

TECHNOLOGIA ZGRZEWANIA KSZTAŁTEK

ECOPLASTOL Sp. z o.o.

Ul. Szkolna 48A
42-512 Malinowice

tel. 577 965 007

sprzedaz@ecoplastol.com.pl

www.ecoplastol.com.pl

GeoFittings

Wyprodukowane
przez

 **Ecoplastol**

I. WPROWADZENIE

Kształtki elektrooporowe i doczołowe *GeoFittings* spełniają wymagania norm **PN-EN 1555-3 oraz PN-EN 12201-3** i służą do budowy oraz remontów ciśnieniowych sieci gazowych, wodnych i kanalizacyjnych.

Wykonane są z polietylenu klasy **PE100RC**, zgodnego z PN-EN 12201-1 i PN-EN 1555-1. Kształtki *GeoFittings* produkowane są w dwóch szeregach wymiarowych – **SDR 11 i SDR 17** i powinny być zgrzewane z rurami polietylenowymi. Zgrzewanie z rurami z innych materiałów np. PP, niezgodnych z normą PN-EN 1555-2 i PN-EN 12201-2, jest **niedozwolone**.

W przypadku szeregu wymiarowego **SDR 11**, maksymalne ciśnienie robocze (MOP) dla gazociągu wynosi **10 bar**, a dla wodociągów i sieci kanalizacyjnych **16 bar**.

W przypadku szeregu wymiarowego **SDR 17**, Maksymalne ciśnienie robocze (MOP) dla gazociągu wynosi **6 bar**, a dla wodociągów i sieci kanalizacyjnych **10 bar**.

W trakcie użytkowania i montażu kształtek, temperatura otoczenia powinna się mieścić w przedziale **od 0°C do 30°C**. Przy pracach montażowych prowadzonych w trudnych warunkach pogodowych należy użyć namiotu ochronnego, natomiast podczas mgły zgrzewanie jest **niedopuszczalne**.

Kształtki elektrooporowe dostosowane są do zgrzewania pod napięciem **39,5 V**, co zostało zamieszczone na etykietach jednostkowych umieszczonych na wyrobach wraz z pozostałymi danymi niezbędnymi do wykonania zgrzewu m.in. czas zgrzewania, czas chłodzenia (jako czas, po którym można odłączyć kształtkę od zgrzewarki elektrooporowej). Ponadto etykieta jednostkowa zawiera również kod kreskowy zgodny z normą ISO 13950, służący do prowadzenia automatycznego procesu zgrzewania, a także kod Traceability z danymi do pełnej identyfikacji wyrobu.

II. TECHNOLOGIA ZGRZEWANIA KSZTAŁTEK ELEKTROOPOROWYCH GEOFITTINGS

1. Zasady zgrzewania kształtek elektrooporowych *GeoFittings* TYPU MUFOWEGO.

Kształtki typu mufowego posiadają dwa optyczne wskaźniki poprawności zgrzewu oraz wewnętrzne ograniczniki głębokości wsunięcia, wyjątek stanowią zaślepki, które posiadają jeden optyczny wskaźnik.

Biorąc pod uwagę okres 50-cio letniej eksploatacji należy w sposób rygorystyczny przestrzegać niżej wymienionych zasad, a kolejność czynności montażowych musi być BEZWZGLĘDNIIE zachowana.

1.1 Etapy przygotowania rury do zgrzewu

- Przyciąć rurę prostopadle do jej osi
- Krawędzie rury sfazować od wewnątrz, aby były pozbawione nierówności, a od zewnątrz krawędzie należy zaokrąglić.
- Wsunąć rurę do oporu wewnętrznych ograniczników i zaznaczyć flamastrem na rurze głębokość jej wsunięcia.
- Rurę wyciągnąć z kształtki i **dokładnie** usunąć zewnętrzną warstwę utlenioną rury na głębokości około min. 0,2 mm. Ślady skrobienia warstwy utlenionej powinny być wykonane tak, aby były widoczne na rurze po wsunięciu do zgrzewanej kształtki.
- Dokładnie oczyścić rurę wewnątrz i zewnątrz przeznaczonym do tego celu środkiem np. alkoholem izopropylowym, przy użyciu chłonnego, gładkiego i niefarbującego materiału
- Odczekać, aż alkohol odparuje i powierzchnia rury będzie całkowicie sucha.
- Powtórnie wsunąć rurę do momentu wewnętrznych ograniczników i zaznaczyć flamastrem na rurze głębokość jej wsunięcia.
- Owale rury zniwelować przy pomocy odpowiednich obejm.

Niedokładne usunięcie warstwy utlenionej i niedokładne oczyszczenie powierzchni rury może być przyczyną WADLIWEGO POŁĄCZENIA.

1.2 Przygotowanie kształtki do zgrzewu

- Kształtkę wyciągnąć z woreczka polietylenowego stanowiącego opakowanie jednostkowe kształtki chroniące wyrób przed uszkodzeniem i zabrudzeniem
- Wewnętrzną powierzchnię kształtki dokładnie oczyścić, przemywając ją alkoholem izopropylowym za pomocą chłonnego, gładkiego i niefarbującego materiału.
- Odczekać, aż alkohol odparuje i powierzchnia wewnętrzna kształtki będzie całkowicie sucha

Niedokładne oczyszczenie powierzchni kształtki może być przyczyną WADLIWEGO POŁĄCZENIA.

1.3 Montaż

- Wsunąć rurę do momentu ograniczników w kształtce z zachowaniem współosiowości. (Jeżeli zaznaczona kreska głębokości wsunięcia została usunięta, należy ją zaznaczyć ponownie w celu kontroli położenia rury w kształtce.
- Unieruchomić elementy połączenia w zacisku montażowym celem zapewnienia stabilności położenia podczas grzania i chłodzenia.

1.4 Wykonanie zgrzewu

Podczas zgrzewania należy stosować się do instrukcji producenta zgrzewarki.

Do zgrzewania elektrooporowego powinny być stosowane tylko zgrzewarki posiadające **Deklarację Zgodności CE** oraz **poddawane kalibracji nie rzadziej niż raz w roku.**

Każda kształtka GeoFittings posiada etykietę, na której znajdują się wszystkie potrzebne parametry zgrzewania oraz kod kreskowy stosowany do zgrzewania automatycznego.

UWAGA ! W przypadku zgrzewania manualnego i gdy zgrzewarka nie koryguje automatycznie czasu zgrzewania w zależności od temperatury należy:

Przy temperaturze otoczenia, **poniżej** zakresu temperatury 15 - 25°C należy **dodać** czas zgrzewania zgodnie ze wzorem **0,4 % na 1°C** przy temperaturze odniesienia 20 °C. (Przykładowo dla 0 °C należy wydłużyć czas o 8 % w stosunku do czas na etykiecie)

Przy temperaturze otoczenia, **powyżej** zakresu temperatury 15 - 25°C należy **odjąć** czas zgrzewania zgodnie ze wzorem **0,4 % na 1°C** przy temperaturze odniesienia 20 °C. (Przykładowo dla 30 °C należy skrócić czas o 4 % w stosunku do czas na etykiecie)

Po dokonaniu zgrzewu, zgodnie z instrukcją podaną przez producenta zgrzewarki, należy pozostawić połączenie w zacisku montażowym na czas chłodzenia podany na etykiecie.

Czas chłodzenia znajdujący się na etykiecie, to czas po którym można kształtkę odłączyć od zgrzewarki elektrooporowej, czas po którym można wykonać próbę ciśnieniową w zależności od średnicy kształtki, znajduje się w tabeli 1.

Niedotrzymanie czasu chłodzenia może być przyczyną WADLIWEGO POŁĄCZENIA.

Tabela nr 1 Minimalne czasy chłodzenia dla kształtek elektrooporowych

Średnica nominalna kształtki	Czas chłodzenia Odłączenie od zgrzewarki	Próba ciśnieniowa
[mm]	[min.]	[min.]
20-63	5	30
75-110	10	60
125-160	15	75
180-225	20	90
250-400	25	150

1.5 Ocena jakości zgrzewu

Zgrzew wykonany PRAWIDŁOWO

Optyczny wskaźnik zgrzewu wysunął się i zgrzewarka wyświetliła komunikat o poprawności procesu oraz nie wystąpiła żadna z nieprawidłowości przedstawionych w pkt 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3.

Zgrzew wykonany NIEPRAWIDŁOWO

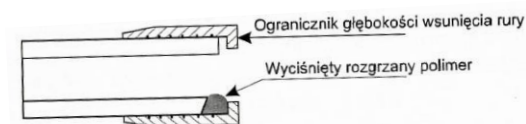
Optyczny wskaźnik zgrzewu nie wysunął się lub zgrzewarka wyświetliła komunikat o niepoprawności procesu lub wystąpiła jedna lub kilka nieprawidłowości przedstawionych w pkt 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3.

W takim przypadku konieczne jest zastąpienie wadliwego połączenia nowym.

1.5.1 Nieprostopadle przycięcie rury

Nieprostopadle przycięcie rury prowadzi do wypływu gorącego polietylenu lub przemieszczenia drutu elektrooporowego czego efektem może być zwarcie grzejnika w kształtce, a w konsekwencji wykonanie zgrzewu wadliwego.

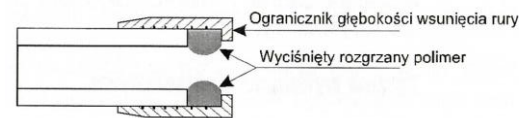
Rys. 1 Nieprostopadle przycięcie rury.



1.5.2 Rura nie została wsunięta do momentu ograniczników

Zbyt płytko wsunięta rura powoduje wypływ stopionego polimeru do wnętrza kształtki, a przemieszczający się drut może prowadzić do zwarcia.

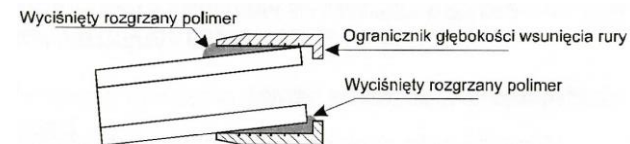
Rys. 2 Zbyt płytko wsunięta rura do kształtki



1.5.3 Niewłaściwe, niewspółosiowe zmontowanie połączenia

Niewspółosiowe zestawienie rury i kształtki prowadzi do powstania szczelin i wypłynięcia polimeru na zewnątrz i do wewnątrz kształtki

Rys. 3 Niewłaściwe zestawienie połączenie



2. Zasady zgrzewania kształtek elektrooporowych GeoFittings TYPU SIODŁOWEGO

Kształtki typu siodłowego posiadają jeden wskaźnik optyczny zgrzewu.

W przypadku zgrzewania odejścia redukcyjnego kształtki siodłowej z rurą za pomocą kształtki elektrooporowej należy postępować zgodnie z pkt 1 rozdziału II, a w przypadku zgrzewu doczołowego zgodnie z pkt III niniejszej instrukcji.

Biorąc pod uwagę okres 50-cio letniej eksploatacji należy w sposób rygorystyczny przestrzegać niżej wymienionych zasad, a kolejność czynności montażowych musi być bezwzględnie zachowana.

2.1 Przygotowanie rury do zgrzewu

- Przyłożyć górną część kształtki do rury i zaznaczyć flamastrem na rurze powierzchnię przeznaczoną do oczyszczenia.
- **Dokładnie** usunąć zewnętrzną warstwę utlenioną rury na głębokości około min. 0,2 mm. Zalecane jest skrobienie większych powierzchni, aby nie było wątpliwości co do wykonania tej operacji. Ślady skrobienia powinny być widoczne na rurze wokół zgrzewanej kształtki.
- **Dokładnie** oczyścić rurę wewnątrz i zewnątrz przeznaczonym do tego celu środkiem np. alkoholem izopropylowym, przy użyciu chłonnego, gładkiego i niefarbującego materiału.
- Powtórnie przyłożyć górną część kształtki do rury i zaznaczyć flamastrem oczyszczoną powierzchnię

Niedokładne usunięcie warstwy utlenionej i niedokładne oczyszczenie powierzchni rury może być przyczyną WADLIWEGO POŁĄCZENIA.

2.2 Przygotowanie kształtki do zgrzewu

- Kształtkę wyciągnąć z woreczka polietylenowego stanowiącego opakowanie jednostkowe kształtki chroniące wyrób przed uszkodzeniem i zabrudzeniem
- Wewnętrzną powierzchnię kształtki dokładnie oczyścić, przemywając ją alkoholem izopropylowym za pomocą chłonnego, gładkiego i niefarbującego materiału.
- Odczekać, aż alkohol odparuje i powierzchnia wewnętrzna kształtki będzie całkowicie sucha

Niedokładne oczyszczenie powierzchni kształtki może być przyczyną wadliwego połączenia.

2.3 Montaż

- Rozkręcić śruby mocujące kształtkę i rozsunąć obejmę dolną
- Kształtkę nałożyć na oczyszczoną powierzchnię rury i dokręcić równomiernie wszystkie śruby za pomocą klucza, do momentu styku ograniczników dystansowych z obejmą górną.
- Szyjka kształtki powinna znajdować się dokładnie w pozycji prostopadłej do osi rury, a kształtka nie powinna powodować ugięcia rury.
- Obejma dolna stanowi trwałą część trójnika siodłowego i nie powinna być usuwana po zgrzewaniu.

Niedokładne skręcenie obejmy górnej kształtki siodłowej z dolną może być przyczyną WADLIWEGO POŁĄCZENIA.

W przypadku TRÓJNIKÓW SIODŁOWYCH Z NAWIERTKĄ nie wolno zmieniać ustawionego przez producenta położenia nawiertki przed wykonaniem zgrzewu.

2.4 Wykonanie zgrzewu

Do zgrzewania elektrooporowego powinny być stosowane tylko zgrzewarki posiadające Deklarację Zgodności CE oraz poddawane kalibracji nie rzadziej niż raz w roku.

Podczas zgrzewania należy stosować się do instrukcji producenta zgrzewarki.

Każda kształtka GeoFittings posiada etykietę, na której znajdują się wszystkie potrzebne parametry zgrzewania oraz kod kreskowy stosowany do zgrzewania automatycznego.

UWAGA ! W przypadku zgrzewania ręcznego, gdy zgrzewarka nie koryguje automatycznie czasu zgrzewania w zależności od temperatury należy:

Przy temperaturze otoczenia, **poniżej** zakresu temperatury 15 - 25°C należy **dodać** czas zgrzewania zgodnie ze wzorem **0,4 % na 1°C** przy temperaturze odniesienia 20 °C. (Przykładowo dla 0 °C należy wydłużyć czas o 8 % w stosunku do czasu na etykiecie)

Przy temperaturze otoczenia, **powyżej** zakresu temperatury 15 - 25°C należy **odjąć** czas zgrzewania zgodnie ze wzorem **0,4 % na 1°C** przy temperaturze odniesienia 20 °C. (Przykładowo dla 30 °C należy skrócić czas o 4 % w stosunku do czasu na etykiecie)

Po dokonaniu zgrzewu, zgodnie z instrukcją podaną przez producenta zgrzewarki, należy pozostawić połączenie w położeniu montażowym na czas chłodzenia podany na etykiecie.

Czas chłodzenia znajdujący się na etykiecie, to czas po którym można kształtkę odłączyć od zgrzewarki elektrooporowej, czas po którym można wykonać próbę ciśnieniową w zależności od średnicy kształtki, znajduje się w tabeli 1.

Niedotrzymanie czasu chłodzenia może być przyczyną WADLIWEGO POŁĄCZENIA.

2.5 Wykonanie nawiertu-wycięcia otworu w rurze. (dotyczy trójnika siodłowego z nawiertką)

UWAGA!

Nawiert oraz podanie pełnego ciśnienia próbnego i roboczego może nastąpić dopiero po upływie czasu chłodzenia podanego w tabeli nr 1 w kolumnie „Próba ciśnieniowa”.

- Wykręcić korek
- Włożyć klucz dwuramienny, sześciokątny do wnętrza nożyka- frezu aż do momentu stawienia oporu
- Zaznaczyć na kluczu daną pozycję jako „0”
- Wkręcić frez obracając kluczem na odpowiednią głębokość tj.

**TS 90, TS 110, TS 160 – 126 mm;
TS 125, TS 225 – 160 mm**

(Po dokonaniu w/w czynności nawiert w rurze został zrobiony)

- Wykręcić frez kluczem do pozycji „0”

Pozycji „0” nie wolno przekroczyć, gdyż spowoduje to nieprawidłowe wkręcenie korka z o-ringiem.

- Wkręcić korek kluczem do pozycji, w której kołnierz korka dotknie krawędzi. Przekręcić korek o pół obrotu w lewo, aby zlikwidować naprężenie w o-ringu.

Zbyt mocne dokręcenie kołnierza korka może spowodować jego pęknięcie lub przekręcenie jego sześciokątnego wpustu, co uniemożliwiłoby ponowne jego wykręcenie.

Celem uniemożliwienia podłączenia się do trójnika siodłowego osobom postronnym, zaleca się zaślepienie króćca montażowego zaślepką elektrooporową GeoFittings o średnicy 63 mm. W tym celu należy postępować zgodnie z pkt 1 niniejszej instrukcji.

2.6 Ocena jakości zgrzewu

Zgrzew wykonany prawidłowo

Optyczny wskaźnik zgrzewu wysunął się i zgrzewarka wyświetliła komunikat o poprawności procesu.

Zgrzew wykonany nieprawidłowo

Optyczny wskaźnik zgrzewu nie wysunął się lub zgrzewarka wyświetliła komunikat o niepoprawności procesu.

III. TECHNOLOGIA ZGRZEWANIA KSZTAŁTEK DOCZOŁOWYCH GeoFittings.

Do zgrzewania czołowego powinny być stosowane tylko zgrzewarki posiadające Deklarację Zgodności CE oraz poddawane kalibracji nie rzadziej niż raz w roku.

Zgrzewarka posiadająca tryb automatyczny powinna być wyposażona w aparaturę zarówno do kontroli jak i rejestracji parametrów zgrzewania. Rejestr parametrów uzyskanych podczas zgrzewania powinien zawierać:

- czasy poszczególnych etapów zgrzewania,
- ciśnienia na powierzchni kształtki i rury,
- temperaturę płyty grzejnej,
- temperaturę otoczenia,
- ciśnienie niezbędne do pokonania oporów ruchu.

Płyty grzejne powinny być zasilane elektrycznie. Na każdym etapie procesu zgrzewania zgrzewarka powinna zapewnić wymagane ciśnienie docisku.

Podczas zgrzewania należy stosować się do instrukcji producenta zgrzewarki.

1. Zasady zgrzewania kształtek doczołowych GeoFittings.

1.1 Przygotowanie elementów

- Oczyścić rurę z wszelkiego rodzaju zabrudzeń oraz wyjąć kształtkę z woreczka polietylenowego stanowiącego opakowanie jednostkowe kształtki.
- Umocować kształtkę oraz rurę w uchwytach montażowych zgrzewarki.
- Sprawdzić owal zainstalowanej kształtki oraz rury dojeżdżając czołami do momentu styku. Maksymalna odchyłka może wynosić 10% grubości ścianki.
- Zmierzyć ciśnienie oporów ruchu posuwu
- Skorygować opory posuwu.
- Zastosować strug w celu przygotowania czoła kształtki i rury. Grubość wióra nie powinna przekroczyć 0,3 mm. Gdy wiór ma postać ciągłej, nieposzarpanej taśmy można zakończyć proces frezowania.
- Skontrolować wyrównanie czoł kształtki oraz rury. Po dociśnięciu łączonych elementów szczelina nie powinna przekraczać:
 - 0,3 mm dla $dn < 225$ mm
 - 0,5 mm dla $225 \text{ mm} < dn < 400$ mm
 - 1,0 mm dla $dn > 400$ mm

Natomiast przesunięcie powierzchni zewnętrznych nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki i jednocześnie 2 mm. (Jeżeli nastąpi zmiana ułożenia kształtki i rury w uchwytach mocujących należy powtórzyć wszystkie w/w czynności)

- Dokładnie oczyścić kształtkę oraz rurę wewnątrz i zewnątrz na długości 15 – 20 mm, a także całą powierzchnię doczołową środkiem przeznaczonym do tego celu za pomocą chłonnego, gładkiego i niefarbującego materiału.
- Oczyścić powierzchnię płyty grzejnej

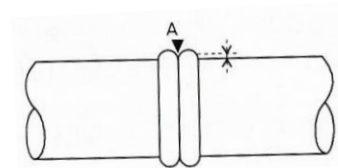
1.2 Wykonanie zgrzewu

- Rozsunąć zgrzewane elementy i umieścić pomiędzy nimi płytę grzejną – temperatura płyty grzejnej powinna wynosić :
210 +/- 10 °C dla 63 mm < dn < 250 mm
225 +/- 10 °C dla dn > 250 mm
- Docisnąć do płyty zgrzewane elementy. Zwiększyć ciśnienie do wartości ciśnienia fuzji wg instrukcji producenta zgrzewarki (pod wpływem ciśnienia i temperatury powstaje wypływka)
- Rozsunąć elementy i wyjąć płytę grzejną w czasie krótszym niż 8 sekund
- Docisnąć elementy i zwiększyć ciśnienie (wg instrukcji producenta zgrzewarki)
- Studzić pod naciskiem zgrzewania. Zabrania się skracania czasu chłodzenia, ale można do dowolnie wydłużać bez wpływu na jakość zgrzewu.
- Zredukować ciśnienie do poziomu „0”, oznaczyć zgrzew i zwolnić z uchwytów montażowych. Czas studzenia poza zgrzewarką powinien wynosić min. 2 godziny.

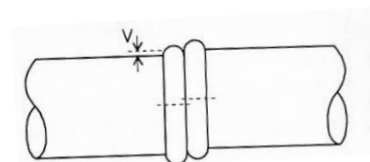
1.3 Ocena jakości zgrzewu

1.3.1 Dokonać pomiaru geometrii wypływki:

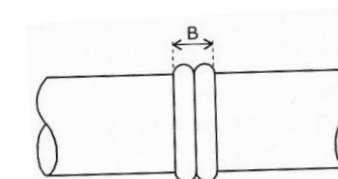
- Zagłębienie pomiędzy wałkami wypływki „A” powinno być powyżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów.



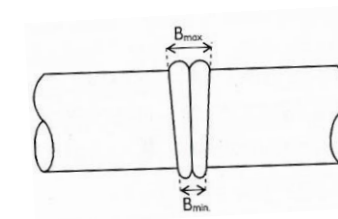
- Przesunięcie ścianek łączonych elementów „V” nie powinno przekraczać 10 % grubości ścianki (2mm).



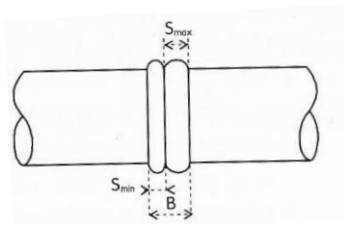
- Szerokość wypływki „B” powinna być wyznaczona doświadczalnie, wyniki pomiarów nie powinny przekraczać +/- 20 % wyznaczonej wartości



- Minimalna szerokość wypływki powinna być większa lub równa 0,9 Bśr., natomiast maksymalna szerokość powinna być większa lub równa 1,1 Bśr., gdzie Bśr. = (Bmin+Bmax)/2



- Różnica szerokości wałeczków wypływkowej $S = S_{max} - S_{min}$, nie może przekraczać $0,2 B$ (przy zgrzewaniu kształtki z rurą)



Po usunięciu zewnętrznej wypływkowej można dokonać kontroli geometrii wykorzystując szablony oraz sprawdzić powierzchnię połączenia: nie powinny występować pęcherze, nieciągłości, otwory.