**Załącznik nr 6**

**Wymagania dotyczące procesu spawania**

Spawacze, wykonujący spawanie rurociągów m.s.c. powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje zgodnie z normą [PN-EN 287-1:200](about:blank)7, uprawniające do stosowania danych metod spawania, grup materiałów, zakresu średnic i metod spawania. Spawacze obsługujący mechaniczne urządzenia do spawania muszą posiadać kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN 1418:2000*.*

Personel nadzorujący wykonanie prac spawalniczych jest odpowiedzialny za wszystkie prace spawalnicze i kontrole. Personel ten musi mieć kwalifikacje zgodnie z normą [PN-EN ISO 14731:2006](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+ISO+14731%3A2006), odpowiednio do danych wymagań jakościowych określonych w grupie norm [PN-EN ISO 3834:2006](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+ISO+3834-1%3A2006).

Metody spawania muszą być określone i dopuszczone zgodnie z normami [PN-EN ISO 15609-1:2007](https://sklep.pkn.pl/?a=show&m=product&pid=536960&page=1), [PN-EN ISO 15609-2:2005](https://sklep.pkn.pl/?a=show&m=product&pid=490018&page=1)

Przygotowanie rurociągów do spawania, stosowane elektrody i sposób wykonania spoin powinny być zgodne z dokumentacją techniczną,

W przypadku braku lub niepełnego przedstawienia w dokumentacji technologii wykonania spoin, należy przestrzegać następujących zasad:

* + rury do spawania powinny być ustawione współosiowo,
  + rurociągi należy montować i spawać z wykorzystaniem centrowników,
  + zmiana kierunku osi (ukosowanie) na połączeniu rur stalowych może wynosić:

| DN20 ÷ 250 |  | max 2° |
| --- | --- | --- |
| DN300 |  | max 1,5° |
| DN400 |  | max 1° |
| > DN500 |  | max 1° |

* + W uzasadnionych przypadkach potwierdzonych obliczeniami przeprowadzonymi przez projektanta rurociągu na prostych odcinkach s.c. dopuszcza się większe zmiany kierunku osi (ukosowania) na połączeniach rur stalowych.
  + w pobliżu podpór stałych oraz osiowych kompensatorów mieszkowych (w odległościach mniejszych od 12 metrów) nie wolno zmieniać kierunku osi spawanych rur,
  + rurociągi o średnicy nominalnej DN ≤ 80 o grubości ścianki g = max 3,2 mm można spawać acetylenowo-tlenowo (311),
  + po wykonaniu każdej warstwy spoiny należy usunąć żużel, a spoinę oczyścić mechanicznie (szlifierką) lub szczotką drucianą. W przypadku spawania elektrodą rutylowo –zasadową konieczne jest użycie szlifierki,
  + rurociągi o średnicy nominalnej DN > 80 i grubości ścianki g >3,2 mm należy spawać elektrycznie~~)~~ - gwarantującą uzyskanie wymaganej jakości i wytrzymałości spoin.
  + należy zapewnić przygotowanie krawędzi spawanych zgodnie z normą   
    PN-ISO 6761:1996,
  + elektrody do spawania powinny być stosowane zgodnie z kartą technologiczną spawania i odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/M-69430, [PN-EN ISO 2560:2006](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+ISO+2560%3A2006), PN-79/E-69010, [PN-EN ISO 17632:2008](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+ISO+17632%3A2008), [PN-EN ISO 14343:2007](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+ISO+14343%3A2007), PN-EN 12536:2002, PN-EN ISO 6847:2005 oraz posiadać świadectwa odbioru 3.1.B zgodnie z normą PN-EN 10204:2006;

Elektrody powinny posiadać atesty producenta.

Elektrody używane do wykonywania spoin na budowie muszą być przechowywane w odpowiednich warunkach, konieczne jest stosowanie suszarek i termosów do elektrod.

Przy temperaturze poniżej 5°C należy zabezpieczyć spoinę przed nadmiernie szybkim stygnięciem.

Spoiny niespełniające określonych wymagań muszą być naprawione lub wycięte.

Naprawa musi być wykonana przy zastosowaniu dopuszczonych metod spawania.