnej d710mm ,10bar, SDR17



Obejma siodłowa d710/d160mm
Armatura zamykająca d160mm
Mufy elektrooporowe d160mm
Narzędzia do przewiercania:
Żerdź nawiertaka L= 1800mm
Przyłącze d160mm
Wywiercany otwór Ø123mm



Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Przyłącze Aquaparku w Koszalinie



Obejma siodłowa d630/d160mm





Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Rodzaje kształtek siodłowych

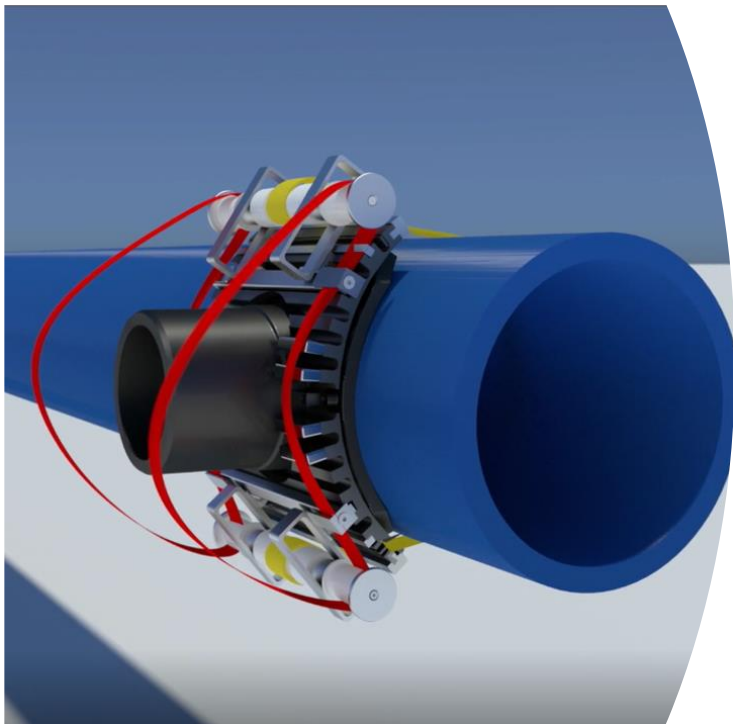
Main d_1	Offtake d_2
250 – 280	90
250 – 280	110
250 – 280	125
250 – 280	160
315 – 400	90
315 – 400	110
315 – 400	125
315 – 400	160
450 – 900	90
450 – 900	110
450 – 900	125
450 – 900	160





Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Rodzaje kształtek siodłowych





Wykonywanie przyłączy do sieci o dużych średnicach

Rodzaje kształtek siodłowych

Próba szczelności po przygrzaniu
obejmy siodłowej



Przykład urządzenia do nawiercania



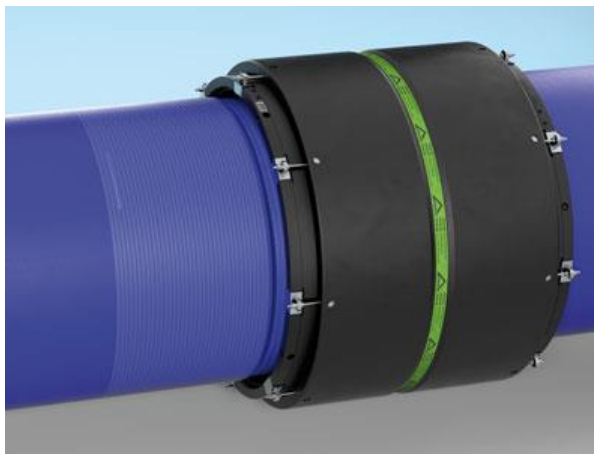


Zgrzewanie elektrooporowe rur z PE-HD

Mufy klinowe ułatwieniem przy montażu dużych średnic rur



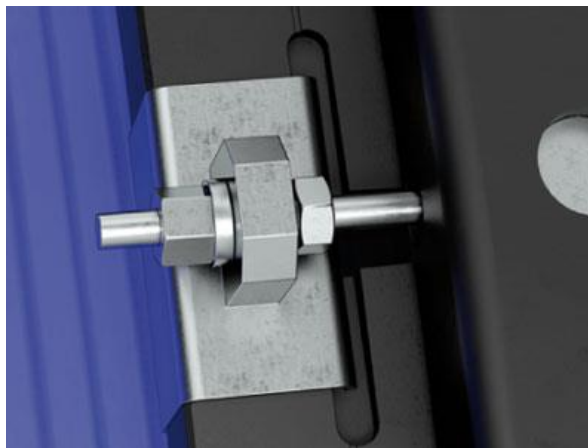
Mufa klinowa d1200mm



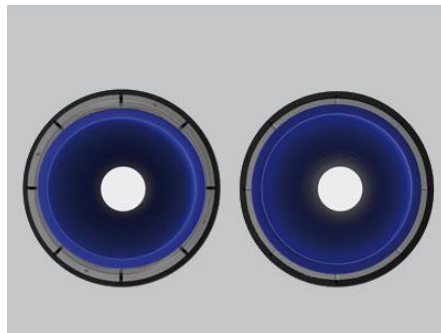


Zgrzewanie elektrooporowe rur z PE-HD

Mufy klinowe ułatwieniem przy montażu dużych średnic rur



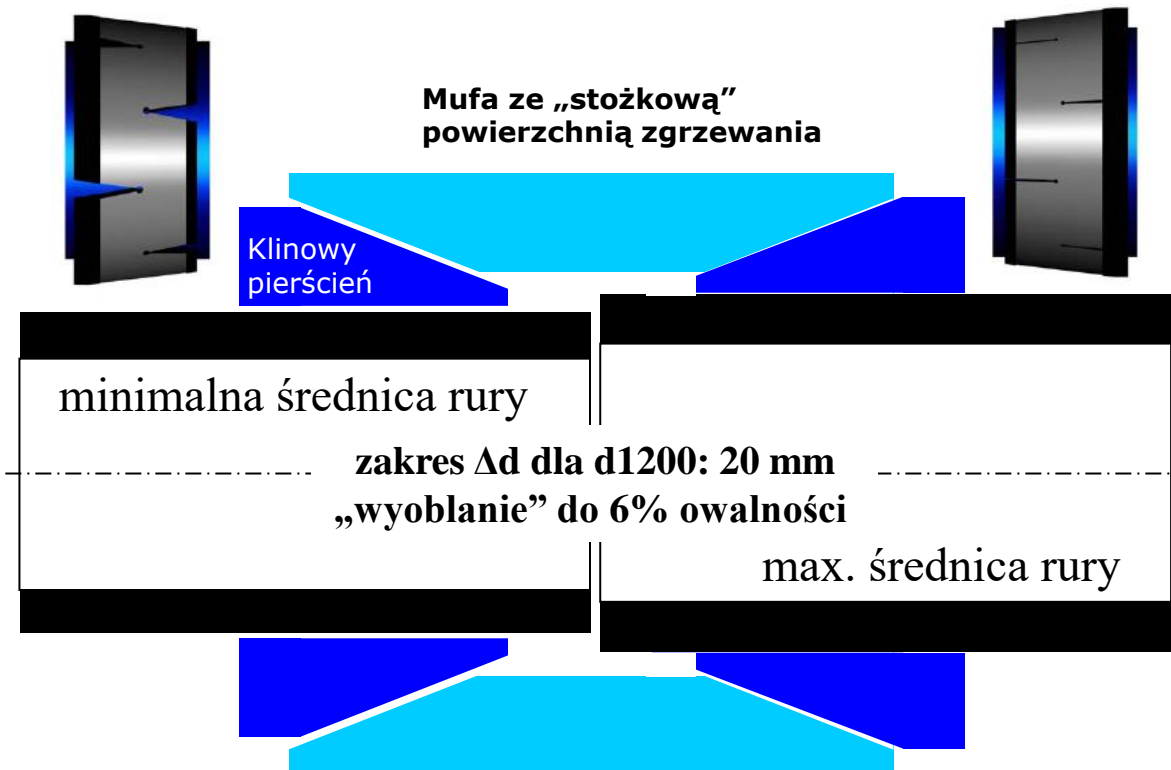
Innowacyjne rozwiązanie
techniczne





Zgrzewanie elektrooporowe rur z PE-HD

„Pokonywanie” owalności rur dzięki stosowaniu muf klinowych :





Zgrzewanie elektrooporowe rur z PE-HD

Mufy klinowe ułatwieniem przy montażu dużych średnic rur



Wrocław d1000mm



Zgrzewanie elektrooporowe rur z PE-HD

Mufy klinowe ułatwieniem przy montażu dużych średnic rur



Wrocław d1000mm



Zasada zgrzewania elektrooporowego

Naprawa sieci wodociągowej





Sieci wodociągowe z PE-HD – wybrane elektrozłączki

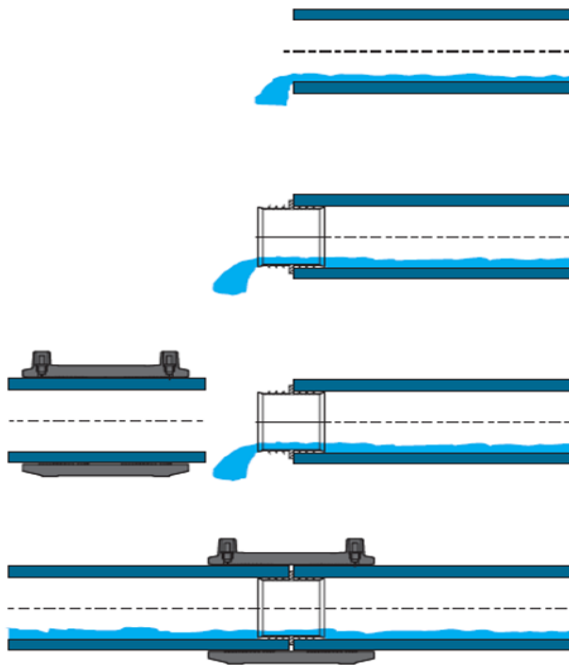
Naprawa sieci wodociągowej





Sieci wodociągowe z PE-HD – wybrane elektrozłączki

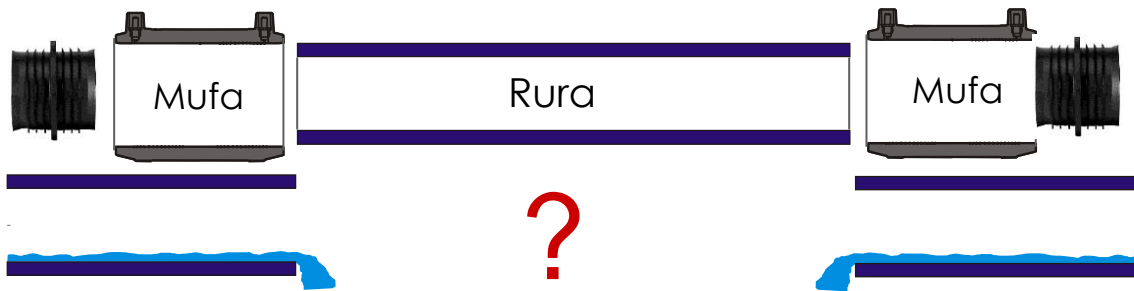
Naprawa sieci wodociągowej – zastosowanie tulei naprawczych d32-63mm



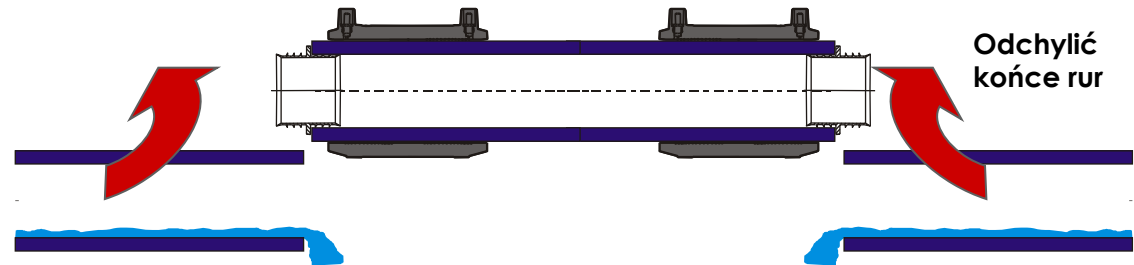
Sieci wodociągowe z PE-HD – naprawa sieci z PE-HD

Tuleja
naprawcza

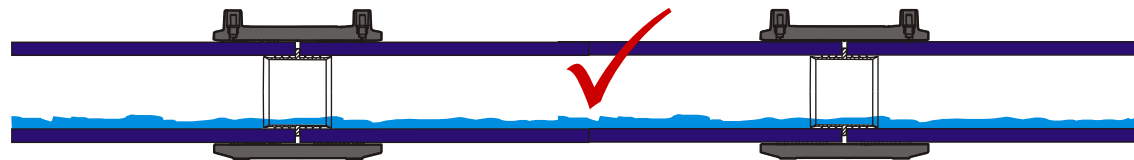
1



2



3





Sieci wodociągowe z PE-HD – wybrane elektrozłączki

Naprawa sieci wodociągowej – zastosowanie balonów zaporowych

FRIATOOLS® TECHNICAL EQUIPMENT

RPS REPAIR SET



Article description	Dimension	Order Ref.	Stock-status	BX
Repair set	all dimensions	613701	1	1
Extension set	all dimensions	613715	1	1
Repair balloon type 1	d 90 - d 180	613702	1	20
Repair balloon type 2	d 200 - d 315	613703	1	20
Repair balloon type 3	d 355 - d 450	613704	1	5
Repair balloon type 4	d 500 - d 560	613705	1	5
Repair balloon type 5	d 630	613706	3	5
Repair balloon type 6	d 710	613707	3	5
Repair balloon type 7	d 800	613708	3	5
Repair balloon type 8	d 900	613709	3	5
Transport box		613700	1	1

Sieci wodociągowe z PE-HD – wybrane elektrozłączki

Naprawa sieci wodociągowej – zastosowanie balonów zaporowych
Napływająca woda. Średnice rur $\geq 90\text{mm}$



Oznaczenie punktu
wypływu wody



Oznaczenie strefy
zgrzewania siodła
naprawczego



Usuwanie warstwy
utlenionej w miejscu
Mocowania siodła



Zaznaczenie
miejsca
nawiercania





Sieci wodociągowe z PE-HD – wybrane elektrozłączki

Naprawa sieci wodociągowej – zastosowanie balonów zaporowych

Napływająca woda. Średnice rur $\geq 90\text{mm}$



Wiercenie otworu
za pomocą otwornicy
Pozycja zegara
„3” lub „9”



Wygładzanie
wywierconego
otworu



Wybór balonu właściwej wielkości
i przymocowanie go do adapteru
doprowadzającego powietrze



INFORMATION

Die maximale Füllhöhe des nachlaufenden Wassers wird durch die Lage der Bohrung begrenzt und ein Druckaufbau verhindert.

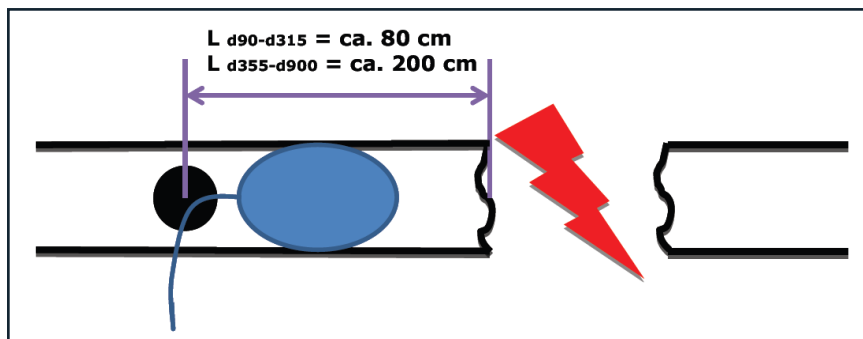
Die Entlastung erfolgt über das Bohrloch (siehe Abb. 9).



Sieci wodociągowe z PE-HD – wybrane elektrozłączki

Naprawa sieci wodociągowej – zastosowanie balonów zaporowych

Napływająca woda. Średnice rur $\geq 90\text{mm}$



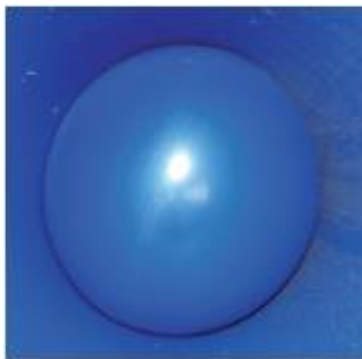
Wprowadzić balon przez wywiercony otwór w kierunku przeprowadzania naprawy uszkodzonego rurociągu.



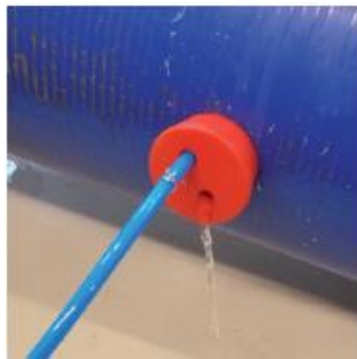
Sieci wodociągowe z PE-HD – wybrane elektrozłączki

Naprawa sieci wodociągowej – zastosowanie balonów zaporowych

Napływająca woda. Średnice rur $\geq 90\text{mm}$



Pompuj balon powoli do ustania wypływu



Nadmiar wody wypływa przez otwór w korku



Przygotowanie końców rur do połączenia



Usunięcie balonu po wykonaniu połączenia rur ze sobą



Sieci wodociągowe z PE-HD – wybrane elektrozłączki

Naprawa sieci wodociągowej – kształtki naprawcze



Średnice \geq d250mm – przygrzewanie z zastosowaniem urządzenia dociskowego



Zasada zgrzewania elektrooporowego

Narzędzia pomocne przy zgrzewaniu elektrooporowym





Zasada zgrzewania elektrooporowego rur z PE-HD

Narzędzia pomocne przy zgrzewaniu elektrooporowym

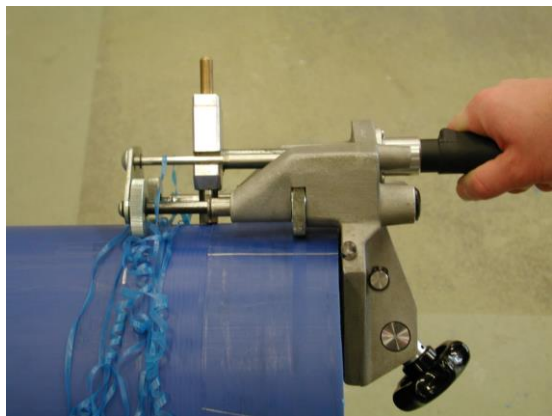


FWSG	dla.....	Wielowymi arowość	Zakres średnic	Stosowane do	Kompensacja a owalizacji	Rura	SDR	Wiór (mm)
d63	Końcówki rur	Tak	d20 – d63	Długość całej mufy	Yes	PE80 PE100 PE100-RC PEX	17,6 - 11	0,15 – 0,25
d225	Końcówki rur	Tak	d75 – d225	Połowa mufy			33 – 11	0,25 – 0,35
d400	Końcówki rur	Tak	d75 – d400	Połowa mufy			33 – 11	0,25 – 0,35
d710 S/L	Końcówki rur	Tak	d250 – d710	Długość całej mufy			33 – 11	0,3 – 0,4
d900 L	Końcówki rur	Tak	d630 – d900	Długość całej mufy			33 – 17	0,3 – 0,4
XL	Końcówki rur	Tak	d800 – d1200	Długość całej mufy			33 – 11	0,4 – 0,6
SE	Rury i odejścia siodłowe	Nie	d63 – d315	Długość całej mufy			33 – 11	acc-. to dimension
RA	Rury i odejścia siodłowe	Nie	d25 – d63	Długość całej mufy			11 – 7,4* d25	0,15- 0,25



Zasada zgrzewania elektrooporowego rur z PE-HD

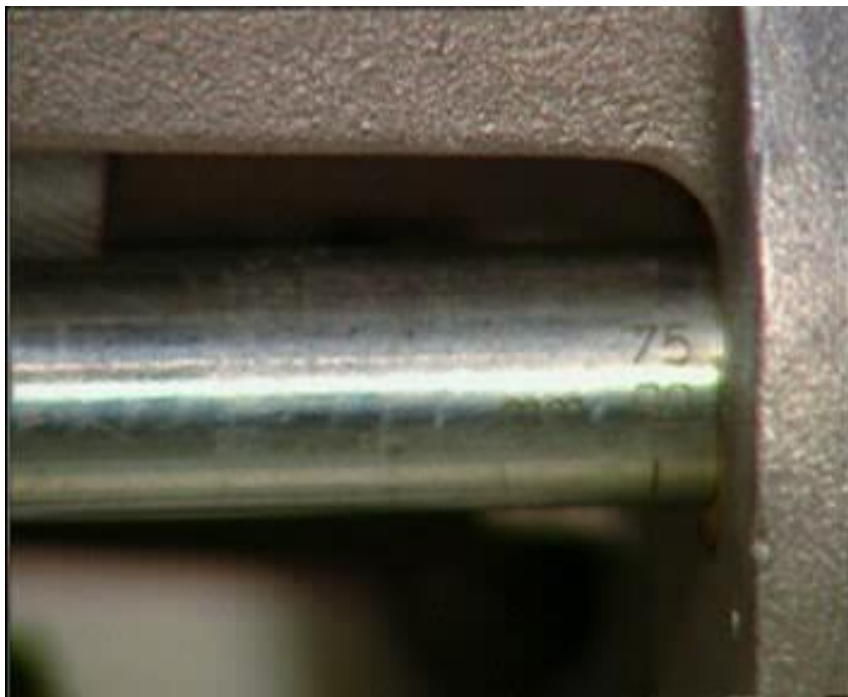
Narzędzia pomocne przy zgrzewaniu elektrooporowym





Zasada zgrzewania elektrooporowego rur z PE-HD

Narzędzia pomocne przy zgrzewaniu elektrooporowym



Przykład obieraka obrotowego
do rur d75-225mm





Zasada zgrzewania elektrooporowego rur z PE-HD

Narzędzia pomocne przy zgrzewaniu elektrooporowym



Przykład obieraka obrotowego do końcówek rur i obejm siodłowych





Dziękuję!

Zapraszam do odwiedzenia www.prik.pl

Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek
z Tworzyw Sztucznych

