

Instrukcja

określająca wymagania Operatora Gazociągów
Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. dla:

- rur stalowych
- zaworów kulowych
- zasuw klinowych
- napędów armatury
- wykonania złączy rur spawanych doczołowo
- załadunku, transportu, rozładunku i składowania rur stalowych

PI-ID-I03



Spis treści

Cel Instrukcji.....	3
Zakres stosowania	3
Paragraf 1	4
Przepisy przejściowe i końcowe	4
Załączniki	4

Definicje i skróty

Dostawca, Wykonawca – należy przez to rozumieć osobę fizyczną, osobę prawną albo jednostkę organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia lub umowę ramową (przez Dostawcę rozumie się również Wykonawcę w rozumieniu ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity: Dz.U. z 2013 r. Nr 907 z późn. zm.)).

Nadzór Inwestorski – firma wybrana przez Inwestora do prowadzenia nadzoru nad przebiegiem wszystkich operacji związanych z budową gazociągu przez Wykonawcę lub upoważniony pracownik Inwestora.

UDT – Urząd Dozoru Technicznego.

Zamawiający, Inwestor, Spółka – należy przez to rozumieć Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Rozwiązania równoważne - GAZ-SYSTEM S.A. opisując przedmiot zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych lub systemów odniesienia, o których mowa w art. 30 ust. 1-3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. 2013 nr 907 z późn. zm.), dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. Wykonawca, który w celu realizacji zamówienia powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty spełniają wymagania określone przez Zamawiającego (* lub równoważne).

Cel Instrukcji

Celem Instrukcji jest wprowadzenie jednolitych wymagań technicznych dla podstawowych materiałów i urządzeń oraz dla prac spawalniczych wykonywanych podczas budowy gazociągów i innych obiektów przesyłu gazu u Zamawiającego.

Przedmiot

Instrukcja określa wymagania techniczne dla rur, zaworów kulowych, zasuw klinowych oraz napędów armatury przeznaczonych na realizację zadań inwestycyjnych w GAZ-SYSTEM S.A. W uzasadnionych przypadkach Instrukcję można stosować przy realizacji zadań remontowych.

Instrukcja ta również uwzględnia wymagania dla podmiotów realizujących prace spawalnicze i związane z nimi usługi w trakcie budowy gazociągów i innych obiektów przesyłu gazu oraz określa podstawowe zasady załadunku, transportu i rozładunku rur stalowych.

Zakres stosowania

Instrukcja obowiązuje wszystkich pracowników zaangażowanych w proces projektowania i budowania gazociągów na rzecz GAZ-SYSTEM S.A.

Paragraf 1

Wymagania odnoszące się do rur i armatury szczegółowo opisane są w Załącznikach:

1. Załącznik nr 1 określa wymagania techniczne dla rur o średnicy DN500 i większej wykonanych ze stali w gatunku L450ME lub wyższymi przeznaczonych przede wszystkim do budowy sieci przesyłowej GAZ-SYSTEM S.A. o maksymalnym ciśnieniu roboczym MOP powyżej 1,6 MPa.
GAZ-SYSTEM S.A. dopuszcza zastosowanie niniejszych wytycznych dla rur o średnicy poniżej DN500 i o niższym gatunku stali niż L450ME w zakresie określonym w szczegółowych specyfikacjach do projektowania dla konkretnego projektu.
2. Załącznik nr 2 określa wymagania techniczne dla zaworów kulowych o ciśnieniu MOP powyżej 1,6 MPa i średnicy DN ≥ 50 .
3. Załącznik nr 3 określa wymagania techniczne dla zasuw klinowych o ciśnieniu MOP powyżej 1,6 MPa i średnicy DN ≥ 50 .
4. Załącznik nr 4 określa wymagania techniczne dla napędów dla zaworów kulowych i zasuw.
5. Załącznik nr 5 dotyczy wymagań technicznych (technologicznych) dla prac spawalniczych wykonywanych w trakcie budowy gazociągów lub innych obiektów przesyłu gazu. Dodatkowo wymagania te określają warunki jakie powinni spełniać wykonawcy robót spawalniczych oraz inne podmioty uczestniczące w procesie spawania (nadawanie uprawnień, uznanie technologii, badanie spoin, odbiory spoin).
6. Załącznik nr 6 dotyczy wymagań GAZ-SYSTEM S.A. w zakresie załadunku, transportu, rozładunku i składowania rur stalowych zabezpieczonych izolacją antykorozyjną.

Przepisy przejściowe i końcowe

Za wdrożenie niniejszej regulacji jest odpowiedzialny Pion Inwestycji.

Za wdrożenie niniejszej regulacji w poszczególnych Jednostkach Organizacyjnych Spółki odpowiedzialny jest Dyrektor danej Jednostki Organizacyjnej Spółki.

Załączniki

1. Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych - wymagania Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.
2. Zawory kulowe – wymagania Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.
3. Zasuw klinowe - wymagania Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.
4. Napędy armatury - wymagania Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.
5. Wykonanie złączy rur spawanych doczołowo – wymagania Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.
6. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie rur stalowych - wymagania Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Załącznik nr 1 do PI-ID-I03

Rury stalowe do rurociągowych systemów transportowych
- wymagania Operatora Gazociągów Przesyłowych
GAZ-SYSTEM S.A.

A handwritten signature in blue ink, located at the bottom right of the page, above the footer line.

Spis treści

1. Wymagania ogólne dla rur	3
2. Wymagania w zakresie badań nieniszczących rur	4
3. Kwalifikacja metod wytwarzania rur	5
4. Izolacja i zabezpieczenia rur	6
5. Parametry rur	9
6. Transport, składowanie i odbiór rur	9
7. Wymagania w zakresie napraw uszkodzeń powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej.....	10
8. Dokumenty odbioru rur	11
9. Rozwiązania równoważne	12



1. Wymagania ogólne dla rur

- 1.1. Wymaga się zastosowania rur stalowych do rurociągowych systemów transportowych – spełniające wymagania poziomu PSL 2 na europejskie gazociągi lądowe do transportu gazu ziemnego wg normy PN-EN ISO 3183*.
- 1.2. Wymagania w zakresie wytwarzania rur:
- 1.2.1. Rury muszą być wyprodukowane przez producenta posiadającego:
- 1.2.1.1. Certyfikat Systemu Zarządzania Jakością w zakresie wytwarzania rur stalowych.
 - 1.2.1.2. Certyfikat Systemu Zarządzania Jakością w spawalnictwie wg EN 3834-2* (wymagania pełne) lub równoważny.
 - 1.2.1.3. Uprawnienie Urzędu Dozoru Technicznego do wytwarzania rur stalowych.
- 1.2.2. Zaleca się stale termomechanicznie walcowane. Stale do produkcji rur winny być całkowicie uspokojone, wytwarzane w procesie konwertorowym lub w piecu elektrycznym. W dokumencie odbioru rur powinna być określona technologia wytopu stali.
- 1.2.3. Dla gazociągów nowobudowanych zaleca się stosowanie gatunku stali L485ME.
- 1.2.4. Rury kształtowane z taśmy lub blachy powinny być wykonane przez spajanie krawędzi metodami: SAWH, SAWL, COWH, COWL, HFW.
- 1.2.5. Wymagana kwalifikacja technologii spawania dla określonego gatunku materiału została określona wg wymagań PN-EN ISO 15614-1*.
- 1.2.6. Dostawy rur ze złączami obwodowymi są niedopuszczalne.
- 1.2.7. Dla rur ze szwem spiralnym dopuszcza się dostawy rur ze szwem łączącym taśmy. Dopuszcza się maksymalnie jeden szew łączący taśmy na rurze.
- 1.2.8. Dla rur ze szwem wzdłużnym nie dopuszcza się rur z dwoma szwami wzdłużnymi.
- 1.2.9. Równoważnik węgla CE_{IW} powinien wynosić maksymalnie 0,43.
- 1.2.10. W stalach w gatunku L485ME dopuszcza się zawartość molibdenu do 0,15%.
- 1.2.11. Udarność materiału rodzimego powinna być sprawdzona wg tabeli G.2 normy PN-EN ISO 3183: 2013-05* w -29°C.
- 1.2.12. Dodatkowo powinny być wymagane badania udarności szwu rury i strefy wpływu ciepła wg p. M.4.4.2 normy PN-EN ISO 3183* w -20°C. Wymagania i warunki badań powinny być takie jak dla materiału rodzimego.
- 1.2.13. Próbę DWT należy wykonywać zgodnie z wymaganiami określonymi w tabeli M.7 wg normy PN-EN ISO 3183*. Powyżej 85% powierzchni przekroju łamania musi wykazywać charakter przetomu plastycznego (poślizgowego).

Badania te, w zależności od gatunku stali i jej grubości, należy przeprowadzić w poniżej określonych temperaturach:

Grubość ścianki w mm	Temperatura badania w °C
Gatunek stali L450ME	
pełen zakres grubości ścianki	-29 °C

Gatunek stali L485ME	
do 17,5 mm (włącznie)	-20 °C
powyżej 17,5 mm	-10 °C

- 1.2.14.** Badanie twardości korpusu lub szwu oraz strefy wpływu ciepła (HAZ) należy wykonać zgodnie z tabelą M.7 wg normy PN-EN ISO 3183: 2013-05*. Twardość nie powinna być wyższa niż 300 HV10.
- 1.2.15.** Dla każdej rury należy przeprowadzić ciśnieniową próbę wodną do ciśnienia wywołującego w materiale rury naprężenia minimum 95% podanej w normie minimalnej granicy plastyczności materiału rury wg normy PN-EN ISO 3183*.
- 1.2.16.** Badania wizualne powierzchni rur należy wykonać wg pkt.10.2.7, a badanie prostości wg pkt.9.11.3.4, normy PN-EN ISO 3183:2013-05*.
- 1.2.17.** Każda rura powinna być w sposób trwały oznakowana na powierzchni zewnętrznej oraz po stronie wewnętrznej (przy każdym końcu rury) wg normy PN-EN ISO 3183*. Oznakowanie powinno umożliwiać jednoznaczną identyfikację rury z dokumentem odbioru.
- 1.3.** Przed przystąpieniem do wytwarzania Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzić kwalifikację metod wytwarzania zgodnie z punktem 3.

2. Wymagania w zakresie badań nieniszczących rur

- 2.1.** Wykonywanie wszystkich czynności związanych z badaniami nieniszczącymi powinny być potwierdzane przez wykwalifikowany i kompetentny personel stopnia drugiego wg PN-EN473*, ISO 11484* lub ASNT, SNT-TC-1A*.
- 2.2.** Wykonywanie badań nieniszczących powinno nastąpić w oparciu o szczegółowe instrukcje zaakceptowane przez personel posiadający uprawnienia trzeciego stopnia wg PN-EN473*, ISO 9712* lub ASNT, SNT-TC-1A*.
- 2.3.** Jednostka wykonująca badania powinna mieć ustalenia zapewniające niezależność kierownictwa i personelu badań i kontroli jakości od jakichkolwiek komercyjnych, finansowych lub innych nacisków i wpływów wewnętrznych oraz zewnętrznych, które mogłyby niekorzystnie wpływać, na jakość ich pracy a w szczególności na wyniki ich ocen.
- 2.4.** Jednostka wykonująca badania powinna posiadać akredytację zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025*.
- 2.5.** Zakres badań nieniszczących rur należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 3183* z uwzględnieniem dodatkowych wymagań:
- 2.5.1.** Wymagane badania rozwarstwień w korpusie rury wg tabeli M.10 normy PN-EN ISO 3183:2013-05*.
- 2.5.2.** Wymagane badania rozwarstwień w krawędziach taśmy/blachy w obszarze przyległym do zgrzeiny/ spoiny wg tabeli M.10 normy PN-EN ISO 3183:2013-05*.
- 2.5.3.** Badanie rozwarstwień na końcach rur (w obrębie 25mm z obu końców) zgodnie z wymaganiami tabeli M.10 wg normy PN-EN ISO 3183:2013-05*.

- 2.5.4. Badania ultradźwiękowe spoiny spiralnej (lub wzdłużnej) na całej długości rury według tabeli M.10 PN-EN ISO 3183: 2013-05* z ciągłą rejestracją obrazu i jego archiwizacją w formie zapisu elektronicznego.
- 2.5.5. Badanie radiograficzne lub radioskopowe statyczne spoin poprzecznych oraz spoiny spiralnej (lub wzdłużnej) na końcach rury (na długości min. 100 mm mierząc od końca rury) z rejestracją obrazu i jego archiwizacją na kliszy lub w formie zapisu elektronicznego według tabeli M.10 normy PN-EN ISO 3183:2013-05*.
- 2.5.6. Badania radioskopowe spoiny spiralnej (lub wzdłużnej) na całej długości według tabeli M.10 normy PN-EN ISO 3183: 2013-05* za wyjątkiem końców rur opisanych w punkcie powyżej. Wymagany zapis wyników i warunków badań w formie protokołu lub zapis elektroniczny badań z podaniem wyników badań.
- 2.6. Wymagania w zakresie badań UT:
 - 2.6.1. Odbiór próbek oraz pierwsza kalibracja urządzeń w obecności przedstawiciela jednostki inspekcyjnej zatwierdzającej technologię badań rur.
 - 2.6.2. Wymagana kalibracja urządzeń, co 4 godz. pracy lub co 10 przebadanych rur – w zależności, co nastąpi wcześniej.
 - 2.6.3. Jeżeli podczas kontroli kalibracji okaże się, że wymagania kalibracji nie są spełnione – należy bezwzględnie wszystkie rury od chwili poprzedniej kalibracji lub jej kontroli zbadać ponownie po kalibracji urządzenia.
- 2.7. Należy prowadzić zapis przebiegu lub wyników badań nieniszczących rur.

3. Kwalifikacja metod wytwarzania rur

- 3.1. Dostawca na żądanie Zamawiającego jest zobowiązany do umożliwienia przeprowadzenia audytu przedprodukcyjnego przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego w celu potwierdzenia spełnienia wymagań niniejszych wymagań w procesie produkcji przedmiotu zamówienia. W ramach audytu Dostawca zapozna upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego ze szczegółami procesu wytwarzania przedmiotu zamówienia.
- 3.2. Zamawiający zastrzega sobie możliwość przeprowadzenia inspekcji procesu wytwarzania, badań oraz odbioru rur, przez upoważnionych przedstawicieli, na każdym etapie realizacji zamówienia. W szczególności upoważniony przedstawiciel Zamawiającego będzie w każdym rozsądnym, obustronnie uzgodnionym czasie miał swobodny dostęp do wszystkich miejsc, w których:
 - 3.2.1. są realizowane procesy wytwarzania rur oraz izolowania zewnętrznego i wewnętrznego,
 - 3.2.2. przeprowadzane są badania w trakcie produkcji (przede wszystkim: kontrola spoin, próby ciśnieniowe),
 - 3.2.3. przeprowadzane są laboratoryjne badania materiałów (próbek) pobranych z wytwarzanych rur,
 - 3.2.4. są składowane rury zarówno w magazynie u producenta jak i na wskazanym przez Zamawiającego miejscu rur gdzie następuje ich ostateczny odbiór,
 - 3.2.5. następuje załadunek i rozładunek rur.



Upoważnione przez Zamawiającego osoby będą uprawnione do badania, dokonywania inspekcji, mierzenia i wykonywania prób materiałów i wykonawstwa oraz do sprawdzenia wszelkich urządzeń wykorzystywanych w procesie produkcji i badania wytwarzanych rur.

Osoby te będą także upoważnione do sprawdzania postępu produkcji rur.

Wykonawca zapewni upoważnionym przedstawicielom Zamawiającego pełną swobodę w wykonywaniu tych czynności, włącznie z udostępnieniem urządzeń, zezwoleń oraz sprzętu bezpieczeństwa. Żadne takie działanie nie zwolni Wykonawcy z żadnego zobowiązania lub odpowiedzialności.

- 3.3. Przed przystąpieniem do produkcji należy przeprowadzić kwalifikację technologii wytwarzania rur zgodnie z załącznikiem B normy PN-EN ISO 3183*.
- 3.4. Wszystkie dokumenty związane z technologią procesu wytwarzania rur powinny posiadać akceptację upoważnionej niezależnej instytucji.

4. Izolacja i zabezpieczenia rur

- 4.1. Wykonawca powinien zapewnić wykonanie izolacji zewnętrznej trójwarstwowej zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 21809-1* „Przemysł naftowy i gazowniczy – Powłoki rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych – Powłoki poliolefinowe (3-warstwowe PE i 3-warstwowe PP)”.

Powłoka winna być zbudowana z trzech warstw:

- 4.1.1. warstwa 1 (wewnętrzna) - żywica epoksydowa - proszek epoksydowy FBE (fusion bonded epoxy),
- 4.1.2. warstwa 2 (środkowa - adhezyjna) - kopolimer posiadający zdolność łączenia warstwy wewnętrznej z warstwą zewnętrzną,
- 4.1.3. warstwa 3 (zewnętrzna) - polietylen LDPE lub MDPE/HDPE lub polipropylen PP, nakładana techniką wytłaczania.

- 4.2. Przed rozpoczęciem produkcji, Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu Specyfikację procedury powlekania (dane dotyczące głównych cech procesu wytwarzania, kontroli i badań). Specyfikacja procedury powlekania powinna obejmować wszystkie pozycje związane z kontrolą jakości, zgodnie z PN-EN ISO 21809-1* i wszystkimi obustronnie uzgodnionymi zmianami Specyfikacji procedury powlekania, które będą udostępnione Zamawiającemu, na każde jego życzenie na dowolnym etapie produkcji.

Dane te powinny w szczególności uwzględniać:

- 4.2.1. stopień czystości i wysokość chropowatości powierzchni rury stalowej, na której wytworzona jest powłoka,
- 4.2.2. temperaturę nakładania i grubość poszczególnych warstw powłoki,
- 4.2.3. kryteria kwalifikowania ścierniwa oraz komponentów,
- 4.2.4. kryteria kwalifikowania materiałów powłoki wewnętrznej (procentowa zawartość cząstek stałych na poziomie min. 68%),
- 4.2.5. nazwy handlowe materiałów, z których wytwarzane będą warstwy powłoki,
- 4.2.6. podstawowe dane dot. procedury nakładania powłoki,
- 4.2.7. technologię napraw uszkodzonej powłoki,
- 4.2.8. plan kontroli i badań, dotyczący komponentów i ścierniwa, przygotowania powierzchni stalowych, warunków aplikacji, parametrów nałożonej powłoki,

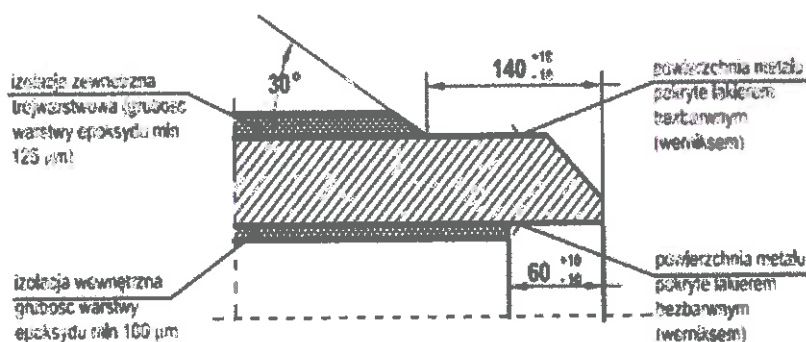
z odwołaniem no normatywów i własnych specyfikacji Wykonawcy.

- 4.3.** Zewnętrzna powierzchnia rury stalowej przeznaczona do wytworzenia na niej powłoki powinna być sucha i wolna od zanieczyszczeń (olej, tłuszcz) i wad (rozwarstwienia, łuski itp.) oraz oczyszczona przez śrutowanie do stopnia czystości Sa 2½ wg PN-ISO 8501-1*.
- 4.3.1.** Uzyskany profil powierzchni powinien mieścić się w przedziale 50-100 µm przy dokonaniu pomiarów zgodnie z wymaganiami normy ISO 8503-4* (przyrząd stykowy) lub ISO 8503-5* (taśma Replica Tape).
- 4.3.2.** Czystość powierzchni należy ocenić zgodnie z wymaganiami normy ISO 8502-3*. Maksymalnym dopuszczalnym poziomem powinna być Klasa 2,
- 4.3.3.** Po obróbce strumieniowej maksymalny dopuszczalny poziom soli na powierzchni rury nie powinien być większy niż 20 mg/m².
- 4.4.** Grubość warstwy 1 (wewnętrznej) powłoki trójwarstwowej wytworzonej z epoksydu FBE, powinna wynosić min. **125µm**.
- 4.5.** Grubość warstwy 2 (środkowej) powłoki trójwarstwowej wytworzonej z kopolimeru, powinna wynosić od **150µm** do **250µm**.
- 4.6.** Całkowita minimalna grubość wytworzonej powłoki zewnętrznej (łączna grubość wszystkich trzech warstw) w zależności od masy 1 m rury powinna odpowiadać minimalnym wartościom według PN-EN ISO 21809-1*.

Całkowita minimalna grubość powłoki zewnętrznej w (mm) ^a										
Klasa powłoki		A			B			C		
Materiał powłoki zewnętrznej		LDPE			MDPE/HDPE			PP		
Projektowany zakres temp.		-20 °C do +60 °C			-40 °C do + 80 °C			-20 °C do + 110 °C		
Klasa powłoki		A1 ^b	A2 ^c	A3 ^d	B1 ^b	B2 ^c	B3 ^d	C1 ^b	C2 ^c	C3 ^d
Masa rury w kg/m	do 15 (włącznie)	1,8	2,1	2,6	1,3	1,8	2,3	1,3	1,7	2,1
	od 15 do 50 (włącznie)	2,0	2,4	3,0	1,5	2,1	2,7	1,5	1,9	2,4
	od 50 do 130 (włącznie)	2,4	2,8	3,5	1,8	2,5	3,1	1,8	2,3	2,8
	od 130 do 300 (włącznie)	2,6	3,2	3,9	2,2	2,8	3,5	2,2	2,5	3,2
	powyżej 300	3,2	3,6	4,7	2,5	3,3	4,2	2,5	3,0	3,8
^a		Wymagana całkowita grubość powłoki może zostać zmniejszona o maks. 10% na szwie spawalniczym rury								
^b		Klasa 1 powłoki jest przeznaczona dla gazociągu położonego w glebie piaszczystej (na lądzie)								
^c		Klasa 2 powłoki jest przeznaczona dla gazociągu położonego w glebie gliniastej bez podsypki piaskowej								
^d		Klasa 3 powłoki jest przeznaczona dla gazociągu położonego w glebie kamienistej lub na terenach przybrzeżnych								

Dla nowobudowanych gazociągów zaleca się stosowanie powłoki klasy B3 lub C3.

- 4.7.** Parametry jakościowe izolacji zewnętrznej 3LPE lub 3LPP powinny odpowiadać co najmniej minimalnym wartościom określonym według Tablicy 7 PN-EN 21809-1: 2011* oraz w pkt. 4.4 – 4.6 powyżej. Wykonawca stosuje odpowiednie komponenty, sposób i warunki aplikacji, kontrole procesu powlekania, metody badań i ich częstotliwości, aby uzyskać i potwierdzić wymagane parametry powłok.
- 4.8.** Wewnętrzne powierzchnie należy malować epoksydem o grubości min **100µm wg PN-EN10301***. Powierzchnie wewnętrzne końcówek rur na długości 60 mm +/- 10 mm mają być niemalowane. Przed nałożeniem powłoki epoksydowej należy zapewnić przygotowanie podłoża zgodnie z wymaganiami normy ISO 8501-1* stopień Sa 2 ½. Parametry jakościowe malowania wewnętrznego powinny odpowiadać, co najmniej wartościom określonym w PN-EN 10301*.
- 4.9.** Rury na swoich końcach powinny być pozbawione powłoki zewnętrznej. Poliolefina powinna zostać skośnie przycięta pod kątem nie większym niż 30° mierzonym w kierunku osi rury. Długość odstony mierzona od końca rury do początku skosu powłoki powinna wynosić 130 ÷ 150 mm zgodnie z poniżej zamieszczonym rys.



- 4.9.1.** Wymagane są zabezpieczenia fazowanych końców rur przed uszkodzeniami mechanicznymi za pomocą kołpaków przystosowanych do podnoszenia rur przy użyciu dopuszczonych zawiesi.
- 4.9.2.** Końce rur niepokryte izolacją zewnętrzną i wewnętrzną powinny być pomalowane lakierem chroniącym przed korozją oraz przy pomocy kołpaków (zaślepek z tworzyw sztucznych).
- 4.9.3.** Na powłoce zewnętrznej rury powinny się znajdować następujące oznaczenia: nazwa lub kod producenta stali, średnica zewnętrzna x grubość ścianki rury, gatunek stali, nazwa lub kod producenta rury, rodzaj i klasa powłoki zewnętrznej nazwa lub kod aplikatora (wytwórcy powłoki), jeśli jest inny, niż producent rury, oraz napis GAZ-SYSTEM.

Przykład - **XXXX 813x12,5 L485ME YYYY 3HDPE B3 ZZZZ GAZ-SYSTEM**

gdzie: **XXXX** – nazwa lub kod producenta stali, **YYYY** – nazwa lub kod producenta rury **ZZZZ** – nazwa lub kod wytwórcy powłoki zewnętrznej

Oznaczenia powinny być wykonane, w co najmniej dwóch miejscach na korpusie rury, na przeciwległych końcach. Oznaczenie należy wykonać metodą szablonu lub nadruku i zapewnić jego czytelność i trwałość.

Po stronie wewnętrznej na dwóch końcach rury należy nanieść oznaczenia: numer wytopu, numer rury, długość rury, średnica zewnętrzna, grubość ścianki, gatunek stali.

4.9.4. Wykonawca powłok zewnętrznych i wewnętrznych musi posiadać Certyfikat Systemu Zarządzania Jakością w zakresie wykonania izolacji. Zamawiający wymaga przedstawienia tego certyfikatu dla przedmiotu Zamówienia w każdym Zamówieniu.

4.9.5. Świadectwa odbioru 3.1 – zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 8.4.

5. Parametry rur

- 5.1.** Na gazociągi przewiduje się zastosowanie rur o standardowych długościach określonych 14 m (+/- 0,5m). W uzasadnionych przypadkach GAZ-SYSTEM S.A. przewiduje zastosowanie rur o innych długościach.
- 5.2.** Wymagane jest wykonanie rur z odchyłkami średnicy nie większymi niż +/-0,25%D lecz najwyżej +/- 3 mm oraz końców rur +/-1,2mm.
- 5.3.** Wymagane jest wykonanie końców rur o nieokrągłości maksymalnie 0,5%D (w odniesieniu do średnicy wewnętrznej rury).
- 5.4.** Wymaga się dostarczenia rur z odchyłkami grubości ścianki wg tabeli M.4 normy PN-EN ISO 3183:2013-05*, przy czym wielkość dolnej odchyłki należy przyjąć równą zero.
- 5.5.** Rury powinny być przystosowane do prób hydraulicznych specjalnych, wywołującej przekroczenie granicy plastyczności materiału.
- 5.6.** Nadlewy lica spoiny - na powierzchni zewnętrznej – na obydwu końcach każdej rury powinny być usunięte mechanicznie na długości 150 mm (+/- 10 mm) mierząc od końca rury.
- 5.7.** Ukosowanie końców rur zgodnie z PN-EN ISO 3183*. Dopuszcza się inny sposób ukosowania końców rur, który zostanie określony w szczegółowych specyfikacjach konkretnego projektu.

6. Transport, składowanie i odbiór rur

- 6.1.** Ostateczny odbiór rur, z udziałem przedstawiciela Wykonawcy, będzie przeprowadzony w miejscu składowania wskazanym przez Zamawiającego (placu składowym).
- 6.2.** Podczas transportu i przeładunku należy zapewnić szczególne środki ostrożności w celu zapobieżenia uszkodzeniom izolacji zewnętrznej i wewnętrznej oraz materiału rur:
 - 6.2.1.** Podczas transportu i składowania należy zapewnić odpowiednie środki, aby uniknąć niekontrolowanego przemieszczania rur,
 - 6.2.2.** Nie dopuszcza się podnoszenia rur zawieszami hakowymi za krawędzie rur, bez odpowiedniego zabezpieczenia, które uniemożliwi zniszczenie rur,
 - 6.2.3.** Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym „Instrukcję Załadunku, Transportu, Rozładunku i Składowania Rur” uwzględniającą przekazane przez

Zamawiającego wymagania w tym zakresie. Wykonawca dostarczy rury zgodnie z w/w instrukcją uzgodnioną z Zamawiającym,

- 6.2.4.** Wykonawca zapewni odpowiednie materiały niezbędne do prawidłowego składowania rur przez okres, co najmniej 4 miesięcy oraz dokona ich składowania zgodnie z „Instrukcją Załadunku, Transportu, Rozładunku i Składowania Rur”.

7. Wymagania w zakresie napraw uszkodzeń powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej

- 7.1.** Zamawiający dopuszcza naprawy uszkodzeń izolacji zewnętrznej lub wewnętrznej jedynie w zakładzie producenta wytwarzającego powłokę lub w miejscu dostawy po uprzedniej kwalifikacji uszkodzeń przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego, przy czym wszelkie naprawy muszą być odpowiednio udokumentowane.
- 7.2.** Rury, na których zostaną wykonane jakiekolwiek nieautoryzowane działania związane z naprawą izolacji zewnętrznej lub wewnętrznej w innych miejscach, niż powyżej wymienionych, nie będą odbierane przez Zamawiającego.
- 7.3.** Wykonawca wytwarzający izolacje zewnętrzną i wewnętrzną opracuje i dostarczy Zamawiającemu do akceptacji „Instrukcję naprawy uszkodzeń izolacji zewnętrznej i wewnętrznej rur stalowych”. Materiały naprawcze powinny być zgodne z nałożoną powłoką fabryczną. Opracowanie musi zawierać opis uszkodzeń i technologii ich naprawy przy uwzględnieniu, co najmniej poniższych zapisów.
- 7.4.** Uszkodzenia izolacji zewnętrznej są dzielone na:
- 7.4.1.** uszkodzenia drobne (niedoskonałości)
- 7.4.2.** uszkodzenia istotne (wady)

Za uszkodzenia drobne (niedoskonałości) uznaje się wszystkie uszkodzenia niepowodujące przebicia izolacji podczas badania poroskopem (holiday test) lub uszkodzenia, w których nie została przerwana pierwsza warstwa izolacji, a kolejna warstwa nie jest widoczna podczas kontroli wizualnej. Wszystkie uszkodzenia tego typu będą klasyfikowane przez inspektora GAZ-SYSTEM S.A. (lub inspektora firmy odbiorowej odbierającej rury w imieniu GAZ-SYSTEM S.A.). Uszkodzenia drobne (niedoskonałości) mogą zostać usunięte poprzez wygładzenie, a po wygładzeniu wymagane jest ponowne przeprowadzenia badań poroskopem oraz badań grubości zewnętrznej warstwy izolacji, która nie może być mniejsza niż przewidziana w niniejszych wymaganiach. W przypadku, gdy izolacja zewnętrzna po wygładzeniu posiada minimalną wymaganą grubość naprawa nie jest konieczna.

Po wykonaniu naprawy uszkodzeń drobnych (niedoskonałości) zostanie sporządzony przez Dostawcę rur odpowiedni protokół podpisany przez Dostawcę oraz inspektora GAZ-SYSTEM S.A. (lub inspektora firmy odbiorowej odbierającej rury w imieniu GAZ-SYSTEM S.A.) dokonującego odbioru.

Za uszkodzenia istotne (wady) uznaje się wszystkie uszkodzenia powodujące przebicie izolacji podczas badania poroskopem (holiday test) lub uszkodzenia, w których została przerwana pierwsza warstwa izolacji a kolejna warstwa jest widoczna podczas kontroli wizualnej.

Zamawiający dopuszcza naprawy uszkodzeń istotnych (wad) powłok zewnętrznych izolacji na rurach stanowiących nie więcej niż 5% ilości rur w partii dostarczonej do

miejsca dostawy. Powierzchnia pojedynczego, naprawianego uszkodzenia istotnego (wady) nie może być większa niż 10 cm², a ilość naprawianych uszkodzeń istotnych (wad) na pojedynczej rurze – nie może być większa niż 3. Jeśli wielkość lub liczba uszkodzeń istotnych (wad) na rurze i ilość rur z uszkodzoną powłoką przekracza te limity, to należy usunąć całą powłokę zewnętrzną z rury i nałożyć nową zgodnie z niniejszą specyfikacją w zakładzie posiadającym certyfikat zarządzania jakością w zakresie wykonywania powłok zewnętrznych na stalowych rurach.

Wszystkie uszkodzenia istotne (wady) będą klasyfikowane przez inspektora GAZ-SYSTEM S.A. (lub inspektora firmy odbiorowej odbierającej rury w imieniu GAZ-SYSTEM S.A.), który zdecyduje o możliwości ich naprawy zgodnie z „Instrukcją naprawy uszkodzeń izolacji zewnętrznej i wewnętrznej rur stalowych”.

Powierzchnia po naprawie powinna posiadać jednolity kolor, pokrywać rurę w sposób ciągły, nie posiadać pofałdowań, pęcherzy oraz wszelkich innych wad obniżających jej jakość oraz posiadać co najmniej minimalną grubość zgodnie z zamówieniem.

Po wykonaniu naprawy uszkodzenia istotnego (wady) wymagane jest ponowne przeprowadzenie badań poroskopem oraz badań grubości izolacji zewnętrznej.

Protokół naprawy zostanie sporządzony i podpisany przez Dostawcę rur oraz inspektora GAZ-SYSTEM S.A. (lub inspektora firmy odbiorowej odbierającej rury w imieniu GAZ-SYSTEM S.A.) dokonującego odbioru.

- 7.5. Zamawiający może w przypadku rur z uszkodzeniami istotnymi (wadami), powodujących przekroczenie limitu 5% w dostarczonej partii, w drodze indywidualnych decyzji dopuścić te rury do napraw powłoki.

8. Dokumenty odbioru rur

- 8.1. Każda rura powinna posiadać oznakowanie znakiem budowlanym B zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. 2014 nr 883 z późn. zm.) oraz rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2041 z późn. zm.) lub znakiem CE zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG oraz rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiające wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 339/93.

- 8.2. Wykonawca jest zobowiązany do wystawienia deklaracji zgodności rur z normą PN-EN ISO 3183:2013-05*.

- 8.3. Dla każdej partii rur Wykonawca jest zobowiązany wystawić i dostarczyć świadectwo odbioru rodzaj 3.2 wg PN-EN10204*, które powinno:

- 8.3.1. Uwzględniać minimalny zakres czynności określony w „Instrukcja dla jednostki inspekcyjnej dokonującej odbioru dostaw rur i armatury wraz z napędami Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.” oraz w „Wykazie

podstawowych czynności Jednostki Inspekcyjnej w zakresie odbioru dostaw izolowanych rur stalowych".

- 8.3.2.** Być zgodne z wymaganiami normy PN-EN ISO 3183*, z uwzględnieniem niniejszych wymagań (Informacja powinna być umieszczona na świadectwie odbioru).
- 8.3.3.** Zawierać informację w zakresie własności mechanicznych, składu chemicznego oraz technologii wytopu stali.
- 8.3.4.** Określać zakres i rodzaj przeprowadzonych badań nieniszczących, wraz z poziomami akceptacji wg stosownych norm i przepisów.
- 8.3.5.** Określać zakres i rodzaj obróbki cieplnej.
- 8.3.6.** Określać rodzaj prowadzonych prób ciśnieniowych wraz z podaniem wartości ciśnienia próby i czasu trwania próby.
- 8.3.7.** Określać osiągnięty przy próbie wodnej poziom wyężenia materiału w stosunku do minimalnej granicy plastyczności.
- 8.3.8.** Zawierać informację w zakresie ekspandowania i odciążenia rur.
- 8.3.9.** Zawierać wyniki badań parametrów (w tym również grubości) izolacji zewnętrznej oraz izolacji wewnętrznej przez niezależną od wydziału produkcyjnego komórkę jakości.
- 8.4.** Dla każdej partii rur Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć świadectwo odbioru rodzaju 3.1 dla blachy(taśmy stalowej) oraz powłok ochronnych wg PN-EN10204*.
- 8.5.** Dla każdego pojedynczego świadectwa odbioru rodzaju 3.2 dla rur należy dołączyć odpowiadające świadectwo odbioru rodzaju 3.1 wg PN-EN10204* dla powłok ochronnych.
- 8.6.** Wymaga się dostarczenia świadectwa odbioru rodzaju 3.2 dla rur oraz 3.1 dla powłok ochronnych wg PN-EN10204* w języku polskim.

9. Rozwiązania równoważne

GAZ-SYSTEM S.A. opisując przedmiot zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych lub systemów odniesienia, o których mowa w art. 30 ust. 1-3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. 2013 nr 907 z późn. zm.), dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. Wykonawca, który w celu realizacji zamówienia powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty spełniają wymagania określone przez Zamawiającego

*(lub równoważne).

Załącznik nr 2 do PI-ID-I03

Zawory kulowe – wymagania Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Spis treści

1. Wymagania dla wykonawcy armatury	3
2. Wymagania dla armatury.....	4
3. Konstrukcja armatury	4
4. Połączenie armatury z rurociągiem.....	11
5. Połączenie armatury z napędem	11
6. Badania i testy.....	13
8. Dokumentacja odbiorowa	17
9. Magazynowanie i dostawa	19
10. Rysunki poglądowe doboru wysokości kolumny przedłużeniowej armatury o zabudowie podziemnej	19
11. Rozwiązania równoważne	21

1. Wymagania dla wykonawcy armatury

- 1.1. Wykonawca powinien posiadać wdrożony i certyfikowany system kompleksowego zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN ISO9001*, w zakresie projektowania, wytwarzania, kontroli oraz serwisu zaworów. Wymagana certyfikacja systemu przez niezależną jednostkę (stronę trzecią).
- 1.2. Wykonawca powinien posiadać dopuszczenie do projektowania, wytwarzania i kontroli urządzeń ciśnieniowych zgodnie z wymaganiami dyrektywy ciśnieniowej PED 97/23/WE.
- 1.3. Wykonawca zaworów powinien posiadać certyfikowany system zapewnienia jakości w spawalnictwie (pełne wymagania) zgodnie z PN-EN ISO 3834-2*.
- 1.4. Laboratorium wykonujące badania niszczące i nieniszczące powinno posiadać akredytację zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO/IEC 17025*. Akceptację do prowadzenia badań nieniszczących i niszczących uzyskują również laboratoria posiadające: świadectwo uznania lub świadectwo podwykonawstwa spełniania wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025* i będące podwykonawcami akredytowanych laboratoriów. Zamawiający dopuszcza również laboratoria badawcze posiadające akredytację w danej metodzie badawczej.
- 1.5. Wykonawca lub pośrednik powinien zapewniać autoryzowany serwis dla zaworów na terenie Polski w ciągu 48 godzin.
- 1.6. Wykonawca armatury powinien zapewnić odpowiednie przeszkolenie personelu do obsługi armatury. Szkolenie powinno obejmować w szczególności:
 - 1.6.1. Minimum 8 godzin zajęć teoretycznych w siedzibie zamawiającego (Oddziały) i minimum 16 godzin zajęć praktycznych w miejscach zabudowy armatury. Zajęcia praktyczne powinny co najmniej obejmować:
 - 1.6.1.1. odwodnienie armatury,
 - 1.6.1.2. odgazowanie armatury,
 - 1.6.1.3. sprawdzenie szczelności siedzisk w pozycji otwartej/zamkniętej,
 - 1.6.1.4. doszczelnienie uszkodzonej/nieszczelnej armatury,
 - 1.6.1.5. pozycjonowanie kuli (0°-90°),
 - 1.6.1.6. przesterowanie/uruchomienie napędu (praca automatyczna/praca ręczna),
 - 1.6.1.7. czynności obsługowe napędu,
 - 1.6.1.8. inne czynności zalecane przez producenta na etapie eksploatacji armatury/napędu. Uzyskanie uprawnień do przeprowadzenia dalszych szkoleń dla personelu obsługującego armaturę na okres nie krótszy niż 5 lat.
 - 1.6.2. Uzyskanie uprawnień do nadzorowania procesu montażu armatury do instalacji oraz przygotowania do prób ciśnieniowych i rozruchu na okres nie krótszy niż 5 lat.
 - 1.6.3. Uzyskanie uprawnień do przeprowadzania wyżej wymienionych czynności związanych z obsługą armatury podczas eksploatacji na okres nie krótszy niż 5 lat.
- 1.7. Zamawiający zastrzega sobie możliwość inspekcji procesu wytwarzania na każdym etapie realizacji zamówienia.
- 1.8. Wszelkie istotne czynności, mające wpływ na trwałość zaworu powinny być wykonywane w oparciu o pisemne instrukcje i procedury. Dotyczy to w szczególności takich czynności jak: spawanie, nakładanie powłok galwanicznych, chemicznych

W



i malarskich, badania i próby. Na życzenie Zamawiającego, Wykonawca powinien umożliwić wgląd do takiej dokumentacji.

2. Wymagania dla armatury

- 2.1.** Armatura powinna spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dotyczące projektowania i wytwarzania urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych o najwyższym dopuszczalnym ciśnieniu większym od 0,5 bara, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz. U. z 2005 r., Nr 263, poz. 2200 z późn. zm.), wdrażające Dyrektywę 97/23/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 maja 1997 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich dotyczących urządzeń ciśnieniowych, a w szczególności:
- 2.1.1.** Zawory powinny posiadać certyfikat zgodności potwierdzający wykonanie zaworu zgodnie z wymaganiami dyrektywy ciśnieniowej 97/23/WE.
- 2.1.2.** Wykonawca powinien posiadać instrukcje montażu, uruchamiania, użytkowania oraz konserwacji urządzenia, których integralną część stanowią dokumenty techniczne, rysunki i diagramy niezbędne do pełnego zrozumienia w/w instrukcji.
- 2.2.** Wykonawca dla oferowanej armatury powinien posiadać pozytywne wyniki badania odporności kurków na zanieczyszczenia, potwierdzone przez niezależną instytucję, spełniające wymagania jednego z następujących standardów:
- 2.2.1.** Aneksu E normy PN-EN14141/2005 *.
- 2.2.2.** Normy zakładowej Ruhrgasu nr KN250-009*.
- 2.2.3.** Procedury Gazpromu OTC-ZRA-98*.
- 2.2.4.** Procedury Gazprom 2-4.1-212-2008*.
- Badania powinny dotyczyć rodzaju/typu oferowanej armatury, a w szczególności zastosowanego systemu uszczelnień.
- 2.3.** Końcowe próby ciśnieniowe i działania będą się odbywać przy udziale przedstawiciela Zamawiającego.
- 2.4.** Wykonawca powinien udzielić gwarancji na armaturę, minimalny okres gwarancji wynosi 24 miesiące, licząc od dnia zabudowy armatury na instalacji, jednak nie dłużej niż 48 miesięcy od dnia dostawy.
- 2.5.** Wszystkie zawory i napędy powinny być projektowane tak, aby możliwe było ich otwarcie/zamknięcie przy maksymalnej różnicy ciśnień (wartość maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego MOP) - wydmuch oraz nagłe odcięcie przepływu gazu. Nie dopuszcza się stosowania systemów stopniowego wyrównywania ciśnień (np. poprzez zastosowanie by-passu).

3. Konstrukcja armatury

3.1. Wymagania ogólne:

- 3.1.1.** Konstrukcja zaworu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 13942* i PN-EN14141*.
- 3.1.2.** Wykonawca powinien oferować zawory w wersjach zarówno kotłowniczej jak i z końcówkami do spawania. Zaleca się, aby w wersji kotłowniczej dostarczyć również przeciwkółnierze owiercone typ 11 wraz z uszczelkami i kompletem elementów złącznych:

- 3.1.2.1.** Kołnierze – według normy. PN-EN 1759-1*, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się kołnierze według normy PN-EN 1092-1*.
- 3.1.2.2.** Uszczelki - zgodne z ASME B16.20*, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się uszczelki według PN-EN 1514-2*.
- 3.1.2.3.** Zamawiający na etapie zamówienia powinien określić typ przyłgi – jeżeli nie będzie to odrębnie określone należy stosować przyłgi płaskie.
- 3.1.2.4.** Uszczelki – zaleca się stosowanie uszczelki wielokrawędziowych.
- 3.1.2.5.** Elementy złączne - sworznie gwintowane zgodne z normą PN-EN1515-1* lub ASME B16.5* oraz nakrętki zgodne z PN-EN1092-1* lub ASME B16.5* oraz niezbędne podkładki sprężyste. Długość sworzni lub śrub powinna uwzględniać stosowanie wszystkich elementów połączenia i zapewniać min. 1,5 zwoja gwintu wolnego nad nakrętką. Wszystkie elementy złączne (kołnierze, uszczelki, sworznie lub śruby, podkładki, nakrętki) powinny posiadać dopuszczenie do pracy dla zakresu temperatur podanych w pkt 3.1.7.1.
- 3.1.2.6.** Śruby, sworznie gwintowane, nakrętki powinny spełniać wymagania PN-EN 1515-1*, PN-EN 1515-2*, PN-EN 1515-3*, PN-ISO 8992*, PN-EN 20898-2* i PN-EN ISO 4016* lub PN-EN ISO 898-1* oraz być wykonane w średnio dokładnej klasie wyrobu oznaczonej literą B. Do każdej partii sworzni, śrub i nakrętek należy wymagać od dostawcy co najmniej atestu „rodzaju 2.2” zgodnie z normą PN-EN 10204*.
- 3.1.2.7.** Elementy złączne muszą być wykonane lub zabezpieczone przeciwkorozyjnie za pomocą metod galwanicznych.
- 3.1.2.8.** Dla armatury kołnierzowej wymaga się dostarczenie czterech podkładek koronkowych na każde przyłącze kołnierzowe.
- 3.1.3.** Wykonawca musi oferować możliwość zamontowania kolumny przedłużającej trzpień zaworu do zabudowy podziemnej o długościach od 0.8 do ok. 3 metrów. Konstrukcja kolumny powinna być sztywna, odporna na siły na nią działające, obustronnie zakończona kołnierzami przyłączeniowymi.
- 3.1.4.** Wymiar przedłużonej kolumny/wrzeciona zaworu powinien być dobrany w zależności od odległości osi gazociągu do poziomu gruntu, średniej wysokości obsługi (ok. 175 cm – 185 cm) oraz rodzaju napędu z uwzględnieniem wymiarów korpusu siłownika, szafy sterowniczej zamontowanej na napędzie oraz korpusu zaworu. Sterowanie napędem powinno być wykonywane przez obsługę bez konieczności używania podestów (patrz pkt. 10).
- 3.1.5.** Zawory jak i kolumny zaworów muszą posiadać dodatkowe zabezpieczenie uniemożliwiające przemieszczenie się względem siebie pod wpływem sił skrętnych, poszczególnych elementów zespołu zaporowego (np. klin lub bolec stabilizujący usytuowany między kołnierzami przyłączeniowymi kolumny, zaworu, napędu).
- 3.1.6.** Obudowa zaworu lub przedłużka/kolumna trzpienia zaworu powinna być wyposażona w element mechaniczny pozwalający precyzyjnie ustalić prawidłową pozycję kuli zaworu w odniesieniu do osi gazociągu (0° i 90° - pozycja Z/O), bez konieczności demontażu napędu. Dotyczy: zabudowy nadziemnej oraz podziemnej armatury w zakresie średnic od DN150 włącznie. Wymaga się umieszczenia stosownej tabliczki informacyjnej na zaworze (w miejscu zlokalizowania przedmiotowego elementu) opisującej procedurę

N

M. Kukuła

pozycjonowania kuli. Informacje powinny być w języku polskim, a tabliczka powinna spełniać wymagania określone w pkt. 8.13.

3.1.7. Podstawowe parametry pracy zaworów:

3.1.7.1. Temperatury pracy armatury -29°C do +60°C.

3.1.7.2. Klasa ciśnieniowa wg PN-EN 13942*.

3.1.7.3. Czynnik roboczy – gaz ziemny.

3.1.8. Kierunek przepływu dowolny.

3.1.9. Armatura w wykonaniu pełno przelotowym (full bore). Minimalna średnica przelotowa powinna być nie mniejsza niż określona w tablicy 1 normy ISO14313:2007* (dla średnic pełno przelotowych).

3.1.10. Zawory z zabezpieczeniem antystatycznym.

3.1.11. Armatura nie powinna wymagać smarowania w całym okresie eksploatacji.

3.1.12. Częstotliwość wykonywania czynności obsługowych wymaganych przez dostawcę armatury – nie częściej niż raz w roku.

3.1.13. Wykonawca zobowiązany jest do określenia w instrukcji obsługi oraz świadectwie odbiorowym minimalnego i maksymalnego dopuszczalnego momentu obrotowego i rozruchowego (przy pełnym jednostronnym obciążeniu ciśnieniem). Każdy zawór powinien być sprawdzony przez Wykonawcę, a wartość momentu obrotowego potwierdzona świadectwem odbioru 3.1.

3.1.14. Armatura w części nadziemnej powinna posiadać element do podłączenia uziemienia otokowego.

3.2. Systemy uszczelnienia:

3.2.1. Materiały uszczelnień zaworów powinny uwzględniać wytyczne zawarte w ustawie z dnia 19 czerwca 1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (t.j. Dz. U. 2004, Nr 3, poz. 20 z późn. zm.).

3.2.2. System uszczelnienia powinien gwarantować szczelności zamknięcia klasy A wg PN-EN12266-1*. Zamawiający wymaga przeprowadzenia testów odbiorowych i gwarancyjnych armatury weryfikujących jej szczelność na następujących etapach eksploatacji:

3.2.2.1. etap przyjęcia do eksploatacji wybudowanego obiektu gazowniczego (po próbach ciśnieniowych) - wymagania normy ISO 5208* dla klasy A – brak widocznych przecieków. Badanie należy wykonać z wykorzystaniem systemu odgazowania korpusu.

3.2.2.2. na etapie eksploatacji przed dniem upływu gwarancji - w oparciu o załącznik D normy EN 14141:2013* – wymagana klasa szczelności C zgodnie z wymaganiami normy ISO 5208*. Sposób wykonania badania należy uzgodnić z Zamawiającym.

3.2.2.3. Wykonawca w DTR zaworu przedstawi instrukcję pomiaru szczelności uszczelnień kuli zaworu, na armaturze w trakcie eksploatacji określającej sposób wyznaczania klasy szczelności oraz określi przyrządy niezbędne do wykonania badania. Technologia badania szczelności zaworu powinna umożliwiać przeprowadzenie badania w zakresie ciśnień: od 20 bar do maksymalnego ciśnienia roboczego armatury. Wykonawca powinien dostarczyć urządzenie pomiarowe i osprzęt do wykonania pomiaru szczelności. Urządzenia pomiarowe oraz dodatkowe oprzyrządowanie, jak również wykonanie pomiaru szczelności w obecności przedstawicieli GAZ-SYSTEM S.A. zapewnia Dostawca armatury.

- 3.2.3.** Wymagana jest obustronna kompensacja uszczelnień kuli zaworu za pomocą pierścieni dociskowych. Zawory kulowe powinny posiadać systemem obustronnego uszczelnienia kuli z odprowadzeniem przecieku. System ten powinien poprawnie funkcjonować w skrajnych położeniach kuli zaworu, niezależnie od tego czy zawór jest w pozycji otwartej czy zamkniętej.
- 3.2.4.** Zawory kulowe DN100 i większe powinny być wyposażone w podwójny system uszczelnienia składającego się z uszczelnienia metalowego i miękkiego (np. PMSS). Dopuszcza się uszczelnienie miękkie z pierścieniem obrotowym zabezpieczonym systemem zapobiegającym wyciśnięciu, wydmuchaniu lub przesunięciu uszczelnienia miękkiego.
- 3.2.5.** Zawory kulowe DN100 i większe powinny być wykonane z kulą ujarzmioną.
- 3.2.6.** Zawory z kulą ujarzmioną z uszczelnieniem wg pkt. 3.2.4 powinny posiadać systemem dwustronnego uszczelnienia (podwójnego tłoka) DPE (double piston effect).
- 3.2.7.** Uszczelnienia zaworów powinny być odporne na czynności eksploatacyjne związane z obsługą gazociągów za pomocą tłoków czyszczących oraz diagnostycznych.
- 3.2.8.** Pierścienie kompensacyjne kuli powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Dla zaworów z uszczelnieniem miękkim dopuszcza się zastosowanie pierścieni stalowych zabezpieczonych poprzez niklowanie lub chromowanie. Należy ponadto zapewnić odpowiednie środki, aby w miejscu styku metali o różnym potencjale elektrochemicznym nie dochodziło do korozji (np. pierścienie – obudowa). Jednocześnie, należy wskazać, że za nierdzewną uważa się stal, która w swoim składzie chemicznym posiada minimum 13% Cr (chromu).
- 3.2.9.** Trzpienie kuli powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, która w swoim składzie chemicznym posiada minimum 13% Cr (chromu).
- 3.2.10.** Uszczelnienie trzpienia zaworu:
 - 3.2.10.1.** Dla średnic powyżej DN150 powinno posiadać przynajmniej 3 poziomy uszczelnienia odpornych na wysokie ciśnienie, przy czym jeden z poziomów uszczelnienia powinien być oparty na uszczelce wargowej. Dodatkowo należy zastosować czwarty poziom uszczelnienia, jako pakiet ognioodporny.
 - 3.2.10.2.** Dla średnicy DN150 i mniejszych dopuszcza się 2 poziomy uszczelnienia odpornych na wysokie ciśnienie. Dodatkowo należy zastosować trzeci poziom uszczelnienia, jako pakiet ognioodporny.
 - 3.2.10.3.** Uszczelnienie typu o-ring o przekroju „X”. Zamawiający traktuje, jako jeden niezależny poziom uszczelnienia trzpienia zaworu.
 - 3.2.10.4.** Powinna być zapewniona możliwość dodatkowego doszczelnienia przez wtłoczenie masy uszczelniającej. Króćce doszczelniające wyprowadzone na powierzchnię, przymocowane do kolumny, zakończone zaworem odcinającym spełniającym wymagania pkt 3.5.2. oraz pkt 3.5.3. Zawór zakończony uniwersalną przyłączyką $\varnothing 22$ mm do wstrzykiwania szczeliwa skierowaną w poziomie na końcówce z zaworem zwrotnym.
 - 3.2.10.5.** Konstrukcja uszczelnienia powinna umożliwiać wymianę jednego z uszczelnień (odpornych na wysokie ciśnienie) pod pełnym ciśnieniem pod trzpieniem, bez demontażu zaworu z gazociągu. Zamawiający wymaga dostarczenia przez Wykonawcę instrukcji wymiany tego uszczelnienia.

N

M. Mander

3.2.10.6. Trzpień zaworu powinien być zabezpieczony przed wydmuchem wskutek działania ciśnienia wewnętrznego, poprzez rozwiązanie konstrukcyjne jakim jest stopniowanie trzpienia zaworu lub równoważny system zabezpieczający.

3.3. Odporność podzespołów.

3.3.1. Wszystkie podzespoły zaworów kulowych muszą być odporne na działanie gazu ziemnego, zanieczyszczenia, kondensat gazu ziemnego, mieszaninę z metanolem, glikolem, wodą, olejem mineralnym, węglowodory aromatyczne, jak również muszą być odporne na gwałtowne rozprężanie gazu (dekompresję) oraz relacje ciśnienie-temperatura (uwzględniać temperaturę kruchości uszczelnień). Uszczelnienia z polimerów lub elastomerów powinny być przebadane zgodnie z aneksem B normy PN-EN14141:2005*. Inwestor. zastrzega sobie prawo, aby na jego żądanie, Wykonawca udzielił szczegółowych informacji dotyczących:

3.3.1.1. Dokładnego opisu uszczelnienia miękkiego przez podanie nazwy producenta i nazwy handlowej, składu chemicznego, twardość oraz innych parametrów charakteryzujących tworzywa sztuczne.

3.3.1.2. Certyfikatu (atestu) odporności na gwałtowne rozprężanie gazu (dekompresję) wystawiony na zastosowane uszczelnienie miękkie przez jednostkę trzecią lub producenta uszczelnienia.

3.3.1.3. Między powierzchnią kuli zaworu a częściami metalicznymi i niemetalicznymi uszczelnień jak również środkami smarującymi i uszczelniającymi, nie może dochodzić do reakcji galwanicznych i korozji ciernych.

3.4. Odwodnienie i (odgazowania) korpusu:

3.4.1. Zawory kulowe o zabudowie podziemnej o średnicy DN80 i większej powinny być wyposażone w system odwadniający i odgazowujący korpus wyprowadzone na powierzchnię, przymocowane do kolumny, zakończone zaworem kulowym w kierunku poziomym wraz z śrubą odpowietrzającą oraz z zabezpieczeniem przed niekontrolowanym wypływem gazu.

Dla średnicy odwodnienia i odgazowania DN32 i większe wymagane jest stosowanie podwójnego odcięcia (zaworów dwukulowych lub dwóch zaworów).

3.4.2. Zawory kulowe o zabudowie nadziemnej o średnicy DN80 i większej powinny posiadać króćce bezpiecznego otwarcia, dotyczy to systemu odwodnienia i odgazowania (np. korki z otworem wentylacyjnym).

3.4.3. Króćce systemu odwadniającego, odpowietrzającego oraz impulsowe powinny być wykonane następująco:

3.4.3.1. Grubościenny króciec (weldolet) przyspawany do obudowy.

3.4.3.2. Rura odpężna oraz rura impulsowa łączona na stałe do pierwszego zaworu włącznie - nie dopuszcza się połączeń rozłącznych.

3.4.3.3. Zawór odpężny oraz zawory impulsowe wyprowadzone na kolumnie, zespawane jednostronnie lub uszczelnione spoiną na gwincie wewnętrznym oraz zaślepione po drugiej stronie korkiem bezpieczeństwa na gwincie. Zawory powinny mieć wytrzymałość ciśnieniową nie niższą od wytrzymałości zaworu, na którym są zabudowane, oraz powinny być przystosowane do otwarcia przy pełnej różnicy ciśnień.

- 3.4.3.4.** Minimalna średnica systemu odwodnienia i odgazowania powinna być zgodna z tabelą:

DN zaworu	Średnica systemu odwodnienia i odgazowania
80 - 250	DN20
300 - 700	DN32
1000 - 1400	DN40

- 3.4.3.5.** Trzpienie zaworów odprężającego oraz impulsowych powinny być zamknięte za pomocą szczelnych, bezpiecznych pokryw. Pokrywy powinny mieć wytrzymałość ciśnieniową zaworów oraz zapewniać bezpieczną obsługę w przypadku nieszczelności trzpienia zaworu.

- 3.5.** System doszczelnienia kuli zaworu powinien spełniać poniższe wymagania:

- 3.5.1.** Zawory kulowe o średnicy DN100 i większej powinny być wyposażone w system doszczelnienia uszczelnienia kuli zaworu. Każda strona uszczelnienia powinna mieć osobną instalację.
- 3.5.2.** Króćce doszczelniające wyprowadzone na kolumnę zawory zakończone zaworami odcinającymi zlokalizowanymi w kierunku poziomym oraz podwójnymi zaworami zwrotnymi z uniwersalną przyłączyką do wstrzykiwania szczeliwa $\varnothing 22$ mm na końcówce.
- 3.5.3.** W miejscach połączenia z korpusem zaworu należy zastosować dodatkowe zawory zwrotne.
- 3.5.4.** System doszczelnienia kuli zaworu w tym przedłużone linie podawania szczeliwa powinny być zaprojektowane tak, aby wytrzymywały maksymalne ciśnienie robocze urządzenia wtryskowego zalecanego przez producenta armatury. Nie mniejsze jednak, niż 1,5 wartości ciśnienia znamionowego zaworu zgodnie z PN EN 14141*.
- 3.5.5.** Wykonawca powinien oferować urządzenie wtryskowe do podawania szczeliwa wraz z masą uszczelniającą. Decyzja o dostarczeniu w/w urządzenia wraz z niezbędnymi końcówkami przyłączykowymi należy do Zamawiającego.
- 3.5.6.** Instalacja doszczelnienia kuli zaworu powinna być wykonana w całości, jako spawana do pierwszego zaworu odcinającego włącznie.
- 3.5.7.** System doszczelnienia powinien zapewniać równomierne rozprowadzenia szczeliwa po gniazdach zaworu.
- 3.5.8.** Instalacja doszczelniająca, odwadniająca i odgazująca armatury (przy zabudowie podziemnej), powinna wystawać ponad poziom terenu na wysokość ok. 60 – 80 cm.

- 3.6.** Obudowa (korpus zaworu):

- 3.6.1.** Wymaga się wykonania obudowy armatury z elementów kutych lub walcowanych.
- 3.6.2.** Zawory z korpusem całkowicie spawanym. Wszelkie połączenia korpusu wykonane, jako złącza spawane. Wykonanie głównych złączy spawanych korpusu za pomocą metod zmechanizowanych lub półautomatycznych (nie dopuszcza się spawania ręcznego). Dopuszcza się spawanie ręczne napraw złączy oraz przyspawania dodatkowych elementów (np. króćców, uchwytów, czopów itp.).
- 3.6.3.** Armatura o średnicy DN200 i większej powinna być wyposażona w uchwyty transportowe, stopę lub stopy podpierające.

- 3.6.4.** Armatura podziemna powinna być przystosowana do posadowienia na płytach fundamentowych. Konstrukcja powinna zapewniać stabilne oparcie zaworu.
 - 3.6.5.** Twardość złączy spawanych korpusu zaworu nie powinna przekraczać 280HV w spoinie, strefie wpływu ciepła i materiale podstawowym. Badanie twardości powinno być wykonane na etapie uznania technologii spawania.
 - 3.6.6.** Materiał korpusu:
 - 3.6.6.1.** Powinien być zgodny z wymaganiami Dyrektywy ciśnieniowej 97/23/WE.
 - 3.6.6.2.** Powinien być zgodny z wymaganiami norm: PN-EN1594*, PN-EN14141*, PN-EN12569* oraz PN-EN1503-1*.
 - 3.6.6.3.** Materiał końców do spawania (króćców przyłączeniowych) powinien spełniać wymagania normy PN-EN14141* oraz p. 7.4 normy ISO14313:2007*.
 - 3.6.6.4.** Materiały wykorzystane na główne elementy korpusu i kulę zaworu powinny posiadać:
 - 3.6.6.4.1.** dla armatury o średnicy poniżej DN 200 - świadectwa odbioru 3.1 wg PN-EN10204*,
 - 3.6.6.4.2.** dla armatury o średnicy DN 200 lub większej - świadectwa odbioru 3.2 wg PN-EN10204*,
 - 3.6.6.4.3.** pozostałe elementy zaworu powinny posiadać świadectwa odbioru 3.1 wg PN-EN10204*.Dopuszcza się możliwość określenia przez służby techniczne Zamawiającego innych wymagań w zakresie powyższych świadectw odbioru w szczegółowych specyfikacjach do projektowania dla konkretnego projektu.
 - 3.6.7.** Korpus (obudowa) wraz z końcówkami do spawania wykonana ze stali całkowicie uspokojonej.
 - 3.6.8.** Korpus (obudowa) wykonany ze stali całkowicie uspokojonej o umownej normatywnej granicy plastyczności minimum:
 - 3.6.8.1.** Dla zaworów do DN150 włącznie - $Re \geq 240$ MPa.
 - 3.6.8.2.** Dla zaworów powyżej DN150 do DN300 włącznie - $Re \geq 290$ MPa.
 - 3.6.8.3.** Dla zaworów powyżej DN300 do DN500 włącznie - $Re \geq 355$ MPa.
 - 3.6.8.4.** Dla zaworów powyżej DN500 - $Re \geq 415$ MPa.Przez umowną normatywną granicę plastyczności Zamawiający uważa minimalną granicę plastyczności dla danego zakresu wymiarowego określoną w normie materiałowej lub normie wyrobu.
 - 3.6.9.** Nie dopuszcza się naprawy materiałów kutych lub walcowanych (np. przez napawanie).
 - 3.6.10.** Naprawy złączy spawanych zaworu dopuszczone wyłącznie w zakresie określonym w p. 5.4 normy PN-EN14141:2005*. Nie dopuszcza się naprawy spoin posiadających pęknięcia.
- 3.7. Kula zaworu.**
- 3.7.1.** Kula zaworu powinna być wykonana jako odkuwka (monolit), nie dopuszcza się kul spawanych lub drążonych. Nie dopuszcza się zastosowania kul naprawianych bądź regenerowanych. Powierzchnia kuli zabezpieczona poprzez chromowanie. Minimalna grubość powłoki nie powinna być mniejsza niż 25µm a jej twardość powinna wynosić HV>600.

- 3.7.2.** Dla konstrukcji zaworu, w którym kula jest podparta obustronnie na czopach wymaga się zastosowania łożysk ślizgowych bez konieczności dodatkowego smarowania na etapie eksploatacji.

4. Połączenie armatury z rurociągiem

- 4.1.** Wykonawca powinien oferować armaturę o długościach zabudowy:

4.1.1. Z przyłęczami do spawania nie dłuższe niż wg ISO14313*.

4.1.2. Z przyłęczami kołnierzowymi zgodnie z ISO14313*.

- 4.2.** Armatura powinna być wyposażona w przyłęcza do przyspawania doczołowego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN12627*. Własności wytrzymałościowe końców do spawania powinny być zachowane zgodnie z wymaganiami normy i nie powinna być mniejsza niż:

4.2.1. Dla zaworów do DN150 włącznie – $Re \geq 240 \text{ MPa}$.

4.2.2. Dla zaworów powyżej DN150 do DN300 włącznie – $Re \geq 290 \text{ MPa}$.

4.2.3. Dla zaworów powyżej DN300 do DN400 włącznie – $Re \geq 355 \text{ MPa}$.

4.2.4. Dla zaworów powyżej DN400 do DN500 włącznie – $Re \geq 415 \text{ MPa}$.

4.2.5. Dla zaworów powyżej DN500 – $Re \geq 450 \text{ MPa}$.

Przez umowną normatywną granicę plastyczności Zamawiający uważa minimalną granicę plastyczności dla danego zakresu wymiarowego określoną w normie materiałowej lub normie wyrobu.

- 4.3.** Wykonawca powinien oferować armaturę przystosowaną do połączenia z rodzajami rur określonymi przez Zamawiającego.

- 4.4.** Wykonawca powinien określić szczegóły związane z montażem zaworu na rurociągu, w szczególności maksymalną temp., jaka może wystąpić na obudowie armatury.

- 4.5.** Dla zaworów z przyłęczami do spawania od DN500 włącznie Wykonawca wraz z zaworami powinien przekazać pierścienie ze stali, z której wykonane są końce do spawania (w celu przeprowadzenia kwalifikacji technologii spawania). Dla każdej części zamówienia i należy dostarczyć po trzy pierścienie o długości minimum 350 mm przy uwzględnieniu następujących parametrów:

4.5.1. gatunek materiału króćca,

4.5.2. średnica króćca,

4.5.3. grubość ścianki króćca,

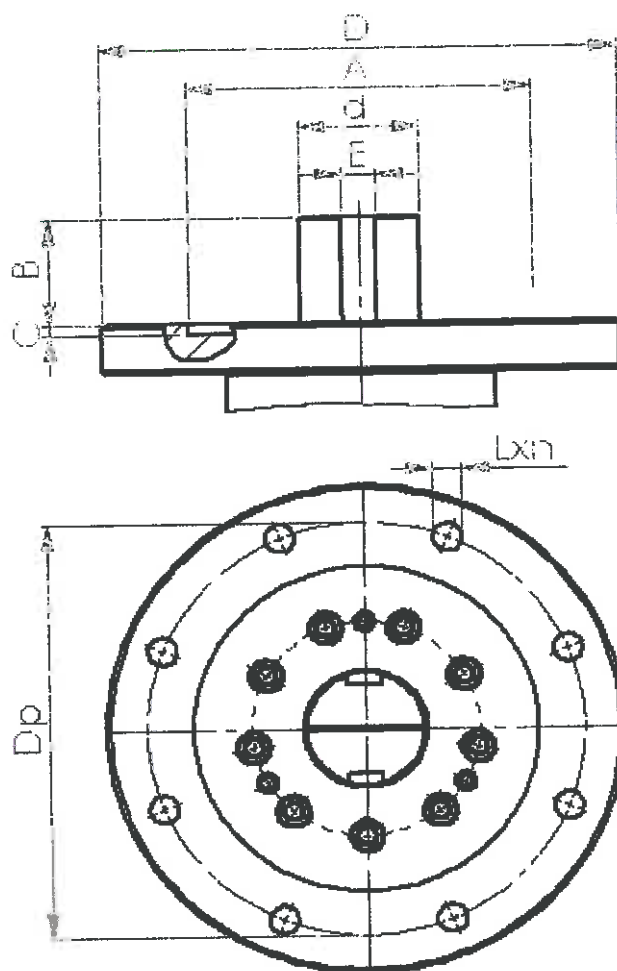
(chyba, że Zamawiający określi inaczej w szczegółowej specyfikacji danego zamówienia).

- 4.6.** Na życzenie Zamawiającego, Wykonawca powinien zapewnić możliwość dostawy armatury z dospawanymi króćcami z rur według pkt 4.3.

5. Połączenie armatury z napędem

- 5.1.** Zawory kulowe powinny być przystosowane do montażu napędów. Wykonawca powinien skonfigurować napęd z armaturą.

- 5.2.** Króćce przyłączeniowe napędów niepełnoobrotowych powinny być zgodne z PN-EN ISO 5211* oraz z poniżej zamieszczonym rysunkiem.



DN	d [mm]	Typ przyłącza
150	45	F-16
200	60	F-16
250	80	F-25
300	80	F-25
350	110	F-30
400	110	F-30
500	110	F-30
700	160	F-40
800	160	F-40
900	200	F-48
1000	200	F-48
1100	250	F-60
1200	250	F-60

Zamawiający wymaga, aby w napędzie były wykonane 4 nacięcia pod klin (co 90°) tak, aby był możliwy montaż napędu w różnych pozycjach.

- 5.3. Wykonawca powinien określić maksymalny moment obrotowy otwarcia/zamknięcia armatury. Napędy zaworów powinny być dobrane zgodnie z wymaganiami Wykonawcy zaworów.
- 5.4. Wykonawca powinien określić maksymalny dopuszczalny moment, który można przyłożyć do trzpienia i powinien on być co najmniej dwukrotnie większy od maksymalnego momentu otwarcia/zamknięcia armatury.
- 5.5. Konstrukcja armatury powinna zapewniać przeniesienie dodatkowych obciążeń związanych z napędami zainstalowanymi na kolumnach. Konstrukcja kolumny – sztywna, odporna na siły skrętne, obustronnie zakończona kołnierzami przyłączeniowymi.
- 5.6. Napędy armatury powinny być wyposażone we wskaźniki położenia pokazujące otwarte i zamknięte pozycje organu zamykającego widoczne dla obsługi z każdej strony.
- 5.7. Obudowy i przedłużenia trzpienia powinny być wyposażone w oznakowanie położenia pokazujące otwarte i zamknięte pozycje organu zamykającego.
- 5.8. Zawory lub napędy powinny posiadać ograniczniki skrajnych położen organu zamykającego zaworu.
- 5.9. Ponadto układ napędowy armatury powinien spełniać wymagania p.7.20 normy ISO14313:2007*.
- 5.10. Napędy i armatura powinny być dostarczone wraz z wyposażeniem do ich obsługi i serwisowania.
- 5.11. Dobór wysokości kolumny zaworu o zabudowie podziemnej zgodnie z:
Rys nr 1 – dla zespołu zawór + napęd elektrohydrauliczny.
Rys nr 2 – dla zespołu zawór + napęd ręczny lub elektryczny.

6. Badania i testy

6.1. Badania nieniszczące materiału i złączy spawanych:

- 6.1.1. Badania nieniszczące powinny być prowadzone przez personel posiadający kwalifikacje 2 stopnia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN473* według instrukcji badań zatwierdzonych przez personel posiadający kwalifikacje 3 stopnia w danej metodzie badania.
- 6.1.2. Zakres badań nieniszczących materiału podstawowego:
 - 6.1.2.1. Rury i blachy wykorzystywane do budowy zaworów powinny posiadać 100% badań rozwarstwień zgodnie z wymaganiami EN10246-15* dla poziomu akceptacji U2 lub zgodnie z p. A.8 normy ISO14313:2007*.
- 6.1.3. Zakres badań złączy spawanych:
 - 6.1.3.1. Wszystkie złącza spawane korpusu armatury powinny być poddane badaniom wizualnym (VT – 100% złączy).
 - 6.1.3.2. Wszystkie główne złącza spawane armatury (100% złączy) powinny być poddane co najmniej:
 - 6.1.3.2.1. Badaniom radiograficznym (RT) zgodnie z wymaganiami p. 5.5.2 normy PN-EN14141:2013* lub A11 normy ISO14313:2007*,

lub

- 6.1.3.2.2.** Badaniom ultradźwiękowym (UT) zgodnie z wymaganiami p. 5.5.2 normy PN-EN14141:2013* lub A12 normy ISO14313:2007*.
- 6.1.3.3.** Dopuszcza się, aby mniejsze odgałęzienia korpusu zaworu były poddane badaniom VT oraz magnetyczno – proszkowym (MT) lub penetracyjnym (PT) zgodnie z wymaganiami p. 5.5.2 normy PN-EN14141:2013*.
- 6.1.3.4.** Badania UT końców do spawania zgodnie z wymaganiami p. 5.5.5 normy PN-EN14141:2013*.
- 6.2.** Badanie wytrzymałości i szczelności, próby działania:
- 6.2.1.** Próba działania armatury F20 zgodnie z wymaganiami p.B.1 normy PN-EN12266-2:2007*.
- 6.2.2.** Sprawdzenia działania zaworów odwadniających, doszczelniających i odpowietrzających kulę zgodnie z wymaganiami p. 5.1.7 normy PN-EN14141:2005*.
- 6.2.3.** Badanie szczelności i wytrzymałości obudowy zaworu należy prowadzić zgodnie z wymaganiami p.5.6 normy PN-EN14141:2013*. Ciśnienie próby wytrzymałości powinno być 1,5x większe od dopuszczalnego ciśnienia pracy armatury. Badania należy wykonać na kompletnie zmontowanej armaturze przed pokryciem jej powłoką ochronną.
- 6.2.4.** Badanie szczelności gniazd zaworu należy prowadzić zgodnie z wymaganiami p. 5.8.1 normy PN-EN14141:2013*. Dodatkowo badania należy przeprowadzić zgodnie z punktem B.11 Załącznika B normy ISO 14313:2007*. Gniazda zaworu powinny wykazywać szczelność zamknięcia klasy A zgodnie z ISO 5208* przy niskich i wysokich ciśnieniach.
- 6.2.5.** Po badaniach wytrzymałości i szczelności zawory powinny być osuszone przed wysyłką i w miarę potrzeby nasmarowane.
- 6.3.** Pozostałe badania
- 6.3.1.** Zawory powinny posiadać badania antystatyczne zgodnie z wymaganiami p.B.5 normy ISO14313:2007*.
- 6.3.2.** Zawory powinny posiadać badania momentu obrotowego zgodnie z wymaganiami p. B.6 normy ISO14313:2007* dla każdego dostarczanego zaworu.
- 6.3.3.** Badania poliuretanowych powłok izolacyjnych części podziemnych należy wykonywać w zakresie określonym w Tablicy 5 wg normy PN-EN 10290*, z uwzględnieniem poniższych wymagań doprecyzowujących:
- 6.3.3.1.** W procesie kwalifikacji powłoki należy wykonać wszystkie badania.
- W procesie produkcji należy wykonać badania oznaczone, jako „dla każdego komponentu”, literą „c” oraz:
- A. Badanie elastyczności powłoki wykonać dla każdej partii materiałów, z których będzie wytwarzana powłoka. Badanie wykonać wg załącznika K ww. normy, w sposób przedstawiony w rozdziale K3 – tak jak dla rur (tablica K.1) .Dopuszcza się wykonanie badania elastyczności powłoki według procedury K.3.1 załącznika K normy PN-EN 10290.
- B. Badanie oporności właściwej powłoki wykonać dla każdej partii materiałów, z których będzie wytwarzana powłoka, wg załącznika F normy EN 10290 dla danej partii wyrobu bez wstrzymywania

wytwarzania powłok w cyklu produkcyjnym. Dokument określający oporność właściwą powłoki próbki poddanej badaniom należy dołączyć do dokumentacji kurka.

- C. Badanie szczelności powłoki (wykrywanie nieciągłości) przeprowadzać metodą wg załącznika B normy PN-EN10290, stosując napięcie probiercze $8 \text{ V}/\mu\text{m}$ grubości ($8 \text{ kV}/\text{mm}$), jednakże nie większe niż 20 kV . Jeśli na armaturze występować będą fragmenty powłoki o grubości $\geq 4 \text{ mm}$ o łącznej powierzchni $\geq 100 \text{ cm}^2$, to dodatkowo armaturę należy poddać badaniu szczelności metodą elektrolityczną wg DIN 30677 część 2, punkt 4.2.2.2 i 5.4.2. Wyznaczona jednostkowa rezystancja przejścia nie powinna być mniejsza niż $10^8 \Omega\text{m}^2$.
- D. Badanie przylegania (odporności na usunięcie powłoki) zgodnie z załącznikiem D ww. normy powinno być wykonywane dla każdego zaworu o średnicy DN200 i powyżej.
- E. Pomiar grubości suchej warstwy powłoki należy wykonać dla każdego zaworu metodą nieniszczącą według załącznika A normy PN-EN10290, przy czym ilość punktów pomiarowych i ich rozmieszczenie należy dostosować w ten sposób, aby możliwa była wiarygodna ocena grubości, w tym kwalifikacja zaworu do ewentualnego badania szczelności powłoki metodą elektrolityczną.

7. Powłoki ochronne i zabezpieczenia

7.1. Izolacja części podziemnych armatury (zawór, kolumna, wyposażenie i osprzęt):

- 7.1.1. Części podziemne zaworu do wysokości kolumny co najmniej 50 cm od powierzchni terenu, powinny być pokryte powłoką poliuretanową PUR wg PN-EN 10290*, typu 3, o grubości wg punktów 1.5 i 1.6, oporności właściwej wg 1.12, z uwzględnieniem poniższych wymagań określonych w punktach 1.2 – 1.18, które są nadrzędne w stosunku do wymagań normy.
- 7.1.2. Powłoką powinny być pokryte nie tylko części przenoszące obciążenia, ale również wszystkie pozostałe elementy metalowe, takie jak stopy, uszy, rurki, wsporniki rurek, osprzęt zaworu i in.
- 7.1.3. Wytwórca powłoki winien dysponować aktualnym certyfikatem zgodności powłoki z normą wystawionym przez uprawnioną notyfikowaną jednostkę certyfikującą.
- 7.1.4. Powłoka powinna być odporna/zabezpieczona na działanie UV. Dotyczy to części podziemnej w okresie przechowywania – ekspozycji na odkrytej przestrzeni przez okres min $2,5$ roku, a części nadziemnej przez okres 15 lat.
- 7.1.5. Grubość powłoki nie powinna być mniejsza niż 2 mm . Na zewnętrznych krawędziach elementów dopuszcza się zmniejszenie grubości do $1,7 \text{ mm}$.
- 7.1.6. Zaleca się, aby grubość powłoki nie była większa niż $3,5 \text{ mm}$.
- 7.1.7. Przyłącza przeznaczone do przyspawania do rurociągu powinny być pozbawione powłoki poliuretanowej na długości $75 - 150 \text{ mm}$ od końca. Wymaga się aby były one pokryte powłoką ochrony czasowej (verniks).
- 7.1.8. Powłoka powinna być wolna od nieciągłości (uszkodzeń, braków, kanatów/szczelin i in.), pęcherzy, pęknięć, zacieków, fałd, nadlań, sopli.

- 7.1.9.** Zamawiający dopuszcza występowanie w powłoce pojedynczego, dostarczonego zaworu na miejsce dostawy, nieszczelności w postaci jedynie porów, w ilości:
- 7.1.9.1.** 1 nieszczelność dla zaworu o średnicy DN200 i poniżej,
 - 7.1.9.2.** 2 nieszczelności dla zaworu o średnicy powyżej DN200 do średnicy DN500 włącznie,
 - 7.1.9.3.** 3 nieszczelności dla zaworu o średnicy powyżej DN500.
- 7.1.10.** Zamawiający akceptuje w powłoce dostarczonego zaworu 4 wykonane uprzednio naprawy nieciągłości sięgających metalowej powierzchni, nie licząc w tym napraw powłoki uszkodzonej podczas badań niszczących, oraz nieszczelności wg pkt 7.1.9., oraz napraw uszkodzeń powstałych podczas rozładunku na elementach transportowych tj. na uszach i stopach.
- 7.1.11.** Powłoka powinna być odporna na wielokrotne badania szczelności poroskopem wysokonapięciowym o napięciu wg 1.14. W wyniku badań powłoka nie powinna ulec uszkodzeniom i degradacji.
- 7.1.12.** Oporność właściwa powłoki po 100 dniach w $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ nie powinna być mniejsza niż $10^8 \Omega\text{m}^2$, a po 30 dniach w maksymalnej temperaturze pracy $\pm 2^{\circ}\text{C}$ (dla typu 2 wg. PN EN 10290:2005*) nie powinna być mniejsza niż $10^5 \Omega\text{m}^2$.
- 7.1.13.** W procesie produkcji badanie oporności właściwej powłoki wykonać dla każdej partii materiałów z których będzie wytwarzana powłoka, wg załącznika F normy PN-EN 10290:2005*.
- 7.1.14.** W procesie produkcji badanie szczelności powłoki (wykrywanie nieciągłości) przeprowadzać metodą wg załącznika B normy PN-EN 10290, stosując napięcie probiercze $8 \text{ V}/\mu\text{m}$ grubości ($8 \text{ kV}/\text{mm}$), jednakże nie większe niż 20 kV. Jeśli na armaturze występować będą fragmenty powłoki o grubości $\geq 4 \text{ mm}$ o łącznej powierzchni $\geq 100 \text{ cm}^2$, to dodatkowo armaturę należy poddać badaniu szczelności metodą elektrolityczną wg DIN 30677:1988* część 2, punkt 4.2.2.2 i 5.4.2. Wyznaczona jednostkowa rezystancja przejścia nie powinna być mniejsza niż $10^8 \Omega\text{m}^2$.
- 7.1.15.** W procesie produkcji badanie elastyczności i oporności właściwej powłoki powinno być przeprowadzane w przypadku każdej partii materiałów tworzących powłokę.
- 7.1.16.** W procesie produkcji badanie przylegania – odporności na usunięcie, powinno być wykonywane dla każdego zaworu wg. załącznika D PN EN 10290:2005*.
- 7.1.17.** Kolor armatury podziemnej (powyżej poziomu gruntu): RAL 8019, 8022, 9005, 9011, 9017.
- 7.1.18.** Powłoka każdego zaworu powinna być udokumentowana dokumentem kontroli w postaci świadectwa odbioru 3.2 wg PN-EN 10204 dla zaworów o średnicy DN200 i powyżej. Dla każdego zaworu poniżej średnicy DN200 wymagane jest świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204.
- 7.2.** Zabezpieczenie części nadziemnych armatury (powyżej powłoki PUR):
- 7.2.1.** Przygotowanie powierzchni – czyszczenie strumieniowo ściernie. Wymagana klasa czystości powierzchni Sa 2,5 (wg normy PN-EN ISO 8501-1*).

- 7.2.2.** Wymagana powłoka malarska – system epoksydowo – poliuretanowy, o dużej zawartości części stałych, dający powłokę o dużej trwałości, (co najmniej 15 lat).
- 7.2.3.** Sposób przygotowania i nałożenia poszczególnych warstw farb zgodnie z zatwierdzoną przez Inwestora. (lub wskazaną przez GAZ-SYSTEM S.A. Jednostkę Inspekcyjną) „Instrukcją wykonania, czyszczenia i nakładania powłok ochronnych zewnętrznych”, opracowaną przez wykonawcę powłoki zgodnie z kartami technicznymi i instrukcjami producentów farb.
- 7.2.4.** Grubość powłoki malarskiej elementów nadziemnych powinna wynosić od 250 do 300 μm , przy czym grubość warstw podkładowych (gruntu i międzywarstwy) nie powinna być mniejsza niż 190 μm .
- 7.2.5.** Kolor armatury nadziemnej – RAL 1021 lub 1023.
- 7.3.** Zawory kulowe powinny być transportowane w pozycji otwartej. Króćce zaworów należy zabezpieczyć plastikowymi pokrywami (deklami).
- 7.4.** Otwarte szczeliny na pierścieniach gniazd zaworów kulowych należy w celu ochrony na czas transportu i składowania zakryć taśmą.
- 7.5.** Stopy armatury
- 7.5.1.** Dostawca zastosuje i/lub w DTR wskaże rozwiązania, które sprawią, iż po montażu zaworu na fundamencie (na płycie izolacyjnej szklano - epoksydowej), uzyska się pełne odizolowanie powierzchni i krawędzi tych elementów, w tym spodnich powierzchni stóp, od ziemi i wody.
- PRZYKŁAD – (Przytwierdzone do spodnich płaszczyzn stóp ślizgi/płózy wykonane z wytrzymałego, niehigroskopijnego materiału izolacyjnego. Ślizgi powinny umożliwiać przesuwanie zaworu po płycie izolacyjnej na fundamencie podczas montażu układu w wykopie, a płaszczyzny styku pomiędzy ślizgami a stopami powinny być uszczelnione.) i/lub (Odpowiedni system izolacyjny stosowany przed i/lub po posadowieniu zaworu. System powinien uzyskiwać adhezję zarówno do stopy, jak i do płyty izolacyjnej i powinien zachowywać swoje własności izolacyjne i uszczelniające po zasypaniu, w okresie użytkowania zaworu, w tym podczas drgań wywołanych pracą zaworu i napędu.)
- Dla zaworów o średnicy DN500 i powyżej wymagane jest fabryczne montowanie ślizgów/płóz - jak w powyższym przykładzie. Dla zaworów o średnicy mniejszej niż DN500 możliwe jest zastosowanie systemów izolacyjnych niewymagających ślizgów/płóz.

8. Dokumentacja odbiorowa

- 8.1.** Certyfikat CE na zgodność zaworów z dyrektywą ciśnieniową 97/23/WE.
- 8.2.** Certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN ISO9001* w zakresie projektowania, wytwarzania, kontroli oraz serwisowania zaworów.
- 8.3.** Certyfikat systemu zapewnienia jakości w spawalnictwie zgodnie z PN-EN ISO3834-2* (pełne wymagania).
- 8.4.** Certyfikat potwierdzający spełnienie kryteriów odbioru na ognioodporność armatury zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO10497*.
- 8.5.** Dokumentacja zgodna z p.13 oraz załącznikiem D normy ISO14313:2007*.

N

M. Malinowski

- 8.6.** Deklaracja zgodności Wykonawcy na wykonanie armatury zgodnie z wymaganiami normy PN-EN14141*.
- 8.7.** Świadectwa odbioru potwierdzające pozytywne wyniki badania wstępnego, badania budowy, prób ciśnieniowych i odbioru armatury:
- 8.7.1.** dla armatury o średnicy poniżej DN 200 - świadectwa odbioru 3.1 zgodnie z PN-EN10204*,
- 8.7.2.** dla armatury o średnicy DN 200 lub większej - świadectwa odbioru 3.2 zgodnie z PN-EN10204*,
- Dopuszcza się możliwość określenia przez służby techniczne Zamawiającego innych wymagań w zakresie powyższych świadectw odbioru w szczegółowych specyfikacjach do projektowania dla konkretnego projektu.
- 8.8.** Świadectwa odbioru na materiały wykorzystywane do produkcji głównych elementów korpusu oraz na kule:
- 8.8.1.** dla armatury o średnicy poniżej DN 200 - świadectwa odbioru 3.1 zgodnie z PN-EN10204*,
- 8.8.2.** dla armatury o średnicy DN 200 lub większej - świadectwa odbioru 3.2 zgodnie z PN-EN10204*,
- 8.8.3.** pozostałe elementy zaworu powinny posiadać świadectwa odbioru 3.1 zgodnie z PN-EN10204*.
- Dopuszcza się możliwość określenia przez służby techniczne Zamawiającego innych wymagań w zakresie powyższych świadectw odbioru w szczegółowych specyfikacjach do projektowania dla konkretnego projektu.
- 8.9.** Rysunki konstrukcyjne (przekroje).
- 8.10.** DTR-ki (w j. polskim). Instrukcje, DTR urządzeń winny zawierać: Opisy i schematy podłączeń elektrycznych i mechanicznych, sterowanie, obsługę, sytuacje awaryjne i sposoby ich usunięcia, opis postępowania w trakcie awaryjnego odstawienia, dane techniczne dla każdego elementu, rysunki złożeniowe zawierające dane o materiałach, itp.
- 8.11.** Instrukcje powinny również zawierać kryteria konserwacji, przedziały czasowe konserwacji, określone obiekty i elementy podlegające konserwacji, informacje o niezbędnych narzędziach i osprzęcie specjalnym, szybkozużywających się częściach zamiennych i materiałach eksploatacyjnych (wyroby gumowo-techniczne z wyszczególnieniem wymiarów i rodzaju materiału), szczegółowe instrukcje instalacyjne w ramach zakresów montażowych.
- 8.12.** Dostawca powinien dołączyć zestaw dokumentacji technicznej w języku polskim (w 3 egzemplarzach oraz 1 egz. w języku oryginalnym, jeżeli jest on inny niż polski w formie papierowej oraz 1 egz. w formie elektronicznej pliki doc., pdf. z funkcją wyszukiwania, jpg). Nie wymaga się tłumaczenia na język polski dokumentacji materiałowej, (dot. analiz wytopu).
- 8.13.** Zawory powinny być wyposażone w tabliczkę identyfikacyjną/znamięną wg załącznika E normy PN-EN 13942:2012* umieszczoną na zewnętrznej, nadziemnej części armatury i dodatkowo powinna zawierać oznaczenie CE wraz z podaniem numeru jednostki notyfikowanej. Tabliczka powinna być wykonana z materiału odpornego na uszkodzenia mechaniczne i wpływu warunków atmosferycznych (nie dopuszcza się naklejek) oraz powinna być przymocowana do armatury w sposób trwały.
- 8.14.** Dostawca zobowiązany jest dostarczyć części zamienne i eksploatacyjne, które będą niezbędne do prawidłowej pracy zaworów i napędów przez okres 24 miesięcy.

Części zamienne powinny być tej samej jakości, co części należące do dostawy.

- 8.15. Dostawca ma obowiązek zapewnić dostępność wszystkich niezbędnych części zamiennych i eksploatacyjnych przez okres, co najmniej 10 lat.

9. Magazynowanie i dostawa

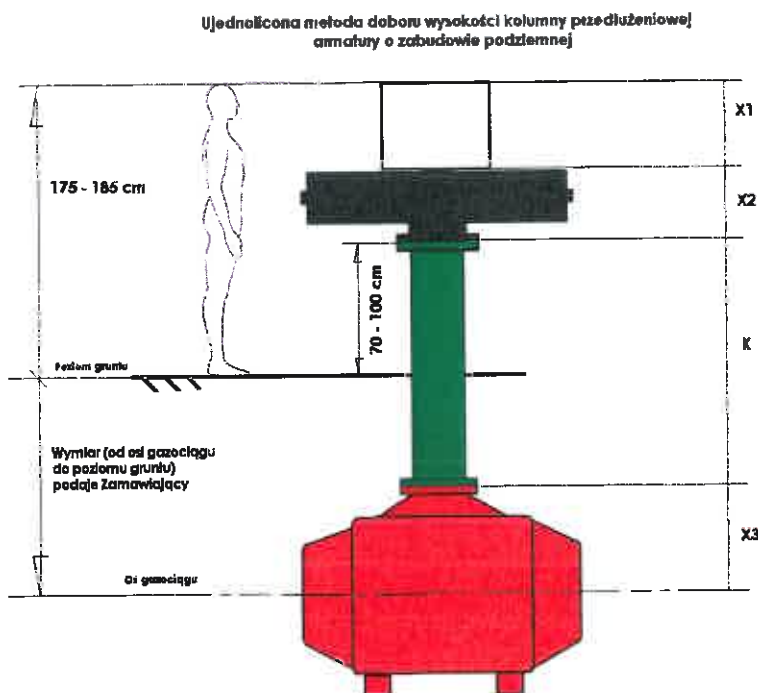
- 9.1. Wymagania dotyczące personelu, urządzeń w tym sposobu zabezpieczenia transportowanej armatury przed uszkodzeniem, winny być określone w sporządzonej przez Wykonawcę „Instrukcji załadunku, rozładunku i składowania armatury przemysłowej z napędami”.
- 9.2. Za prawidłowy załadunek, zabezpieczenie armatury przemysłowej (z napędami) na czas transportu, transport i rozładunek w miejscu dostawy wskazanym przez Zamawiającego oraz za dobór pojazdów transportowych i dźwigów przeznaczonych do załadunku i rozładunku, odpowiada Wykonawca.
- 9.3. Przyłącza zaworów na czas transportu i magazynowania należy zabezpieczyć plastikowymi, ewentualnie drewnianymi zaślepkami.
- 9.4. Zawory powinny być dostarczone w pozycji otwartej. Należy zabezpieczyć wewnętrzne części systemu uszczelnienia zaworów przed wnikaniem zanieczyszczeń. Na czas transportu i składowania należy zabezpieczyć zewnętrzne powłoki antykorozyjne przed uszkodzeniem. Zabrania się wkładania stalowych i ostrych części do środka armatury, które mogą ją uszkodzić.
- 9.5. Czynności załadunkowe i rozładunkowe związane z przenoszeniem armatury przemysłowej, należy przeprowadzać używając zawiesi typu pasowego. Zawiesia należy dobrać odpowiednio do ciężaru i sprawdzić przed zastosowaniem jakość oraz atest dopuszczający do pracy.
- 9.6. Miejsce mocowania zawiesi powinno być wskazane przez Wykonawcę oraz oznaczone na armaturze jak również naniesione w dokumentacji technicznej, celem wyeliminowania potencjalnych uszkodzeń powierzchni zabezpieczenia antykorozyjnego jak również elementów mechanicznych armatury i napędów w trakcie załadunku i rozładunku. Uchwyty napędu przewidziane są jedynie do montażu siłownika do kołnierza armatury, jednak zabronione jest wykorzystywanie tych uchwytów do transportu/podnoszenia całości zespołu (armatura + napęd).
- 9.7. W przypadku transportowania w jednym opakowaniu kilku zaworów, należy włożyć materiał zabezpieczający, który będzie chronił armaturę przed wzajemnym uszkodzeniem.
- 9.8. Armatura powinna być dostarczana na drewnianych paletach lub w drewnianych skrzyniach. Palety/skrzynie powinny być przystosowane do przenoszenia obciążeń w czasie transportu, jak i długotrwałego składowania oraz zabezpieczać przed przypadkowym uszkodzeniem. Wykonawca określa właściwą pozycję ułożenia armatury w czasie transportu oraz określa pozycję ustawienia (pionowa/pozioma) na placu magazynowym.
- 9.9. Wszystkie dostawy powinny być składowane w sposób zabezpieczający urządzenia przed stykaniem się z gruntem, negatywnym wpływem warunków atmosferycznych jak również wzajemnym uszkodzeniem. Magazynowanie armatury w oryginalnych opakowaniach.

10. Rysunki poglądowe doboru wysokości kolumny przedłużeniowej armatury o zabudowie podziemnej

N

[Podpis]

Rys. nr 1 – Dobór wysokości kolumny przedłużeniowej dla zespołu zawór + napęd elektrohydrauliczny

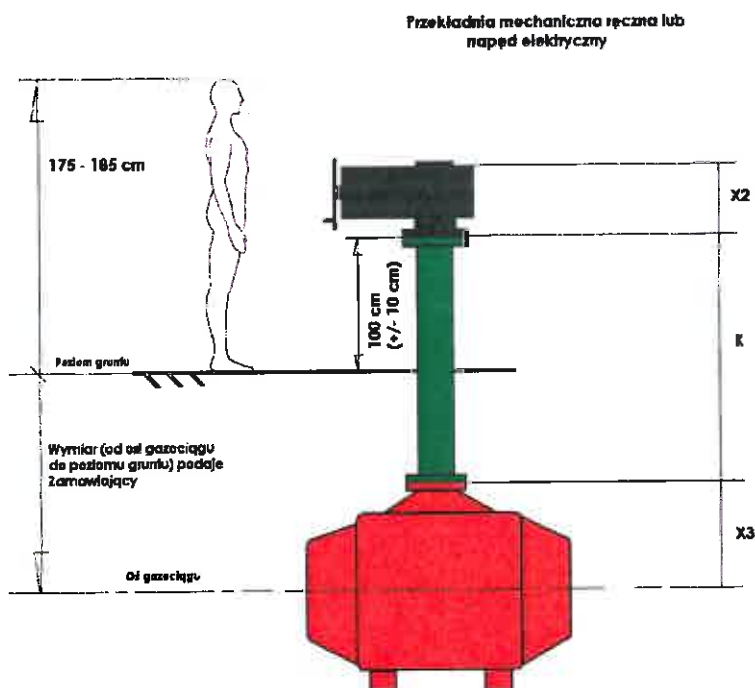


Producent/Wykonawca armatury decyduje o gabarytach elementów składowych zespołu: zawór / napęd elektrohydrauliczny.

X1 - Skrzynka sterownicza.
X2 - Napęd / siłownik.
X3 - Wysokość korpusu zaworu.

K - Wymiar uzależniony od X1, X2, X3.

Rys. nr 2 – Dobór wysokości kolumny przedłużeniowej dla zespołu zawór + napęd ręczny lub elektryczny



Producent/Wykonawca armatury decyduje o gabarytach elementów składowych zespołu zawór / napęd

X2 - Napęd / siłownik.
X3 - Wysokość korpusu

K - Wymiar uzależniony od X2, X3.

11. Rozwiązania równoważne

Inwestor opisując przedmiot zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych lub systemów odniesienia, o których mowa w art. 30 ust. 1-3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. 2013 nr 907 z późn. zm.), dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. Wykonawca, który w celu realizacji zamówienia powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

* (lub równoważne).

Załącznik nr 3 do PI-ID-I03

Zasuwy klinowe - wymagania Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Spis treści

1. Wymagania dla wykonawcy zasuw klinowych	3
2. Wymagania dla zasuw klinowych	4
3. Technologia wykonania i konstrukcja zasuw klinowych	5
4. Materiały	7
5. Powłoki ochronne i zabezpieczenia	7
6. Badania i testy	9
7. Dokumentacja odbiorowa	11
8. Magazynowanie i dostawa	12
9. Dobór wysokości kolumny zasuw o zabudowie podziemnej	13
10. Rozwiązania równoważne	14

1. Wymagania dla wykonawcy zasuw klinowych

- 1.1. Wykonawca powinien posiadać wdrożony i certyfikowany system kompleksowego zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN ISO9001*, w zakresie projektowania, wytwarzania, kontroli oraz serwisu zasuw. Wymagana certyfikacja systemu przez niezależną jednostkę (stronę trzecią).
- 1.2. Wykonawca powinien posiadać dopuszczenie do projektowania, wytwarzania i kontroli urządzeń ciśnieniowych zgodnie z wymaganiami dyrektywy ciśnieniowej PED 97/23/WE.
- 1.3. Wykonawca zasuw powinien posiadać certyfikowany system zapewnienia jakości w spawalnictwie (pełne wymagania) zgodnie z PN-EN ISO 3834-2*.
- 1.4. Laboratorium wykonujące badania niszczące i nieniszczące powinno posiadać akredytację zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO/IEC 17025*. Akceptację do prowadzenia badań niszczących i niszczących uzyskują również laboratoria posiadające: świadectwo uznania lub świadectwo podwykonawstwa spełniania wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025* i będące podwykonawcami akredytowanych laboratoriów. Zamawiający dopuszcza również laboratoria badawcze posiadające akredytację w danej metodzie badawczej.
- 1.5. Wykonawca lub pośrednik powinien zapewniać autoryzowany serwis dla zasuw na terenie RP w ciągu 48 godzin.
- 1.6. Wykonawca powinien udzielić gwarancji na armaturę (wraz z napędem) na okres minimum 24 miesięcy, licząc od dnia dokonania odbioru przez Zamawiającego.
 - 1.6.1. Wykonawca zasuw powinien zapewnić odpowiednie przeszkolenie personelu do obsługi armatury. Minimum 2 godziny zajęć teoretycznych w siedzibie zamawiającego (Oddziały) i minimum 6 godzin zajęć praktycznych w miejscach zabudowy armatury.

Zajęcia praktyczne powinny co najmniej obejmować:

 - 1.6.1.1. odwodnienie armatury,
 - 1.6.1.2. doszczelnienie dławicy trzpienia,
 - 1.6.1.3. pozycjonowanie zawieradła,
 - 1.6.1.4. przesterowanie/uruchomienie napędu (praca automatyczna/praca ręczna),
 - 1.6.1.5. czynności obsługowe napędu,
 - 1.6.1.6. inne czynności zalecane przez producenta na etapie eksploatacji armatury/napędu,
 - 1.6.1.7. Uzyskanie uprawnień do przeprowadzenia dalszych szkoleń dla personelu obsługującego armaturę na okres nie krótszy niż 5 lat.
 - 1.6.2. Uzyskanie uprawnień do nadzorowania procesu montażu armatury do instalacji oraz przygotowania do prób ciśnieniowych i rozruchu na okres nie krótszy niż 5 lat.
 - 1.6.3. Uzyskanie uprawnień do przeprowadzania wyżej wymienionych czynności związanych z obsługą armatury podczas eksploatacji na okres nie krótszy niż 5 lat.
- 1.7. Zamawiający zastrzega sobie możliwość inspekcji procesu wytwarzania na każdym etapie realizacji zamówienia.
- 1.8. Wszelkie istotne czynności, mające wpływ na trwałość zasuw powinny być wykonywane w oparciu o pisemne instrukcje i procedury. Dotyczy to w szczególności takich czynności jak: spawanie, nakładanie powłok galwanicznych,

chemicznych i malarskich, badania i próby. Na życzenie Zamawiającego, Wykonawca powinien umożliwić wgląd do takiej dokumentacji.

2. Wymagania dla zasuw klinowych

- 2.1. Armatura powinna spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dotyczące projektowania i wytwarzania urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych o najwyższym dopuszczalnym ciśnieniu większym od 0,5 bara, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz. U. z 2005 r., Nr 263, poz. 2200 z późn. zm.), wdrażające Dyrektywę 97/23/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 maja 1997 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich dotyczących urządzeń ciśnieniowych, a w szczególności:
 - 2.1.1. Zasuwy powinny posiadać certyfikat zgodności potwierdzający wykonanie zasuw zgodnie z wymaganiami dyrektywy ciśnieniowej 97/23/WE.
 - 2.1.2. Wykonawca powinien posiadać instrukcje montażu, uruchamiania, użytkowania oraz konserwacji urządzenia, których integralną część stanowią dokumenty techniczne, rysunki i diagramy niezbędne do pełnego zrozumienia w/w instrukcji.
- 2.2. Klasa ciśnieniowa wg PN-EN 13942:2012*.
- 2.3. Konstrukcja zasuw powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14141* i PN-EN 13942:2012*.
- 2.4. Wymaga się, aby zasuw klinowe były wykonane w wersji konstrukcyjnej z trzpieniem niewznoszącym – to znaczy, że nagwintowany trzpień, którego obrót powoduje ruch zawieradła (klin) nie przemieszcza się względem korpusu zasuw. W szczególnych przypadkach w uzgodnieniu z GAZ-SYSTEM S.A. i tylko dla zabudowy nadziemnej dopuszcza się rozwiązanie konstrukcyjne z trzpieniem wznoszącym.
- 2.5. Dopuszczalna różnica ciśnień - maksymalne ciśnienie robocze gazociągu (MOP).
- 2.6. Zakres średnic nominalnych DN50 ÷ DN400.
- 2.7. Czynnik roboczy – gaz ziemny grupy E lub Lw wg PN-C-04750:2002*.
- 2.8. Temperatury pracy armatury -29°C do +60°C.
- 2.9. Klasa szczelności zamknięcia „C” wg PN-EN 12266-1:2007*.
- 2.10. Dostarczana armatura musi posiadać mechanizm określający położenie zasuw w pozycjach pełnego otwarcia jak i pełnego zamknięcia. Dla zasuw o zabudowie nadziemnej mechanizm ten zlokalizowany powinien być na napędzie zasuw; dla zasuw o zabudowie podziemnej mechanizm ten zlokalizowany winien być na części nadziemnej kolumny zasuw lub na korpusie napędu.
- 2.11. Armatura nie wymagająca smarowania.
- 2.12. Armatura powinna być w wersji bezobstugowej.
- 2.13. Z możliwością ręcznego sterowania lub przy pomocy napędów elektrycznych.
- 2.14. Z określonym maksymalnym momentem obrotowym lub siłą parcia.
- 2.15. Wykonawca powinien oferować zasuw w wersjach zarówno kołnierzowej (zabudowa nadziemna) jak i z końcówkami do spawania (zabudowa podziemna) przystosowanymi do połączenia z rodzajami rur wg PN-EN ISO 3183*.
- 2.16. Zaleca się, aby w wersji kołnierzowej dostarczyć również przeciwkołnierze owiercone typ 11 wraz z uszczelkami i kompletem elementów złącznych:
 - 2.16.1. Kołnierze – wg. PN-EN 1759-1:2005*, w uzasadnionych przypadkach

- Zamawiający dopuszcza kołnierze wg PN-EN 1092-1:2010*.
- 2.16.2. Uszczelki - zgodne z ASME B16.20.-1998*, w uzasadnionych przypadkach Zamawiający dopuszcza uszczelki wg PN-EN 1514-2:2008*.
 - 2.16.3. Zamawiający na etapie zamówienia określi typ przyłgi – jeżeli nie będzie to odrębnie określone należy stosować przyłgi płaskie.
 - 2.16.4. Uszczelki – zaleca się stosowanie uszczelki wielokrawędziowych.
 - 2.16.5. Elementy złączne - sworznie gwintowane zgodne z PN-EN1515-1* lub ASME B16.5* oraz nakrętki zgodne z PN-EN1092-1* lub ASME B16.5* oraz niezbędne podkładki sprężynujące. Długość sworzni powinna uwzględniać stosowanie wszystkich elementów połączenia i zapewniać min. 1,5 zwoja gwintu wolnego nad nakrętką. Wszystkie elementy złączne (kołnierze, uszczelki, sworznie lub śruby, podkładki, nakrętki) powinny posiadać dopuszczenie do pracy dla zakresu temperatur podanych w pkt 2.8.
 - 2.16.6. Śruby, sworznie gwintowane, nakrętki powinny spełniać wymagania PN-EN 1515-1*, PN-EN 1515-2*, PN-EN 1515-3*, PN-ISO 8992*, PN-EN 20898-2* i PN-EN ISO 4016* lub PN-EN ISO 898-1* oraz być wykonane w średnio dokładnej klasie wyrobu oznaczonej literą B. Do każdej partii śrub i nakrętek należy wymagać od dostawcy atestu.
 - 2.16.7. Elementy złączne muszą być wykonane lub zabezpieczone przeciwkorozyjnie za pomocą metod galwanicznych.
 - 2.16.8. Dla armatury kołnierzowej wymaga się dostarczenia czterech podkładek koronkowych na każde przyłącze kołnierzowe.
- 2.17. Zasuwy klinowe o zabudowie nadziemnej w zakresie średnic od DN100 do DN400 powinny być wyposażone w króćce drenażowe, usytuowane bezpośrednio w dolnej części korpusu zasuw, zabezpieczone konstrukcyjnie przed całkowitym wykręceniem (system bezpiecznego otwarcia) oraz króćce odciążenia gardzieli.

3. Technologia wykonania i konstrukcja zasuw klinowych

- 3.1. Konstrukcja zasuw powinna umożliwiać przenoszenie maksymalnych naprężeń wynikających z ciśnienia gazu, sił dynamicznych w czasie odgazowywania, zmian temperatur, sił zewnętrznych, zainstalowanego napędu i innych czynników.
- 3.2. Konstrukcja symetryczna (kierunek przepływu gazu dowolny).
- 3.3. Napęd ręczny lub elektryczny powinien być skonfigurowany z zasuwą. Króćce przyłączeniowe zgodne z PN-EN ISO 5210*.
- 3.4. Wymiar przedłużonej kolumny/wrzeciona zasuw powinien być uzależniony od odległości osi gazociągu do poziomu gruntu, średniej wysokości obsługi (ok. 175 cm – 180 cm) oraz rodzaju napędu z uwzględnieniem wymiaru zamontowanego mechanizmu/panelu sterującego oraz korpusu zasuw. Sterowanie napędem powinno być wykonywane przez obsługę z poziomu gruntu bez konieczności używania podestów (patrz punkt 9).
- 3.5. Wykonawca musi oferować możliwość zamontowania kolumny przedłużającej trzpień zasuw do zabudowy podziemnej o długościach od 0,8 m do ok. 3 m. Konstrukcja kolumny powinna być sztywna, odporna na siły na nią działające, obustronnie zakończona kołnierzami przyłączeniowymi lub równoważnym stabilnym systemem łączącym zasuwę z napędem.
- 3.6. Zasuwy powinny być w wykonaniu pełno przelotowym. Gdy zasawa jest całkowicie otwarta, żadna z części wewnętrznych nie powinna zakłócać w sposób znaczący

przepływu czynnika roboczego.

- 3.7. Konstrukcja zasuw powinna umożliwiać przenoszenie maksymalnych naprężeń wynikających z ciśnienia gazu, sił dynamicznych podczas odgazowywania, zmian temperatur, sił zewnętrznych, napędu i innych czynników.
- 3.8. Zasuwy powinny być przystosowane do montażu w położeniu pionowym lub poziomym oraz w położeniach pośrednich (w odniesieniu do osi trzpienia zasuw).
- 3.9. Gwintowany trzpień zasuw powinien być wykonany ze stali nierdzewnej. Za nierdzewną uważa się stal posiadającą w swoim składzie chemicznym minimum 13% chromu.
- 3.10. Wykonanie głównych połączeń spawanych korpusu za pomocą metod zmechanizowanych lub półautomatycznych. Dopuszcza się warunkowo spawanie ręczne napraw złączy oraz przyspawania dodatkowych elementów do korpusu. Główne złącza spawane armatury nie mogą być typu pachwinowego.
- 3.11. Zasuwy powinny spełniać kryteria ognioodporności konstrukcji w oparciu o wytyczne zawarte w PN-EN ISO 10497:2010*, potwierdzające zdolność armatury do utrzymania ciśnienia podczas i po oddziaływaniu określonych warunków ogniowych.
- 3.12. Zasuwy o średnicach $\geq DN150$ powinny być wyposażone w uchwyty transportowe i stopę lub stopy podpierające.
- 3.13. Powierzchnia uszczelniająca gniazda i klina zasuw klinowej powinna być napawana a następnie zeszlifowana. Wymagana twardość napawanego materiału powinna wynosić HRC 38÷43. Napawany materiał powinien być odporny na kawitację, korozję i erozję oraz zużycie ściernie występujące w trakcie zamykania i otwierania oraz regulacji/sterowania przepływem gazu ziemnego.
- 3.14. Szczelność zasuw powinna być zachowana zarówno przy jednostronnym jak i dwustronnym zasilaniu ciśnieniowym. Kierunek przepływu dowolny.
- 3.15. Wykonawca powinien oferować armaturę z przyłączami do spawania o długości zabudowy zgodnie z ETE SERIA 5 wg PN-EN 12982:2009*.
- 3.16. Wykonawca powinien oferować armaturę z przyłączeniami kołnierzowymi o długości zabudowy odpowiadającej FTF SERIA 26 wg PN-EN 558:2008*.
- 3.17. Dla zasuw o średnicach powyżej DN150 obrotowy trzpień zasuw powinien posiadać trzy niezależne poziomy uszczelnienia plus grafitowy pakiet ognioodporny.
- 3.18. Dla zasuw o średnicach mniejszych i równych DN150, obrotowy trzpień zasuw powinien posiadać minimum dwa niezależne poziomy uszczelnienia odpornych na wysokie ciśnienie plus grafitowy pakiet ognioodporny.
- 3.19. Uszczelnienie typu o-ring o przekroju „X”, Zamawiający traktuje, jako jeden niezależny poziom uszczelnienia trzpienia zasuw.
- 3.20. Wszystkie uszczelnienia muszą być odporne na gwałtowne rozprężanie gazu (dekompresję) oraz relacje ciśnienie-temperatura - uwzględnić temperaturę kruchości uszczelnień.
- 3.21. Dopuszcza się, aby jeden z poziomów uszczelnienia trzpienia zasuw posiadał system mechanicznej kompensacji uszczelnienia.
- 3.22. Trzpień zasuw – gwint zewnętrzny jednokrotny lub dwukrotny.
- 3.23. Trzpień niewznoszący powinien być w części kołnierzowej podparty systemem ograniczającym tarcie.
- 3.24. Wykonawca musi jednoznacznie określić maksymalny moment rozruchowy, jaki może zostać przyłożony do trzpienia zasuw; musi on być, co najmniej dwa razy większy od maksymalnej siły parcia lub momentu obrotowego niezbędnego do otwarcia/zamknięcia zasuw.

2

- 3.25. Zestaw (zasuwa + napęd) powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem, zabrudzeniem i korozją w czasie transportu i magazynowania.
- 3.26. Częstotliwość wykonywania czynności obsługowych wymaganych przez dostawcę armatury – nie częściej niż raz w roku.
- 3.27. Armatura w części nadziemnej powinna posiadać element do podłączenia uziemienia otokowego.

4. Materiały

- 4.1. Obudowa zasuwy (korpus i pokrywa) winny być w pełni spawane ze stali kutej, walcowanej lub ze staliwa. Nie dopuszcza się wersji w której jakiegokolwiek części obudowy zasuwy są łączone przy użyciu elementów złącznych (śrub lub szpilek).
- 4.2. Materiały użyte do wykonania wszystkich elementów zasuw muszą być odporne na gaz ziemny, zanieczyszczenia, kondensat gazu ziemnego, mieszaninę z metanolem, glikolem, olejem mineralnym, węglowodory aromatyczne, jak również muszą być odporne na gwałtowne rozprężanie gazu (dekompresję) oraz relacje ciśnienie-temperatura (uwzględniać temperaturę kruchości uszczelnień), jak również powinny uwzględniać wytyczne zawarte w Ustawie z dnia 19 czerwca 1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (t.j. Dz. U. z 2004, Nr 3, poz. 20).
- 4.3. Armatura powinna być wyposażona w przyłącza do przyspawania doczołowego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN12627:2002*. Własności wytrzymałościowe końców do spawania powinny być zachowane zgodnie z wymaganiami normy i nie powinny być mniejsze niż:
 - 4.3.1. Dla zasuw do DN150 włącznie – $Re \geq 240 \text{ MPa}$.
 - 4.3.2. Dla zasuw powyżej DN150 do DN400 włącznie – $Re \geq 355 \text{ MPa}$.
- 4.4. Korpus (obudowa) powinien być wykonany ze staliwa lub stali całkowicie uspokojonej o umownej normatywnej granicy plastyczności minimum:
 - 4.4.1. Dla zasuw do DN150 włącznie – $Re \geq 240 \text{ MPa}$.
 - 4.4.2. Dla zasuw powyżej 150 do DN400 włącznie – $Re \geq 290 \text{ MPa}$.

5. Powłoki ochronne i zabezpieczenia

- 5.1. Izolacja części podziemnych armatury (zasuwa, kolumna, wyposażenie i osprzęt):
 - 5.1.1. Części podziemne zasuwy do wysokości kolumny co najmniej 50 cm od powierzchni terenu, powinny być pokryte powłoką poliuretanową PUR wg PN-EN 10290*, typu 2, o grubości wg punktów 5.1.5 i 5.1.6, oporności właściwej wg 5.12, z uwzględnieniem poniższych wymagań określonych w punktach 5.1.2 – 5.1.18, które są nadrzędne w stosunku do wymagań normy.
 - 5.1.2. Powłoką powinny być pokryte nie tylko części przenoszące obciążenia, ale również wszystkie pozostałe elementy metalowe, takie jak stopy, uszy, rurki, wsporniki rurek, osprzęt zasuwy i inne.
 - 5.1.3. Wytwórca powłoki winien dysponować aktualnym certyfikatem zgodności powłoki z normą wystawionym przez uprawnioną notyfikowaną jednostkę certyfikującą.
 - 5.1.4. Powłoka powinna być odporna/zabezpieczona na działanie UV. Dotyczy to części podziemnej w okresie przechowywania – ekspozycji na odkrytej przestrzeni przez okres min 2,5 roku, a części nadziemnej przez okres 15 lat.

- 5.1.5.** Grubość powłoki nie powinna być mniejsza niż 2 mm. Na zewnętrznych krawędziach elementów dopuszcza się zmniejszenie grubości do 1,7 mm.
- 5.1.6.** Zaleca się, aby grubość powłoki nie była większa niż 3,5 mm.
- 5.1.7.** Przyłącza przeznaczone do przyspawania do rurociągu powinny być pozbawione powłoki poliuretanowej na długości 75 – 150 mm od końca. Wymaga się aby były one pokryte powłoką ochrony czasowej (verniks).
- 5.1.8.** Powłoka powinna być wolna od nieciągłości (uszkodzeń, braków, kanałów/szczelin i in.), pęcherzy, pęknięć, zacieków, fałd, nadlań, sopli.
- 5.1.9.** Zamawiający dopuszcza występowanie w powłoce pojedynczego, dostarczonej zasuw na miejsce dostawy, nieszczelności w postaci jedynie porów, w ilości:
- 5.1.9.1.** 1 nieszczelność dla zaworu o średnicy DN200 i poniżej,
- 5.1.9.2.** 2 nieszczelności dla zaworu o średnicy powyżej DN200,
- 5.1.10.** Zamawiający akceptuje w powłoce dostarczonego zasuw 4 wykonane uprzednio naprawy nieciągłości sięgających metalowej powierzchni, nie licząc w tym napraw powłoki uszkodzonej podczas badań niszczących oraz nieszczelności wg pkt. 5.1.9., oraz napraw uszkodzeń powstałych podczas rozładunku na elementach transportowych tj. na uszach i stopach.
- 5.1.11.** Powłoka powinna być odporna na wielokrotne badania szczelności poroskopem wysokonapięciowym o napięciu wg pkt. 5.1.14. W wyniku badań powłoka nie powinna ulec uszkodzeniom i degradacji.
- 5.1.12.** Oporność właściwa powłoki po 100 dniach w $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ nie powinna być mniejsza niż $10^8 \Omega\text{m}^2$, a po 30 dniach w maksymalnej temperaturze pracy $\pm 2^{\circ}\text{C}$ (dla typu 2 wg. PN EN 10290:2005*) nie powinna być mniejsza niż $10^5 \Omega\text{m}^2$.
- 5.1.13.** W procesie produkcji badanie oporności właściwej powłoki wykonać dla każdej partii materiałów z których będzie wytwarzana powłoka, wg załącznika F normy PN-EN 10290:2005*.
- 5.1.14.** W procesie produkcji badanie szczelności powłoki (wykrywanie nieciągłości) przeprowadzać metodą wg załącznika B normy PN-EN 10290, stosując napięcie probiercze $8 \text{ V}/\mu\text{m}$ grubości ($8 \text{ kV}/\text{mm}$), jednakże nie większe niż 20 kV. Jeśli na armaturze występować będą fragmenty powłoki o grubości $\geq 4 \text{ mm}$ o łącznej powierzchni $\geq 100 \text{ cm}^2$, to dodatkowo armaturę należy poddać badaniu szczelności metodą El elektrolityczną wg DIN 30677:1988* część 2, punkt 4.2.2.2 i 5.4.2 normy. Wyznaczona jednostkowa rezystancja przejścia nie powinna być mniejsza niż $10^8 \Omega\text{m}^2$.
- 5.1.15.** W procesie produkcji badanie elastyczności i oporności właściwej powłoki powinno być przeprowadzane w przypadku każdej partii materiałów tworzących powłokę.
- 5.1.16.** W procesie produkcji badanie przylegania – odporności na usunięcie, powinno być wykonywane dla każdego zaworu wg. załącznika D PN EN 10290:2005*.
- 5.1.17.** Kolor armatury podziemnej (powyżej poziomu gruntu): RAL 8019, 8022, 9005, 9011, 9017.
- 5.1.18.** Powłoka każdej zasuw powinna być udokumentowana dokumentem kontroli w postaci świadectwa odbioru 3.2 wg PN-EN 10204 dla zasuw o

średnicy DN150 i powyżej. Dla każdej zasuwy poniżej średnicy DN150 wymagane jest świadectwo odbioru 3.1 wg PN -EN 10204.

5.2. Zabezpieczenie części nadziemnych armatury (powyżej powłoki PUR):

5.2.1. Przygotowanie powierzchni – czyszczenie strumieniowo ściernie. Wymagana klasa czystości powierzchni Sa 2,5 (wg normy PN-EN ISO 8501-1*).

5.2.2. Wymagana powłoka malarska – system epoksydowo – poliuretanowy, o dużej zawartości części stałych, dający powłokę o dużej trwałości (co najmniej 15 lat).

5.2.3. Sposób przygotowania i nałożenia poszczególnych warstw farb zgodnie z zatwierdzoną przez GAZ-SYSTEM S.A. (lub wskazaną przez GAZ-SYSTEM S.A. Jednostkę Inspekcyjną) „Instrukcją wykonania, czyszczenia i nakładania powłok ochronnych zewnętrznych”, opracowaną przez wykonawcę powłoki zgodnie z kartami technicznymi i instrukcjami producentów farb.

5.2.4. Grubość powłoki malarskiej elementów nadziemnych powinna wynosić od 250 do 300 µm, przy czym grubość warstw podkładowych (gruntu i międzywarstwy) nie powinna być mniejsza niż 190 µm.

5.2.5. Kolor armatury nadziemnej – RAL 1021 lub 1023.

5.3. Króćce zasuw należy zabezpieczyć plastikowymi pokrywami (deklami).

5.4. Stopy armatury

5.4.1. Dostawca zastosuje i/lub w DTR wskaże rozwiązania, które sprawią, iż po montażu zasuwy na fundamencie (na płycie izolacyjnej szklano - epoksydowej), uzyska się pełne odizolowanie powierzchni i krawędzi tych elementów, w tym spodnich powierzchni stóp, od ziemi i wody.

Odpowiedni system izolacyjny stosowany przed i/lub po posadowieniu zasuwy powinien uzyskiwać adhezję zarówno do stopy, jak i do płyty izolacyjnej i powinien zachowywać swoje własności izolacyjne i uszczelniające po zasypaniu, w okresie użytkowania zasuwy, w tym podczas drgań wywołanych pracą zasuwy i napędu.)

6. Badania i testy

6.1. Badania nieniszczące materiału i złączy spawanych:

6.1.1. Badania nieniszczące powinny być prowadzone przez personel posiadający kwalifikacje 2 stopnia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN473* według instrukcji badań zatwierdzonych przez personel posiadający kwalifikacje 3 stopnia w danej metodzie badania.

6.1.2. Zakres badań nieniszczących materiału podstawowego:

6.1.2.1. Rury i blachy wykorzystywane do budowy armatury powinny posiadać 100% badań rozwarstwień zgodnie z wymaganiami EN10246-15* dla poziomu akceptacji U2 lub zgodnie z p. A.8 normy ISO14313:2007*.

6.1.3. Zakres badań złączy spawanych:

6.1.3.1. Wszystkie złącza spawane korpusu armatury powinny być poddane badaniom wizualnym (VT – 100% złączy).

6.1.3.2. Wszystkie główne złącza spawane armatury (100% złączy) powinny być poddane:

- 6.1.3.2.1.** Badaniom radiograficznym (RT) zgodnie z wymaganiami pkt. 5.5.2 normy PN-EN14141:2013* lub A11 normy ISO14313:2007*.
- lub
- 6.1.3.2.2.** Badaniom ultradźwiękowym (UT) zgodnie z wymaganiami pkt. 5.5.2 normy PN-EN14141:2013* lub A12 normy ISO14313:2007*.
- 6.1.3.3.** Dopuszcza się, aby mniejsze odgałęzienia korpusu zasuw były poddane badaniom VT oraz magnetyczno – proszkowym (MT) lub penetracyjnym (PT) zgodnie z wymaganiami pkt. 5.5.2 normy PN-EN14141:2013*.
- 6.1.3.4.** Badania UT końców do spawania zgodnie z wymaganiami pkt. 5.5.5 normy PN-EN14141:2005*.
- 6.2.** Badanie wytrzymałości i szczelności, próby działania:
- 6.2.1.** Próba działania armatury F20 zgodnie z wymaganiami pkt. B.1 normy PN-EN12266-2:2007*.
- 6.2.2.** Badanie szczelności i wytrzymałości obudowy zasuw należy prowadzić zgodnie z wymaganiami pkt. 5.6 normy PN-EN14141:2013*. Ciśnienie próby wytrzymałości powinno być 1,5x większe od dopuszczalnego ciśnienia pracy armatury. Badania należy wykonać na kompletnie zmontowanej armaturze przed pokryciem jej powłoką ochronną.
- 6.2.3.** Badanie szczelności gniazd zasuw należy prowadzić zgodnie z wymaganiami pkt. 5.8.1 normy PN-EN14141:2013*. Gniazda zasuw powinny wykazywać szczelność zamknięcia klasy C zgodnie z PN-EN12266-2:2007*.
- 6.2.4.** Po badaniach wytrzymałości i szczelności zasuw powinny być osuszone i w miarę potrzeby nasmarowane.
- 6.3.** Pozostałe badania:
- 6.3.1.** Zasuw powinny posiadać badania antystatyczne zgodnie z wymaganiami pkt. B.5 normy ISO14313:2007*.
- 6.3.2.** Zasuw powinny posiadać badania momentu obrotowego zgodnie z wymaganiami pkt. B.6 normy ISO14313:2007*.
- 6.3.3.** Badania poliuretanowych powłok izolacyjnych części podziemnych należy wykonywać w zakresie określonym w Tablicy 5 wg normy PN-EN 10290*, z uwzględnieniem poniższych wymagań doprecyzowujących:
- 6.3.3.1.** W procesie kwalifikacji powłoki należy wykonać wszystkie badania.
- W procesie produkcji należy wykonać badania oznaczone jako „dla każdego komponentu”, literą „c” oraz:
- A. Badanie elastyczności powłoki wykonać dla każdej partii materiałów, z których będzie wytwarzana powłoka. Badanie wykonać wg załącznika K ww. normy, w sposób przedstawiony w rozdziale K3 – tak jak dla rur (tablica K. 1). Dopuszcza się wykonanie badania elastyczności powłoki według procedury K.3.1 załącznika K normy PN-EN 10290.
- B. Badanie oporności właściwej powłoki wykonać dla każdej partii materiałów, z których będzie wytwarzana powłoka, wg załącznika F ww. normy.

- C. Badanie szczelności powłoki (wykrywanie nieciągłości) przeprowadzać metodą wg załącznika B normy PN-EN10209, stosując napięcie probiercze $8 \text{ V}/\mu\text{m}$ grubości ($8 \text{ kV}/\text{mm}$), jednakże nie większe niż 20 kV . Jeśli na armaturze występować będą fragmenty powłoki o grubości $\geq 4 \text{ mm}$ o łącznej powierzchni $\geq 100 \text{ cm}^2$, to dodatkowo armaturę należy poddać badaniu szczelności metodą elektrolityczną wg DIN 30677 część 2, punkt 4.2.2.2 i 5.4.2. Wyznaczona jednostkowa rezystancja przejścia nie powinna być mniejsza niż $10^8 \Omega\text{m}^2$.
- D. Badanie przylegania (odporności na usunięcie powłoki) zgodnie z załącznikiem D ww. normy powinno być wykonywane dla każdego zaworu o średnicy DN200 i powyżej.
- E. Pomiar grubości suchej warstwy powłoki należy wykonać dla każdego zaworu metodą nieniszczącą według załącznika A, przy czym ilość punktów pomiarowych i ich rozmieszczenie należy dostosować w ten sposób, aby możliwa była wiarygodna ocena grubości, w tym kwalifikacja zaworu do ewentualnego badania szczelności powłoki metodą elektrolityczną.

7. Dokumentacja odbiorowa

- 7.1. Certyfikat CE na zgodność zasuw z dyrektywą ciśnieniową 97/23/WE w zakresie zasuw, napędów i przeciwkołnierzy owierconych.
- 7.2. Certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN ISO9001* w zakresie projektowania, wytwarzania, kontroli oraz serwisowania zasuw.
- 7.3. Certyfikat systemu zapewnienia jakości w spawalnictwie zgodnie z PN-EN ISO3834-2* (pełne wymagania).
- 7.4. Certyfikat potwierdzający spełnienie kryteriów odbioru na ognioodporność armatury zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO10497:2010*.
- 7.5. Dokumentacja zgodna z pkt. 13 oraz załącznikiem D normy ISO14313:2007*.
- 7.6. Wymagana próba funkcjonalna wg aneksu D normy PN-EN14141:2013*.
- 7.7. Deklaracja zgodności Wykonawcy na wykonanie armatury zgodnie z wymaganiami normy PN-EN14141:2013*.
- 7.8. Świadectwa odbioru 3.1 wg PN-EN10204* potwierdzające pozytywne wyniki badania wstępnego, badania budowy, prób ciśnieniowych i odbioru armatury. Dopuszcza się możliwość określenia przez służby techniczne Zamawiającego innych wymagań w zakresie powyższych świadectw odbioru w szczegółowych specyfikacjach do projektowania dla konkretnego projektu.
- 7.9. Świadectwa odbioru 3.1 wg PN-EN10204* na materiały wykorzystywane do produkcji zasuw. Dopuszcza się możliwość określenia przez służby techniczne Zamawiającego innych wymagań w zakresie powyższych świadectw odbioru w szczegółowych specyfikacjach do projektowania dla konkretnego projektu.
- 7.10. Rysunki konstrukcyjne (przekroje).
- 7.11. DTR-ki (w j. polskim). Instrukcje, DTR urządzeń winny zawierać: Opisy i schematy podłączeń elektrycznych i mechanicznych, sterowanie, obsługę, sytuacje awaryjne i sposoby ich usunięcia, opis postępowania w trakcie awaryjnego odstawienia, dane techniczne dla każdego elementu, rysunki złożeniowe zawierające dane o materiałach, itp.

- 7.12. Instrukcje powinny również zawierać kryteria konserwacji, przedziały czasowe konserwacji, określone obiekty i elementy podlegające konserwacji, informacje o niezbędnych narzędziach i osprzęcie specjalnym, szybkozużywających się częściach zamiennych i materiałach eksploatacyjnych (wyroby gumowo-techniczne z wyszczególnieniem wymiarów i rodzaju materiału), szczegółowe instrukcje instalacyjne w ramach zakresów montażowych.
- 7.13. Dostawca powinien dołączyć zestaw dokumentacji technicznej w języku polskim (w 3 egzemplarzach oraz 1 egz. w języku oryginalnym, jeżeli jest on inny niż polski w formie papierowej oraz 1 egz. w formie elektronicznej pliki doc., pdf z funkcją wyszukiwania, jpg). Nie wymaga się tłumaczenia na język polski dokumentacji materiałowej (dotyczącej analiz wytopu).
- 7.14. Dokumenty i rysunki poglądowe oraz przekroje z wymiarami zgodnymi z obowiązującymi formatami. Temat dokumentu winien być łatwo rozpoznawalny i powinien zawierać następujące informacje: nazwa dostawcy lub poddostawcy, nazwa zakładu.
- 7.15. Dostawca musi dostarczyć listę niezbędnych części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych, w tym: wykaz szybkozużywających się części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych.
- 7.16. Dostawca zobowiązany jest dostarczyć części zamienne i eksploatacyjne, które będą niezbędne do prawidłowej pracy zasuw i napędów przez okres 24 miesięcy. Części zamienne powinny być tej samej jakości, co części należące do dostawy.
- 7.17. Dostawca ma obowiązek zapewnić dostępność wszystkich niezbędnych części zamiennych i eksploatacyjnych przez okres co najmniej 10 lat.
- 7.18. Zasuwy powinny być wyposażone w tabliczkę identyfikacyjną/znamionową wg załącznika E normy PN-EN 13942:2012* umieszczoną na zewnętrznej, nadziemnej części armatury i dodatkowo powinna zawierać oznaczenie CE wraz z podaniem numeru jednostki notyfikowanej. Tabliczka powinna być wykonana z materiału odpornego na uszkodzenia mechaniczne i wpływu warunków atmosferycznych (nie dopuszcza się naklejek) oraz powinna być przymocowana do armatury w sposób trwały.

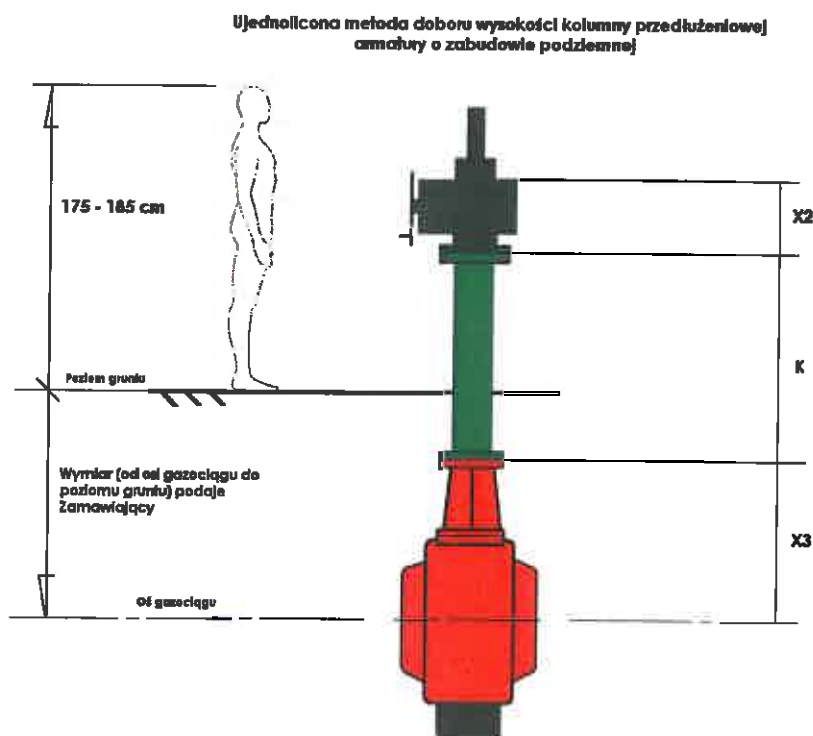
8. Magazynowanie i dostawa

- 8.1. Wymagania dotyczące personelu, urządzeń w tym sposobu zabezpieczenia transportowanej armatury przed uszkodzeniem, winny być określone w sporządzonej przez Wykonawcę Instrukcji załadunku, rozładunku i składowania armatury przemysłowej z napędami.
- 8.2. Za prawidłowy załadunek, zabezpieczenie armatury przemysłowej (z napędami) na czas transportu, transport i rozładunek w miejscu dostawy wskazanym przez Zamawiającego oraz za dobór pojazdów transportowych i dźwigów przeznaczonych do załadunku i rozładunku, odpowiada Wykonawca.
- 8.3. Króćce zasuw na czas transportu i magazynowania należy zabezpieczyć plastikowymi, ewentualnie drewnianymi zaślepkami.
- 8.4. Na czas transportu i składowania należy zabezpieczyć zewnętrzne powłoki antykorozyjne przed uszkodzeniem. Zabrania się wkładania stalowych i ostrych części do środka armatury, które mogą ją uszkodzić.
- 8.5. Czynności załadunkowe i rozładunkowe związane z przenoszeniem armatury przemysłowej, należy przeprowadzać używając zawiesi typu pasowego. Zawiesia

należy dobrać odpowiednio do ciężaru i sprawdzić przed zastosowaniem jakość oraz atest dopuszczający do pracy.

- 8.6. Miejsce mocowania zawiesi powinno być wskazane przez Wykonawcę oraz oznaczone na armaturze jak również naniesione w dokumentacji technicznej, celem wyeliminowania potencjalnych uszkodzeń powierzchni zabezpieczenia antykorozyjnego jak również elementów mechanicznych armatury i napędów w trakcie załadunku i rozładunku. Uchwyty napędu przewidziane są jedynie do montażu siłownika do kołnierza armatury, jednak zabronione jest wykorzystywanie tych uchwytów do transportu/podnoszenia całości zespołu (armatura + napęd).
- 8.7. W przypadku transportowania w jednym opakowaniu kilku zasuw, należy włożyć materiał zabezpieczający, który będzie chronił armaturę przed wzajemnym uszkodzeniem.
- 8.8. Armatura powinna być dostarczana na drewnianych paletach lub w drewnianych skrzyniach. Palety/skrzynie powinny być przystosowane do przenoszenia obciążeń w czasie transportu, jak i długotrwałego składowania oraz zabezpieczać przed przypadkowym uszkodzeniem. Wykonawca określa właściwą pozycję ułożenia armatury w czasie transportu oraz określa pozycję ustawienia (pionowa/pozioma) na placu magazynowym.
- 8.9. Wszystkie dostawy powinny być składowane w sposób zabezpieczający urządzenia przed stykaniem się z gruntem, negatywnym wpływem warunków atmosferycznych jak również wzajemnym uszkodzeniem. Magazynowanie armatury w oryginalnych opakowaniach.

9. Dobór wysokości kolumny zasuw o zabudowie podziemnej



Producent/Wykonawca armatury decyduje o gabarytach elementów składowych zespołu zasuw / napęd:

X2 - Napęd / siłownik.
X3 - Wysokość korpusu zasuw.

K - Wymiar uzależniony od X2, X3.

10. Rozwiązania równoważne

GAZ-SYSTEM S.A. opisując przedmiot zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych lub systemów odniesienia, o których mowa w art. 30 ust. 1-3 Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. 2013 nr 907 z późn. zm.), dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. Wykonawca, który w celu realizacji zamówienia powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

* (lub równoważne).

R

[Signature]

Załącznik nr 4 do PI-ID-I03

Napędy armatury - wymagania Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Spis treści

1. Wymagania ogólne	3
2. Napędy elektrohydrauliczne	5
3. Napędy elektryczne	7
4. Napędy ręczne.....	8
5. Rysunki poglądowe doboru wysokości kolumny przedłużeniowej armatury w zabudowie podziemnej.....	9
6. Wolnostojąca szafka sterownicza napędu elektrohydraulicznego	11
7. Rozwiązania równoważne.....	12

1. Wymagania ogólne

- 1.1. Wykonawca powinien posiadać wdrożony i certyfikowany system kompleksowego zapewnienia jakości zgodnie PN-EN ISO9001*, w zakresie projektowania, wytwarzania, kontroli oraz serwisowania napędów. Wymagana certyfikacja systemu przez niezależną jednostkę (stronę trzecią).
- 1.2. Króćce przyłączeniowe napędów niepełnoobrotowych (zawory) powinny być zgodne z PN-EN ISO 5211*.
- 1.3. Króćce przyłączeniowe napędów wieloobrotowych (zasuwy) powinny być zgodne z PN-EN ISO 5210*.
- 1.4. Maksymalny moment (Nm), niezbędny do otwarcia bądź zamknięcia armatury w najmniej sprzyjającej konfiguracji ciśnień występującej w czasie eksploatacji, musi być mniejszy od momentu wytwarzanego przez zamontowany napęd.
- 1.5. Dopuszczalny czas otwarcia i zamknięcia armatury winien być określony i dobrany przed zamontowaniem napędu, celem wyeliminowania sytuacji prowadzącej do uszkodzenia (ukręcenia) trzpienia armatury.
- 1.6. Wykonawca armatury musi jednoznacznie określić maksymalny moment rozruchowy, jaki może zostać przyłożony do trzpienia armatury w celu jego otwarcia. Musi on być, co najmniej dwa razy większy od maksymalnego momentu obrotowego (w chwili ruszania) niezbędnego do otwarcia/zamknięcia armatury.
- 1.7. Wszystkie napędy armatury powinny być wyposażone w lokalne wskaźniki położenia pokazujące otwartą/zamkniętą pozycję organu zamykającego widoczne dla obsługi z każdej strony. W przypadku napędu ręcznego (sterowanie kluczem) na trzpieniu zaworu winien być nacięty rowek informujący o położeniu kuli zaworu.
- 1.8. Układ napędowy armatury powinien spełniać wymagania p.7.20 normy ISO14313:2007*.
- 1.9. Napędy i armatura powinny być dostarczone wraz z niezbędnym wyposażeniem do ich obsługi i serwisowania.
- 1.10. Wszystkie odcinki hydraulicznej instalacji sterującej i zasilającej powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Zaleca się stosowanie rur ciśnieniowych, bezszwowych ze stali kwasoodpornej o wytrzymałości na ciśnienie nie mniejsze niż 32 MPa.
- 1.11. Wszystkie elementy narażone na występujące czynniki korozyjne powinny być wykonane ze stali nierdzewnej (np. zbiornik oleju, szafka sterownicza). Za nierdzewną uważa się stal zawierającą minimum 13% chromu.
- 1.12. Napęd zaworów kulowych powinien posiadać możliwość ustawienia kąta nastaw kuli w zakresie od 85° do 95°.
- 1.13. Napęd lub armatura powinna posiadać regulowane, mechaniczne ograniczniki skrajnych położen organu zamykającego.
- 1.14. Zabezpieczenie przed zmianą pozycji korpusu napędu względem korpusu armatury powinno być usytuowane pomiędzy kotnierzami przyłączeniowymi (np. klin lub bolec stabilizujący).
- 1.15. Każdy zawór powinien posiadać Dokumentację Techniczno-Ruchową (DTR). DTR powinna być dostarczona w języku polskim oraz 1 egzemplarz w języku oryginalnym, jeżeli jest on inny niż polski w formie papierowej w 3 egz. oraz w formie elektronicznej w 1 egzemplarza (pliki pdf z funkcją wyszukiwania, doc.).
W szczególności DTR powinna zawierać:
 - 1.15.1. dane techniczne dla każdego elementu,

- 1.15.2. rysunki konstrukcyjne, przekroje i wymiary napędów, rysunki zestawieniowe (przekroje) zawierające wykaz wszystkich części (w szczególności części zamiennych) oraz dane o materiałach,
- 1.15.3. opisy i schematy podłączeń elektrycznych i mechanicznych,
- 1.15.4. opisy sterowania, opisy sytuacji awaryjnych oraz sposoby ich usunięcia,
- 1.15.5. opisy postępowania w trakcie awaryjnego odstawienia,
- 1.15.6. specyfikację techniczną stosowanych płynów hydraulicznych.
- 1.16. Instrukcje konserwacji urządzeń winny być wyspecyfikowane oddzielnie dla branży elektrycznej, mechanicznej, automatyki.
- 1.17. Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) powinny również zawierać kryteria konserwacji, przedziały czasowe konserwacji, określone obiekty i elementy podlegające konserwacji, informacje o niezbędnych narzędziach i osprzęcie specjalnym, szybkozużywających się częściach zamiennych i materiałach eksploatacyjnych (wyroby gumowo-techniczne z wyszczególnieniem wymiarów i rodzaju materiału), szczegółowe instrukcje instalacyjne w ramach zakresów montażowych.
- 1.18. Wykonawca powinien udzielić gwarancji na napęd min. 24 miesiące licząc od dnia odbioru przez Zamawiającego, (ale nie krócej jak na armaturę) i określi jasno sprecyzowaną wieloletnią politykę produkcji podzespołów zamiennych po zaprzestaniu produkcji danego typu napędu.
- 1.19. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne:
 - 1.19.1. Części zagrożone korozją muszą być zabezpieczone przeciwkorozyjne w sposób gwarantujący co najmniej 24 miesięczną ochronę przed wpływami atmosferycznymi.
 - 1.19.2. Powierzchnie podlegające zabezpieczeniu przeciwkorozyjnemu muszą odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych producenta wyrobu oraz aprobatkach technicznych w zakresie stanu podłoża, temperatury oraz wilgotności.
 - 1.19.3. Materiały użyte do przygotowania powierzchni powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych zastosowanych zestawów przeciwkorozyjnych oraz muszą być zgodne z normami: PN-EN ISO 8504-2* oraz PN-EN ISO 8504-1*.
- 1.20. Kompletny napęd powinien posiadać świadectwo odbioru 3.1 zgodnie z wymaganiami PN-EN10204*.
- 1.21. Szafki sterownicze napędów elektrohydraulicznych i napędy elektryczne armatury zabudowywanej na części gazociągu objętej czynną ochroną katodową powinny zostać odseparowane elektrycznie od armatury (dotyczy to również przewodów hydraulicznych napędu). Konkretnie napędy, które powinny spełniać to wymaganie zostaną wskazane w szczegółowej specyfikacji konkretnego zamówienia.
- 1.22. W okresie gwarancji prace eksploatacyjne na napędach nie mogą być ograniczane i wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis Wykonawcy. Niniejszy wymóg nie może powodować utraty gwarancji.
- 1.23. Wszystkie informacje i opisy znajdujące się na napędzie powinny być również w języku polskim.
- 1.24. Wszystkie przepusty elektryczne powinny być wyposażone w dławiki kablowe wraz z korkami zaślepiającymi w wykonaniu przeciwwybuchowym odpowiednim do budowy napędu.

2. Napędy elektrohydrauliczne

- 2.1. Napęd powinien mieć możliwość zasilania z sieci elektroenergetycznej 3x400VAC (ewentualnie na odrębne żądanie 1x230VAC).
- 2.2. Napęd powinien być wyposażony w akumulator ciśnienia wystarczający do min. 3-krotnej zmiany stanu zaworu przy braku zasilania elektrycznego pompy.
- 2.3. Ciśnienie w układzie hydrauliki powinno być kontrolowane za pomocą zainstalowanego manometru na którym oznaczono minimalne i maksymalne ciśnienie robocze oleju.
- 2.4. Napęd powinien posiadać wewnętrzny układ logiczno-sterujący umożliwiający zmianę stanu tylko przez podanie zasilania i odpowiedniego sygnału otwarcia lub zamknięcia. Układ ten powinien zabezpieczać napęd przed przeciążeniem (ochrona silnika, automatyczne wyłączniki krańcowe, układ wykrywania zaniku fazy) oraz umożliwiać zmianę momentu obrotowego w dopuszczalnym zakresie.
- 2.5. Obwody sterujące (elektrozawory, lokalne wskaźniki itp.) powinny być zasilane napięciem 24 V DC.
- 2.6. Zaleca się zabudowę szafy sterowniczej na korpusie napędu. Zamawiający dopuszcza szafki sterownicze wolnostojące (patrz pkt.6), co zostanie określone w szczegółowych specyfikacjach konkretnego zamówienia.
- 2.7. Korpusy napędów powinny być przystosowane do montażu szafy sterowniczej z zapewnieniem separacji elektrycznej (pomiędzy szafą a korpusem napędu).
- 2.8. Elementy ślizgowe napędu powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający ich wzajemne zacieranie się, blokowanie, zakleszczenie itp.
- 2.9. Napęd powinien być wyposażony w sterowanie miejscowe przy napędzie za pomocą przycisków sterujących, a w przypadku całkowitego braku zasilania zarówno AC jak i DC, z wykorzystaniem bezpośredniego ręcznego oddziaływania na elektrozawory.
- 2.10. Napęd powinien posiadać awaryjne otwieranie/zamykanie zaworu realizowane za pomocą hydraulicznej pompki ręcznej.
- 2.11. Hydrauliczna pompka ręczna i układ napędu powinny być tak skonstruowane, by powrót zasilania elektrycznego w trakcie awaryjnego otwierania/zamykania armatury nie powodował jakichkolwiek zmian położenia dźwigni ręcznej (bezpieczeństwo operatora).
- 2.12. Zbiornik oleju powinien być wyposażony w optyczny poziomowskaz określający minimalny i maksymalny poziom płyny hydraulicznego, bez potrzeby wykonywania dodatkowych operacji na napędzie (np. spuszczenia płynu z hydroakumulatorów).
- 2.13. Napęd powinien posiadać minimum następujące sygnalizacje w postaci styków bezpotencjałowych:
 - 2.13.1. otwarty/zamknięty (sygnalizacja tych stanów powinna działać także w przypadku braku głównego napięcia zasilającego napęd),
 - 2.13.2. sterowanie lokalne przy armaturze/brak sterowania/zdalne z pulpitu wyniesionego lub teletetrii,
 - 2.13.3. brak zasilania elektrycznego,
 - 2.13.4. awaria napędu,
 - 2.13.5. spadek ciśnienia oleju,
 - 2.13.6. za małą ilość oleju w zbiorniku,
- 2.14. Napęd powinien mieć możliwość dotarcia interfejsu komunikacyjnego posiadającego standardowy protokół transmisji danych Profibus/Modbus/Hart itp.

- 2.15. Zmiana stanu armatury z wykorzystaniem napędu gotowego do pracy nie powinna trwać dłużej niż 1 minutę, jeżeli w warunkach nie sprecyzowano inaczej.
- 2.16. Otwarcie lub zamknięcie armatury z wykorzystaniem pompki ręcznej nie może trwać dłużej niż 30 minut.
- 2.17. Konstrukcja akumulatorów hydraulicznych oraz cylindrów siłowników hydraulicznych napędu powinna gwarantować pełną szczelność (konstrukcja spawana lub skręcana).
- 2.18. Wszystkie elementy sterujące muszą być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych (odpowiednie zamknięcia i zabezpieczenia).
- 2.19. Napęd powinien posiadać odpowiednie dopuszczenia do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.
- 2.20. Posiadać zabezpieczenie przed wpływami warunków atmosferycznych (praca w temperaturze od -29°C do + 60°C, stopień ochrony minimum IP 65).
- 2.21. Wyłączniki krańcowe i przeciążenia napędu powinny być wykonane, jako hermetyczne.
- 2.22. Napęd powinien być zabezpieczony przed kondensacją czynników korozyjnych.
- 2.23. Napęd powinien posiadać możliwość ustawiania położenia mikrowyłączników krańcowych.
- 2.24. Napęd powinien posiadać trwałe oznakowanie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz. U. Nr 263 poz. 2203), a w szczególności: typ, rok produkcji, numer fabryczny, znaki zgodności z przepisami krajowymi lub międzynarodowymi, oznaczenie CE, stopień ochrony, nazwa producenta, wielkość wytwarzanego momentu obrotowego (Nm).
- 2.25. Jako minimum na tabliczce znamionowej należy umieścić:
 - 2.25.1. Oznaczenie typu napędu elektrohydraulicznego
 - 2.25.2. Oznaczenie CE plus nr jednostki notyfikowanej
 - 2.25.3. Moment obrotowy wytwarzany przez dany napęd
 - 2.25.4. Maksymalne dopuszczalne obciążenie
 - 2.25.5. Typ urządzenia sterującego
 - 2.25.6. Napięcie zasilania energią elektryczną
 - 2.25.7. Ochronę przeciwwybuchową elementów mechanicznych / cecha
 - 2.25.8. Ochronę przeciwwybuchową elementów elektrycznych / cecha
 - 2.25.9. Numer seryjny
 - 2.25.10. Miesiąc i rok produkcji
 - 2.25.11. Temperaturę pracy
- 2.26. Oleje hydrauliczne stosowane w napędach armatury powinny spełniać przepisy ochrony środowiska.
- 2.27. Dostawca zaworów z napędami elektrohydraulicznymi powinien dostarczyć jako załącznik do świadectwa 3.1 napędu **Świadectwo Jakości** oleju hydraulicznego zawierające nazwę producenta, oznaczenie gatunku (nazwy) oleju hydraulicznego oraz jego podstawowe dane takie jak:
 - 2.27.1. Klasyfikacje oleju hydraulicznego wg DIN 51 524* cz. II i III lub ISO 6743/4*
 - 2.27.2. Lepkość kinematyczna przy 40 st. C [mm²/s]
 - 2.27.3. Gęstość w 15 st. C [kg/m³]
 - 2.27.4. Temperatura zapłonu [st. C]
 - 2.27.5. Temperatura płynięcia [st. C]
 - 2.27.6. wskaźnik lepkości

N

W DTR (Dokumentacji Techniczno-Ruchowej) napędu elektrohydraulicznego powinny być wskazane co najmniej dwa zamienniki oleju hydraulicznego w tym co najmniej jeden dostępny w Polsce. Zastosowanie zamienników nie może stanowić podstawy do utraty gwarancji ani żadnych innych roszczeń z tego tytułu.

- 2.28.** Zbiornik oleju hydraulicznego powinien być wyposażony w optyczny wskaźnik poziomu oleju (przezroczysty) na którym oznaczono minimalny i maksymalny poziom oleju. Określenie wymaganego poziomu oleju powinno być widoczne dla obsługi bez konieczności otwierania skrzynki sterującej oraz wykonania dodatkowych czynności np. zrzucenia oleju z hydroakumulatorów.

3. Napędy elektryczne

- 3.1.** Napęd powinien mieć możliwość zasilania z sieci elektroenergetycznej 3x400VAC (ewentualnie na odrębne żądanie 1x230VAC lub 24VDC).
- 3.2.** Napęd powinien być:
- 3.2.1.** wyposażony w sterowanie miejscowe przy napędzie za pomocą przycisków sterujących. Przyciski oraz wraz z wyświetlaczem powinny być zwrócone w kierunku obsługi.
 - 3.2.2.** wyposażony w lokalny wskaźnik położenia,
 - 3.2.3.** posiadać awaryjne otwieranie/zamykanie poprzez przekładnię z kołem ręcznym.
- 3.3.** Napęd powinien posiadać wewnętrzny układ logiczno-sterujący umożliwiający zmianę stanu armatury tylko przez podanie zasilania i odpowiedniego sygnału otwarcia lub zamknięcia oraz automatyczną korekcję faz. Układ ten powinien zabezpieczać napęd przed przeciążeniem (ochrona silnika, automatyczne wyłączniki krańcowe, układ wykrywania zaniku fazy).
- 3.4.** Napęd powinien posiadać minimum następujące sygnalizacje w postaci styków bezpotencjałowych:
- 3.4.1.** otwarty/zamknięty (sygnalizacja tych stanów powinna działać także w przypadku braku głównego napięcia zasilającego napęd),
 - 3.4.2.** sterowanie lokalne przy armaturze/brak sterowania/zdalne z pulpitu wyniesionego lub telemetrii.,
 - 3.4.3.** awaria/przeciążenie napędu,
 - 3.4.4.** brak zasilania elektrycznego.
- 3.5.** Napęd powinien posiadać - na żądanie - pomiar momentu obrotowego w trakcie zmiany stanu armatury w postaci sygnału 4..20mA.
- 3.6.** Napęd powinien posiadać – na odrębne żądanie - możliwość wyposażenia napędu w interfejs transmisji danych ze wskazaniem jednego ze standardowych protokołów (Profibus/Modbus/Hart itp.).
- 3.7.** Zmiana stanu armatury z wykorzystaniem napędu gotowego do pracy nie powinna trwać dłużej niż maksymalnie 60 sekund w przypadku sterowania elektrycznego i maksymalnie 3 minuty w przypadku użycia przekładni mechanicznej z kołem ręcznym.
- 3.8.** Wszystkie elementy sterujące muszą być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych (odpowiednie zamknięcia i zabezpieczenia, zdejmowane lub blokowane kółko ręczne).
- 3.9.** Posiadać odpowiednie dopuszczenia do pracy w strefach zagrożonych wybuchem.
- 3.10.** Posiadać zabezpieczenie przed wpływami warunków atmosferycznych (praca w temperaturze od -29°C do + 60°C, stopień ochrony obudowy minimum IP 65).

- 3.11.** Wyłączniki krańcowe i przeciążenia napędu powinny być wykonane, jako hermetyczne – stopień ochrony min IP 54.
- 3.12.** Napęd powinien być zabezpieczony przed kondensacją czynników korozyjnych.
- 3.13.** Powinna istnieć możliwość ustawiania położenia mikrowyłączników krańcowych.
- 3.14.** Napęd powinien posiadać trwałe oznakowanie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Dz. U. Nr 263 poz. 2203 z dn. 22.12.2005r. w sprawie oznaczania urządzeń zainstalowanych w strefach Ex, a w szczególności: typ, rok produkcji, numer fabryczny, znaki zgodności z przepisami krajowymi lub międzynarodowymi, oznaczenie CE, stopień ochrony, nazwa producenta, wielkość wytwarzanego momentu obrotowego (Nm).
- 3.15.** Jako minimum na tabliczce znamionowej należy umieścić:
 - 3.15.1.** Oznaczenie typu napędu elektrycznego
 - 3.15.2.** Oznaczenie CE plus nr jednostki notyfikowanej
 - 3.15.3.** Moment obrotowy wytwarzany przez dany napęd
 - 3.15.4.** Maksymalne dopuszczalne obciążenie
 - 3.15.5.** Typ urządzenia sterującego
 - 3.15.6.** Zasilanie w energię elektryczną
 - 3.15.7.** Ochronę przeciwwybuchową elementów mechanicznych / cecha
 - 3.15.8.** Ochronę przeciwwybuchową elementów elektrycznych / cecha
 - 3.15.9.** Numer seryjny
 - 3.15.10.** Miesiąc i rok produkcji
 - 3.15.11.** Temperaturę pracy
- 3.16.** Panel sterujący wraz z wyświetlaczem oraz przyciskami musi być umieszczony na pionowej płaszczyźnie obudowy napędu.

4. Napędy ręczne

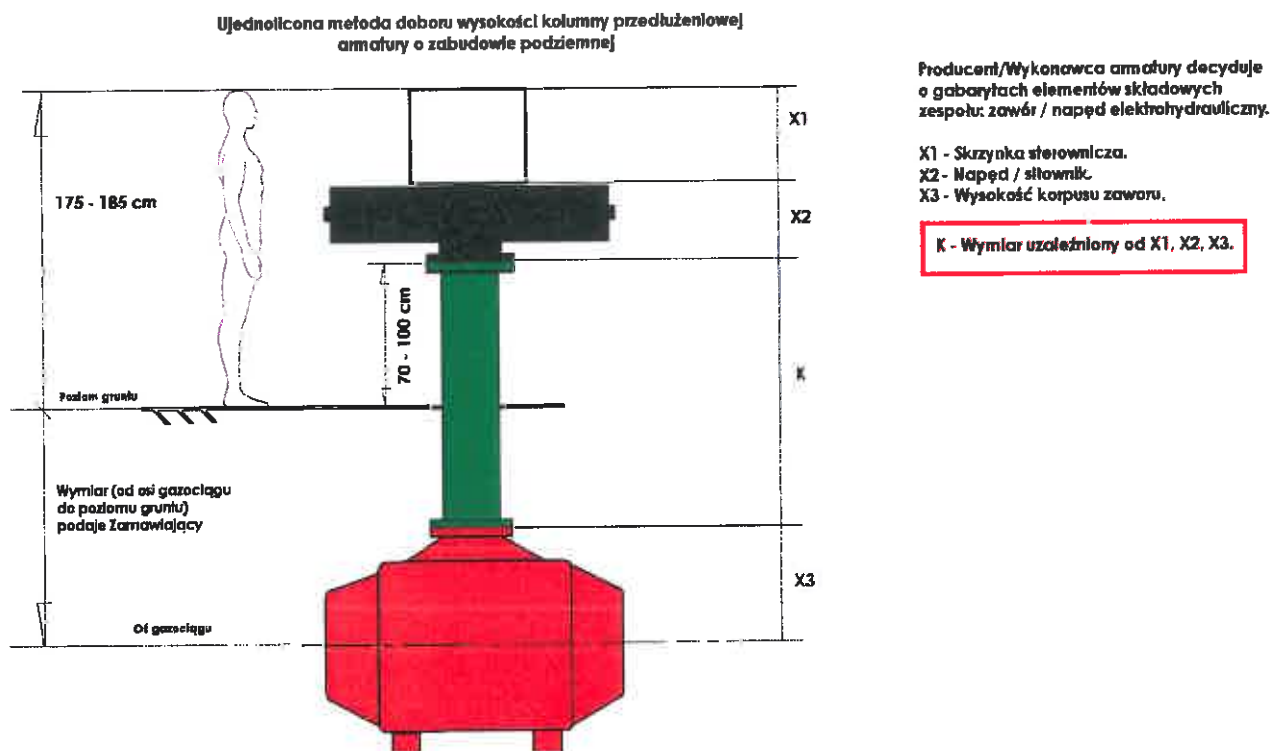
- 4.1.** Należy dokonać doboru rodzaju napędu ręcznego w zależności od wielkości momentu obrotowego niezbędnego do otwarcia armatury.
- 4.2.** Zastosowanie napędu ręcznego otwieranego za pomocą klucza, pokrętła do armatury: $\leq$ DN100. Blokada obrotu trzpienia armatury w zakresie $0^\circ - 90^\circ$ (Z/O).
- 4.3.** Klucze do armatury powinny być jednoczęściowe lub winny składać się z głowicy dopasowanej do połączenia, trzpienia oraz przedłużki. Konstrukcja głowicy powinna umożliwiać zainstalowanie na stałe jej przedłużki.
- 4.4.** Maksymalna siła, jaką należy przyłożyć na pokrętło lub dźwignię w celu poruszenia zaworem nie powinna przekraczać 360 N, przy pełnej różnicy ciśnień.
- 4.5.** Długość ramienia klucza nie powinna być większa niż dwukrotna odległość od czoła do czoła armatury (dot.: przyłącza kołnierzowego) lub od końca do końca armatury (dot.: przyłącza do spawania).
- 4.6.** Średnica pokrętła armatury nie powinna być większa niż długość armatury. Szprychy pokrętła nie powinny wystawać poza jego średnicę (nie dotyczy armatury $\leq$ DN40).
- 4.7.** Zastosowanie przekładni mechanicznej do armatury kulowych: $>$ DN100.
- 4.8.** Przekładnia mechaniczna powinna być urządzeniem bezobsługowym, niewymagającym okresowej konserwacji.
- 4.9.** Elementy wewnętrzne przekładni powinny być zabezpieczone smarem na cały okres użytkowania.
- 4.10.** Zamknięcie lub otwarcie armatury powinno się odbywać za pomocą kółka ręcznego dostarczonego razem z przekładnią mechaniczną.
- 4.11.** Kierunek obrotu „Otwórz” oraz „Zamknij” powinien być oznaczony na kółku ręcznym.

N

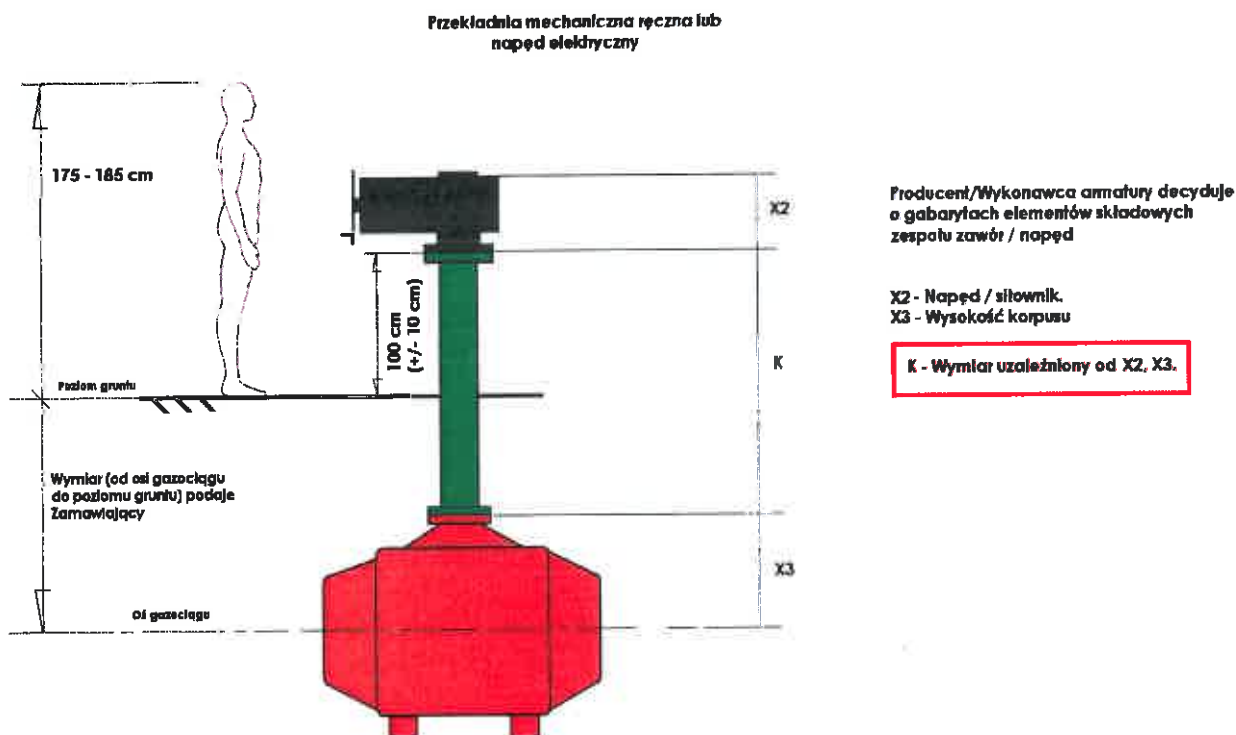
[Podpis]

- 4.12. Kierunek „Zamknij”, winien być realizowany przez obrót kółka zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara.
 - 4.13. Kierunek „Otwórz”, winien być realizowany przez obrót kółka przeciwny do kierunku ruchu wskazówek zegara.
 - 4.14. Wykonawca, po zamontowaniu ręcznej przekładni mechanicznej na zaworze kulowym, powinien za pomocą śrub zderzaków mechanicznych usytuowanych w korpusie przekładni, wyregulować zakres działania (0° - 90°).
 - 4.15. Zakres regulacji zderzaków krańcowych przekładni mechanicznej w przedziale od -5° do 95° kąta obrotu.
 - 4.16. Mocowanie korpusu przekładni mechanicznej do kołnierza armatury lub kołnierza kolumny przedłużeniowej powinno być zrealizowane za pomocą śrub lub równoważnych elementów złącznych.
 - 4.17. Dopuszcza się, aby pokrętko wału wejściowego przekładni było wyposażone w ogranicznik momentu obrotowego.
 - 4.18. Tam, gdzie jest to wymagane, napędy ręczne należy wyposażyć w sygnalizatory położenia krańcowego w postaci styków bezpotencjałowych w obudowie ognioszczelnej Ex d IIA T1 minimum.
 - 4.19. Wykonawca wraz z ofertą musi przedstawić parametry techniczne przekładni, w tym w szczególności:
 - 4.19.1. Wielkość przełożenia przekładni (np. 40:1, 44:1, 48:1, ..., 60:1),
 - 4.19.2. Ilość cykli otwarcia zamknięcia przy 75% obciążeniu,
 - 4.19.3. Zakres pracy (np. 90° st. ± 5 stopni w obu położeniach),
 - 4.19.4. Rodzaj połączenia kołnierzowego przekładni mechanicznej,
 - 4.19.5. Max moment obrotowy,
 - 4.19.6. Max wymiar trzpienia armatury,
 - 4.19.7. Rodzaj zabezpieczenia przeciwkorozyjnego,
 - 4.19.8. Rodzaj/sposób nastawy napędu,
 - 4.19.9. Owiercenie,
 - 4.19.10. Materiał obudowy przekładni mechanicznej, stopień ochrony obudowy.
5. Rysunki poglądowe doboru wysokości kolumny przedłużeniowej armatury w zabudowie podziemnej

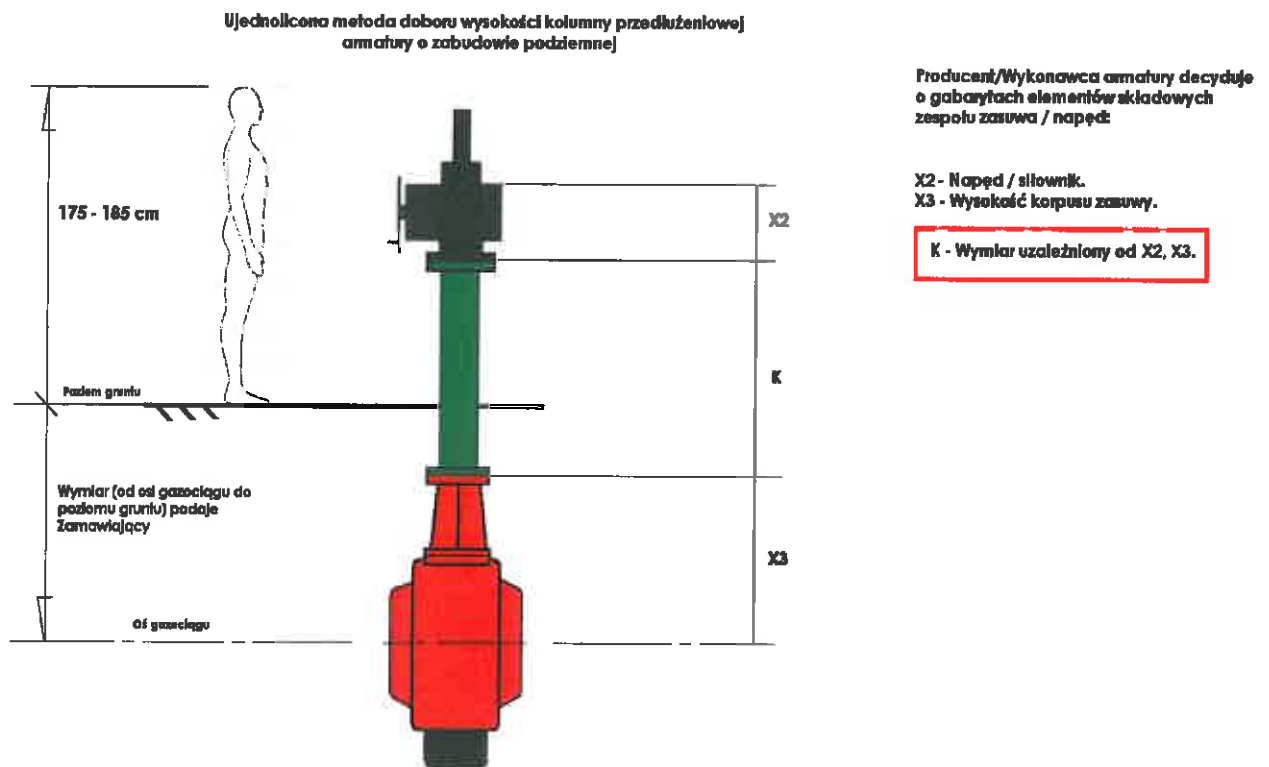
Rys. nr 1 – dla zespołu zawór + napęd elektrohydrauliczny



Rys. nr 2 – dla zespołu zawór+ napęd ręczny lub elektryczny



Rys. nr 3 – dla zespołu zasuwa+ napęd ręczny lub elektryczny



6. Wolnostojąca szafka sterownicza napędu elektrohydraulicznego

Wymagania w zakresie wolnostojącej szafki sterowniczej napędu elektrohydraulicznego:
Zakres dostawy napędów elektrohydraulicznych w wersji z oddzielną szafką sterującą na jeden zawór obejmuje przynajmniej:

- 2 rury (odcinki proste) hydrauliczne ze stali nierdzewnej o długości min. 3 m,
- 2 szt. złączy izolacyjnych zabudowanych na zewnątrz szafki sterującej na stalowych przewodach hydraulicznych,
- komplet złączy hydraulicznych do mocowania przewodów hydraulicznych,
- wspornik (lub ramka, statyw) szafki sterującej, umożliwiający montaż szafki na fundamencie na wysokości umożliwiającej obsługę i serwisowanie,
- komplet śrub, podkładek i nakrętek do mocowania szafki sterującej ze wspornikiem.

Separacja elektryczna szafki sterującej od armatury może być realizowana wyłącznie za pomocą zastosowania złączy izolacyjnych (separatorów elektrycznych) umiejscowionych na zewnątrz szafki sterującej na stalowych przewodach hydraulicznych. Nie dopuszcza się separacji elektrycznej szafki sterującej od armatury za pomocą elastycznych przewodów hydraulicznych.

Producent napędu elektrycznego/elektrohydraulicznego jest zobowiązany do zadeklarowania (określenia np. w DTR) sposobu zapewnienia odizolowania uziemionych przewodów instalacji elektrycznej zasilającej od armatury/gazociągu.

Dodatkowo Wykonawca powinien dostarczyć dokumentację techniczną (w tym rysunek konstrukcyjny) wykonania fundamentu dla posadowienia szafki sterującej.

7. Rozwiązania równoważne

GAZ-SYSTEM S.A. opisując przedmiot zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych lub systemów odniesienia, o których mowa w art. 30 ust. 1-3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. 2013 nr 907 z późn. zm.), dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. Wykonawca, który w celu realizacji zamówienia powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

* (lub równoważne).

Załącznik nr 5 do PI-ID-I03

Wykonanie złączy spawanych – wymagania
Operatora Gazociągów Przesyłowych
GAZ-SYSTEM S.A.

Handwritten signature

Warszawa, kwiecień 2015

Handwritten signature

Spis treści

1. Wymagania ogólne	3
2. Wymagania w zakresie systemu zarządzania jakością	3
3. Wymagania dotyczące materiałów podstawowych.....	4
4. Wymagania dotyczące materiałów dodatkowych do spawania	5
5. Wymagania ogólne dotyczące spawania	6
6. Wymagania dotyczące technologii spawania.....	7
7. Badania i uznawanie technologii spawania.....	9
8. Wymagania dotyczące spawaczy oraz operatorów automatycznych urządzeń spawalniczych	11
9. Wymagania dotyczące urządzeń spawalniczych.....	12
10. Prowadzenie prac spawalniczych	13
11. Spawanie naprawcze	14
12. Połączenia przewodów elektrycznych instalacji ochrony katodowej.....	15
13. Wymagania kontroli jakości złączy spawanych.....	15
14. Badania niszczące produkcyjnych złączy spawanych	17
15. Tablice i rysunki	17
16. Rozwiązania równoważne.....	23

1. Wymagania ogólne

- 1.1. Niniejsze Wytyczne mają w szczególności zastosowanie do wykonywania złączy spawanych rur od DN500 do DN1000 i grubościach ścianki od 8 mm do 25 mm ze stali o granicy plastyczności minimum 485 MPa - przeznaczonych do rurociągowych systemów transportowych spełniających wymagania poziomu PSL2 na europejskie gazociągi lądowe do transportu gazu ziemnego według normy PN-EN ISO 3183:2013 (lub równoważnej) oraz złączy spawanych tych rur z elementami kształtowymi, zwanymi dalej rozgałęzieniami i króćcami (ang. tie-in).
- 1.2. Najpóźniej 4 tygodnie przed rozpoczęciem spawania gazociągu Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inwestorowi do zaakceptowania:
 - 1.2.1. Planu Spawania lub Księgi Spawania,
 - 1.2.2. Systemu Kontroli i Zapewnienia Jakości Złączy Spawanych.
- 1.3. Wszystkie prace spawalnicze gazociągu Wykonawca musi prowadzić zgodnie z wymaganiami zaleceniami normy PN-EN 12732 (lub równoważnej) oraz niniejszymi wymaganiami.
- 1.4. Wykonawca musi zapewnić całkowity dostęp do dokumentacji wykonania gazociągu przedstawicielom Inwestora oraz Nadzoru Inwestorskiego podczas trwania procesu inwestycyjnego. Wszelkie uwagi przedstawicieli Inwestora oraz Nadzoru Inwestorskiego muszą być weryfikowane na bieżąco.
- 1.5. Inwestor zastrzega sobie prawo wymagania od Wykonawcy dodatkowych badań w czasie produkcji gazociągu, gdy pojawi się wątpliwość co do kwalifikacji spawaczy i/lub operatorów oraz poprawności Instrukcji Technologicznej Spawania – WPS.

2. Wymagania w zakresie systemu zarządzania jakością

- 2.1. Wykonawca złączy spawanych gazociągu, musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością według normy PN-EN ISO 9001 (lub równoważnej) w zakresie budowy sieci gazowych.
- 2.2. Wykonawca złączy spawanych gazociągów, musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.
- 2.3. Wykonawca musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w zakresie pełnych wymagań w spawalnictwie wg wymagań normy PN-EN 3834-2 (lub równoważnej).
- 2.4. Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i/lub operatorów urządzeń spawalniczych, spełniających wymagania według normy PN-EN 287-1 (lub równoważnej) lub PN-EN ISO 9606-1 (lub równoważnej) oraz normy PN-EN 1418 (lub równoważnej) lub PN-EN ISO 14732 (lub równoważnej), z aktualnymi uprawnieniami w zakresie spawanych materiałów rur, średnic rur gazociągu, grubości ścianki rur, urządzeń spawalniczych, metod spawania oraz pozycji spawania.
- 2.5. Wykonawca musi zatrudnić personel nadzoru spawalniczego, nadzorujący jakość prowadzenia prac spawalniczych na budowie gazociągu, z uprawnieniami EWE (lub IWE) wg wymagań norm PN-EN ISO 14731 (lub równoważnych), z aktualnym certyfikatem kompetencji. Dodatkowo każda brygada spawalnicza musi być nadzorowana podczas prowadzenia procesu spawania złączy rur gazociągu przez nadzór spawalniczy posiadający uprawnienia min EWS lub równoważne.

N

- 2.6.** Laboratorium badawcze badań jakości i nadzorujące Wykonawcy musi posiadać akredytację lub uznanie, zgodne z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005/AC:2007 (lub równoważnej). Akceptację do prowadzenia badań nieniszczących i niszczących uzyskują laboratoria posiadające: świadectwa uznana lub świadectwo podwykonawstwa spełniania wymagań normy PN-EN ISO 17025 (lub równoważnej) i będące podwykonawcami akredytowanych laboratoriów. Zamawiający dopuszcza również laboratoria badawcze posiadające akredytację w danej metodzie badawczej. Laboratorium badawcze wykonujące badania niszczące i nieniszczące powinno spełniać wymagania ustawy o dozorze technicznym.
- 2.7.** Personel oceniający jakość przebiegu procesu budowy/produkcji gazociągu, w tym złączy spawanych i rur gazociągu, musi posiadać co najmniej uprawnienia drugiego stopnia w wykonanej metodzie badań jakości, wg wymagań normy PN-EN 473* lub PN EN ISO 9712* i być zatrudniony przez niezależną od Wykonawcy firmę lub laboratorium badawcze jakości i nadzorujące.
- 2.8.** Instrukcja badań nieniszczących złączy spawanych gazociągu musi być zaakceptowana przez osoby z uprawnieniami trzeciego stopnia, w danej metodzie badań nieniszczących, wg wymagań normy PN-EN 473(lub równoważnej) lub PN EN ISO 9712(lub równoważnej).

3. Wymagania dotyczące materiałów podstawowych

- 3.1.** Rury gazociągu muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 3183 (lub równoważnej) oraz zgodnie z wymaganiami Inwestora.
- 3.2.** Pozostałe materiały niezbędne do wykonania gazociągu muszą spełniać następujące wymagania:
- 3.2.1.** Dopuszcza się stale normalizowane lub walcowane termomechanicznie oraz ulepszone cieplnie o normatywnej minimalnej granicy plastyczności do 555 MPa.
- 3.2.2.** Równoważnik węgla CE_{IIW} nie może przekraczać wartości 0,43. W przypadku rur przeznaczonych na łuki gięte indukcyjne dopuszcza się zwiększenie równoważnika węgla CE_{IIW} do poziomu uwzględnionego między Inwestorem, a dostawcą rur.
- 3.3.** Wszystkie materiały muszą mieć potwierdzoną udarność Charpy-V w temp. -29 °C lub niższej, zgodnie z wymaganiami podmiotowych norm.
- 3.4.** Przygotowanie krawędzi rur do procesu spawania:
- 3.4.1.** Po procesie cięcia muszą być przeprowadzone badania ultradźwiękowe – UT materiału rur, na obszarze o szerokości ≥ 100 mm od krawędzi rur, w celu wykrycia ewentualnych rozwarstwień materiału rur, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12732 (lub równoważnej). Badania muszą być potwierdzone protokołem.
- 3.4.2.** Do cięcia rur dopuszcza się wyłączenie proces automatycznego cięcia łukiem plazmowym lub palnikiem acetylenowo-tlenowy, z następną obróbką mechaniczną. W szczególnych przypadkach, po uzgodnieniu z Inwestorem w miejscach gdzie nie jest możliwa obróbka mechaniczna dopuszcza się cięcie rur plazmą z gazem plazmotwórczym Ar+H₂.
- 3.4.3.** Ukosowanie krawędzi rur do spawania złączy doczołowych zgodnie z wymaganiami WPS, musi być wykonane za pomocą automatycznych urządzeń skrawających.

- 3.4.4. Przed procesem cięcia rur, w przypadku, gdy ma to zastosowanie, należy przenieść stosowne oznaczenie rury, potwierdzone stemplem identyfikacyjnym pracownika kontroli jakości. Oznaczenie powinno być przeniesione na obydwa końce od wewnętrznej strony rury.
- 3.4.5. Zukosowane do spawania końce rur oraz powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna rur w odległości min 25 mm od krawędzi ukosowania, muszą być oczyszczone za pomocą stalowych szczotek obrotowych do czystości metalicznej.
- 3.4.6. Zadziory, małe nierówności lub nacięcia na powierzchni ukosowania muszą być usunięte za pomocą szlifierek ręcznych.

4. Wymagania dotyczące materiałów dodatkowych do spawania

- 4.1. Materiały dodatkowe do spawania produkcyjnego i naprawczego złączy rur gazociągu, takie jak: elektrody otulone, druty lite, druty proszkowe ostonowe z rdzeniem topnikowym i z rdzeniem metalicznym, druty proszkowe samoostonowe oraz topniki, muszą posiadać przynajmniej jedno dopuszczenie niezależnej jednostki klasyfikacyjnej, w zakresie stali rur budowanego gazociągu.
- 4.2. Do wykonywania złączy spawanych rur gazociągu, a w tym: produkcyjnych złączy doczołowych rur oraz złączy spawanych rur z rozgałęzieniami i króćcami, muszą być zastosowane wyłącznie certyfikowane materiały dodatkowe, zgodne w zakresie oznaczenia (typ, rodzaj oraz oznaczenie normatywne) z WPS.
- 4.3. Stopiwo materiałów dodatkowych musi posiadać własności mechaniczne nie niższe od własności mechanicznych materiału rur gazociągu, a w szczególności granica plastyczności stopiwa nie może być niższa od maksymalnej rzeczywistej granicy plastyczności materiału rur gazociągu. Dla warstwy przetopowej dopuszcza się materiał o niższej granicy plastyczności niż rury zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12732*.
- 4.4. Do spawania złączy rur gazociągu dopuszczone mogą być wyłącznie materiały dodatkowe, których własności potwierdzone są świadectwem odbioru typ 3.2, wg wymagań normy PN-EN 10204*. Do badań technologii spawania dopuszcza się świadectwa odbioru typu 3.1 wg normy PN-EN 10204*. Zakres badań własności materiałów dodatkowych określone w świadectwie musi obejmować co najmniej:
 - 4.4.1. Analizę składu chemicznego stopiwa określającą udział procentowy takich pierwiastków jak: C, Si, Mn, P, S, Cr, Ni, Mo, Cu, Nb/Ta, V, W, N, B, Ti,
 - 4.4.2. Własności mechaniczne stopiwa: granica plastyczności, wytrzymałość na rozciąganie, wydłużanie. Minimalny stosunek granicy plastyczności do wytrzymałości na rozciąganie stopiwa materiału dodatkowego musi być w zakresie 0,8 do 0,9, w zależności od klasy stali, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 3183*,
 - 4.4.3. Badania uderzeniowości stopiwa Charpy-V w temp. -29 °C. Minimalna wartość pracy łamania próbki Charpy-V stopiwa, jako średnia z trzech próbek, musi być ≥ 40 J, przy czym co najmniej ≥ 30 J dla pojedynczej próbki,
 - 4.4.4. Określenie zawartości wodoru w stopiwie (dotyczy elektrod otulonych, drutów proszkowych ostonowych i samoostonowych oraz topników). Wymagane jest zastosowanie materiałów dodatkowych niskowodorowych o zawartości wodoru w zakresie 2-5 ml H₂/100 g stopiwa, zgodnie z normą ISO 3690*.
- 4.5. W szczególnych przypadkach, po uzgodnieniu między Inwestorem a Wykonawcą należy wykonać badania CTOD – próby w temp. -29°C, a minimalna wartość

rozwarcia szczeliny jako średnia z trzech próbek $\geq 0,15$ mm, pojedynczej próbki $\geq 0,10$ mm.

- 4.6. Materiały dodatkowe muszą być przechowywane w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z zaleceniami producenta tych materiałów, w pomieszczeniach o temp. ≥ 20 °C i o stałej wilgotności $\leq 40\%$. Opakowanie powinno być jednoznacznie identyfikowane z certyfikatem odbioru (np. poprzez numer wytopu lub partii). Nie dopuszcza się materiałów dodatkowych z nieczytelnym oznakowaniem.
- 4.7. Elektrody otulone oraz druty spawalnicze: proszkowe osłonowe i proszkowe samoosłonowe, muszą być dostarczone w hermetycznych opakowaniach chroniących przed wilgocią. Elektrody otulone po wyjęciu z opakowania muszą być przechowywane w podgrzewanym termosie. Dopuszcza się wyłącznie jednokrotne suszenie elektrod otulonych (po ich wystudzeniu).
- 4.8. Elektrody otulone oraz druty spawalnicze po wyjęciu z oryginalnego opakowania, muszą być chronione lub przechowywane zgodnie z wymaganiami ich producenta, w taki sposób, aby zachowane były cechy użytkowe i/lub własności spawalnicze, a przede wszystkim musi być zapewniona dokładna ochrona przed wilgocią, z uwagi na zapewnienie zawartości wodoru w stopiwie $\leq 5,0$ ml H₂/100 g stopiwa.

5. Wymagania ogólne dotyczące spawania

- 5.1. Spawanie produkcyjne gazociągu może być rozpoczęte dopiero po zatwierdzeniu przez Inwestora kwalifikacji (dopuszczenia) spawaczy i operatorów oraz kwalifikacji (dopuszczenia) Instrukcji Technologicznych Spawania WPS dla procesów spawania produkcyjnego i naprawczego, oddzielnie dla każdego gatunku materiału rur, średnicy rur i grubości ścianki rur.
- 5.2. Wykonawca jest zobowiązany do przechowywania na terenie budowy gazociągu danych dotyczących spawaczy i/lub operatorów i dokumentacji spawalniczej. Dane te muszą być dostępne na żądanie przedstawicieli Inwestora oraz Nadzoru Inwestorskiego.
- 5.3. Warunki pogodowe - proces spawania produkcyjnego złączy rur gazociągu nie może być prowadzony, gdy warunki pogodowe mogą prowadzić do obniżenia jakości złączy spawanych. Gdy jest to niezbędne, muszą być zastosowane namioty ochronne.
W namiotach ochronnych powinna być zapewniona stała temp. powietrza, powyżej 5°C oraz dokładna wentylacja namiotu, usuwająca dymy spawalnicze. W przypadku spawania metodą SSA każdy ze spawaczy dodatkowo musi być wyposażony w maskę spawalniczą z odciąganiem dymów spawalniczych.
- 5.4. Każda rura gazociągu musi być ustawiona w taki sposób, aby zapewniona była współosiowość następnej rury spawanej doczołowo z rurą poprzednią.
- 5.5. Przed ustawieniem i centrowaniem rur Wykonawca musi przeprowadzić badania wizualne powierzchni końców rur niepokrytych izolacją w celu wykrycia ewentualnych zadziórów, małych nierówności, nacięć lub wgnieceń. W przypadku gdy Wykonawca nie zgłosi żadnych wad powierzchni końców rur, ponosi odpowiedzialność za te wady wykryte po procesie spawania.
- 5.6. W przypadku wykrycia przez Wykonawcę wad materiału rury w postaci rozwarstwień, odcinek rury zawierające te wady musi być wycięty, a koniec rury ponownie zukosowany.
- 5.7. W przypadku przesunięcia wewnętrznych krawędzi łączonych rur gazociągu (ang. high-low), wynikającego z różnicy grubości ścianek spawanych rur lub

niecentryczności (nieokrągłości) rur większej niż 2 mm na obwodzie złącza doczołowego rur, musi być przeprowadzona obróbka mechaniczna grubszej ścianki rury, wyrównująca grubości ścianek łączonych rur. Wymagane jest łagodne przejście pomiędzy łączonymi ściankami rur, kąt ukosowania ścianki grubszej rury nie może być większy niż 15°. Obróbkę mechaniczną należy prowadzić z zastosowaniem automatycznych tokarek skrawających lub obróbki ścierniej.

- 5.8. Do spawania złączy doczołowych rur gazociągu wymaga się zastosowania wewnętrznych urządzeń centrujących. Nie dopuszcza się zastosowania centrowników z podkładkami miedzianymi lub ceramicznymi formującymi grań spoiny. Wewnętrzne urządzenia centrujące muszą być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenia (rolki prowadzące z tworzyw sztucznych lub z gumy), gwarantujące ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym wewnętrznej warstwy epoksydowej.
- 5.9. Do wykonania spoin montażowych zaleca się zastosowanie zewnętrznego urządzenia centrującego.
- 5.10. Wzajemne przesunięcie szwów (złączy spawanych lub zgrzewanych) produkcyjnych rur gazociągu, w złączach doczołowych rur gazociągu nie może być mniejsze niż 100 mm lub 40°.
- 5.11. Zażarzenie łuku spawalniczego w procesach spawania ręcznego elektrodami otulonymi oraz spawania GMA i SAA może być wykonane tylko w obszarze rowka złącza lub w obszarze lica poprzedniego ścięgu spoiny, w żadnym przypadku na powierzchni spawanych rur. W przypadku stwierdzenia na powierzchni rury śladów po zażarzeniu łuku, obszar ten musi być usunięty przez szlifowanie ręczne, a następnie muszą być przeprowadzone badania magnetyczne – proszkowe, w celu wykrycia i usunięcia mikropęknięć.
- 5.12. W celu podgrzewania wstępnego złączy doczołowych rur gazociągu muszą być zastosowane systemy palników gazowych, zapewniające równomierne podgrzewanie obszaru złącza na całym jego obwodzie. Nie dopuszcza się miejscowego podgrzewania złącza rur za pomocą pojedynczych palników ręcznych. Dopuszcza się technikę automatycznego podgrzewania wstępnego oporowego lub prądami wielkiej częstotliwości. W przypadku złączy montażowych dopuszcza się zastosowanie palników z podwójną głowicą. Podgrzewanie należy prowadzić jednocześnie po obydwu stronach rury na całym obwodzie.
- 5.13. Elektrody otulone po otwarciu opakowania hermetycznego powinny być zużyte w ciągu 4 godzin. Dopuszcza się wydłużenie tego czasu do 8 godzin, w przypadku przechowywania elektrod w podgrzewanych termosach, o stałej temperaturze powyżej 60 °C.

6. Wymagania dotyczące technologii spawania

- 6.1. Opracowane przez Wykonawcę technologie spawania produkcyjnego i naprawczego złączy rur gazociągu muszą być zgodne z wymogami i zaleceniami norm PN-EN-ISO15609-1* oraz PN-EN 12732*, z uwzględnieniem dodatkowych wymagań określonych przez Inwestora.
- 6.2. Dopuszcza się następujące metody spawania produkcyjnego gazociągu:
 - 6.2.1. Spawanie ręczne łukowe elektrodą otuloną niskowodorową – MMA,
 - 6.2.2. Spawanie ręczne łukowe elektrodą nietopliwą w osłonie gazu obojętnego – TIG,

- 6.2.3. Półautomatyczne i/lub automatyczne spawanie łukowe w osłonie gazowej GMA, drutem litym, drutem proszkowym topnikowym lub drutem proszkowym metalicznym,
- 6.2.4. Półautomatycznie i/lub automatycznie spawanie łukowe drutem proszkowym topnikowym samoosłonowym SSA,
- 6.2.5. Automatyczne spawanie łukiem krytym SA, z następującymi ograniczeniami: grubość pojedynczego ściegu nie może być większa niż 5,0 mm, a topnik musi być zasadowy niskowodorowy.
- 6.3. Wykonawca musi wykazać na podstawie wyników badań technologii spawania, że zarówno opracowana technologia spawania przedstawiona w WPS, jak i wyposażenie Wykonawcy w urządzenia i osprzęt spawalniczy pozwolą uzyskać złącza spawane rur gazociągu o wymaganej jakości. Wymaga się opracowania odrębnych Instrukcji technologicznych spawania WPS dla złączy rur o różnej grubości ścianki, oraz wykonanych z materiałów różniących się stanem dostawy i/lub własnościami mechanicznymi oraz instrukcji technologicznej spawania naprawczego złączy spawanych rur gazociągu zgodnie z Paragrafem 10.
- 6.4. Nie dopuszcza się zmiany średnicy elektrody otulonej, drutu litego, drutu proszkowego osłonowego oraz drutu proszkowego samoosłonowego bez akceptacji Inwestora lub Nadzoru Inwestorskiego.
- 6.5. Instrukcja Technologiczna Spawania produkcyjnego i naprawczego WPS złączy rur gazociągu musi szczegółowo określać:
 - 6.5.1. Wykonawcę,
 - 6.5.2. Średnicę i grubość ścianki rur, rodzaj materiału podstawowego rur,
 - 6.5.3. Typ, rodzaj i producent urządzenia spawalniczego stosowanego do ręcznego, półautomatycznego lub zmechanizowanego spawania złączy rur,
 - 6.5.4. Metodę i techniki spawania złączy rur,
 - 6.5.5. Rodzaj, typ i producenta materiałów dodatkowych,
 - 6.5.6. Średnicę materiałów dodatkowych stosowanych do spawania poszczególnych warstw złącza rur,
 - 6.5.7. Rodzaj zastosowanego urządzenia centrującego rury,
 - 6.5.8. Wszystkie podstawowe parametry spawania złączy rur, decydujące o jakości procesu spawania,
 - 6.5.9. Wymagany zakres energii liniowej spawania i/lub maksymalna dopuszczalna wartość energii liniowej spawania,
 - 6.5.10. Zalecana liczba ściegów złącza rur wg wymagań podanych w Tabelcy 1, warstwa licowa musi być wykonana min. 2 prostymi ściegami dla grubości do 11 mm włącznie lub 3 ściegami dla grubości powyżej 11 mm, a w przypadku zastosowania niestandardowych metod spawania (np. wewnętrzne automatyczne spawanie metodą GMAW ze specjalnym przygotowaniem rowka spawalniczego) dopuszcza się inną ilość ściegów. Szczegóły w tym zakresie będą uzgodnione na etapie weryfikacji technologii spawania WPQR,
 - 6.5.11. Minimalna i maksymalną temp. podgrzewania wstępnego spawanego złącza rur,
 - 6.5.12. Minimalną i maksymalną temperaturę międzyściegową złącza spawanego rur,
 - 6.5.13. Kierunek spawania,
 - 6.5.14. Amplitudę oraz częstotliwość ruchu wahadłowego uchwytu palnika GMA i SSA – dotyczy spawania zmechanizowanego,

6.5.15. Średnicę dyszy osłony gazowej w przypadku spawania GMA i TIG,

6.5.16. Długość wolnego wylotu drutu lifego i drutu proszkowego przy spawaniu GMA oraz drutu samoosłonowego przy spawaniu SSA.

7. Badania i uznawanie technologii spawania

- 7.1.** Badania i uznawanie technologii spawania produkcyjnego i spawania naprawczego złączy rur gazociągu, należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami i zaleceniami norm: PN-EN 12732* oraz PN-EN ISO 15614-1/A2* oraz z uwzględnieniem dodatkowych wymagań określonych przez Inwestora.
- 7.2.** Przed badaniami i uznaniem technologii spawania produkcyjnego i naprawczego złączy rur gazociągu w postaci WPS, należy uzgodnić wstępne Instrukcje Technologiczne Spawania WPS z Inwestorem i/lub Nadzorem Inwestorskim.
- 7.3.** Wykonywanie spawanych złączy próbnych rur do badania i uznawania technologii spawania produkcyjnego i naprawczego złączy rur gazociągu oraz badania jakości złączy próbnych, muszą być prowadzone w obecności przedstawicieli Nadzoru Inwestorskiego oraz Inwestora.
- 7.4.** Badania i uznanie technologii spawania muszą być prowadzone na rurach przeznaczonych do produkcji gazociągu, a więc z tego samego materiału, średnicy, grubości ścianki i o długości produkcyjnej lub o długości uzgodnionej z Inwestorem, lecz wtedy długość spawanych odcinków rur złączy próbnych musi być $\geq 1,0$ m.
- 7.5.** W przypadku konieczności spawania złączy rur gazociągu wykonanych z materiałów o różnych stanach dostawy różnej grubości oraz średnicach, wymagane są odrębne badania i uznawanie technologii spawania złączy tych rur. Za zgodą Inwestora dopuszcza się możliwość uznania instrukcji technologicznych spawania złączy mieszanych na podstawie uznania technologii spawania złączy jednorodnych.
- 7.6.** Przesunięcie wewnętrzne krawędzi spawanych rur nie może być większe niż 2 mm, jak w Paragrafie 5, pkt. 7.
- 7.7.** Zwolnienie wewnętrznego urządzenia centrującego spawane złącza próbnego rur może nastąpić dopiero po wykonaniu w 100% ściegu graniowego.
- 7.8.** W przypadku zastosowania wewnętrznego urządzenia centrującego nie dopuszcza się wykonywania spoin szczepnych.
- 7.9.** W przypadku zastosowania zewnętrznego urządzenia centrującego dopuszcza się wykonywanie spoin pozostających w złączy o długości min. 60 mm i ilości obejmującej minimum 50% obwodu złącza. Parametry spawania muszą być identyczne jak parametry spawania ściegu graniowego i wymagane jak w opracowanej Instrukcji Technologicznej Spawania spoin WPS i odpowiednia kwalifikacja spawaczy.
- 7.10.** Wartość energii liniowej spawania ściegu graniowego powinna mieścić się w granicach 0,9-1,3 kJ/mm, ściegu drugiego-gorącego i ściegów wypełniających 0,8-1,8 kJ/mm, a trzech ściegów licowych 0,75-1,7 kJ/mm.
Dopuszcza się inne zakresy energii liniowej spawania pod warunkiem spełnienia wymagań własności wytrzymałościowej a w szczególności udarności.
- 7.11.** Minimalna temp. podgrzewania wstępnego nie może być niższa niż 100°C. Do pomiarów temperatury dopuszcza się wyłącznie pirometry.
- 7.12.** Temperatura międzysciegowa nie może przekraczać 150°C. Do pomiarów temperatury dopuszcza się wyłącznie pirometry.

- 7.13.** W przypadku spawania ręcznego elektrodami otulonymi oraz półautomatycznie GMA i SSA, każdą warstwę złącza spawanego rur musi wykonywać 2 spawaczy jednocześnie z obu stron złącza rur.
- 7.14.** Ścieg graniowy złącza rur należy spawać metodą GMA, SSA lub TIG. W szczególnych przypadkach, po uzgodnieniu z Inwestorem, dopuszcza się spawanie ściegu graniowego metodą spawania ręcznego elektrodą otuloną niskowodorową.
- 7.15.** Wymagania dodatkowe dotyczące technologii spawania ściegu graniowego:
- 7.15.1.** Czas pomiędzy zakończeniem spawania ściegu graniowego, a rozpoczęciem spawania ściegu drugiego – gorącego, nie może przekraczać 15 minut,
- 7.15.2.** Nie dopuszcza się obniżenia temperatury obszaru spawania poniżej temperatury podgrzewania wstępnego.
- 7.15.3.** Odstęp w grani rowka spawalniczego musi mieścić się w granicach 1,5 – 3,0 mm. Dla spoin montażowych gazociągów o średnicach DN700 i powyżej dopuszcza się odstęp w grani rowka spawalniczego do 4 mm.
- 7.15.4.** Dopuszcza się, za zgodą przedstawiciela Inwestora i/lub Nadzoru Inwestorskiego, jednokrotne spawanie naprawcze ściegu graniowego.
- 7.16.** Badanie uznaniowe własności spawanych złączy próbnych rur gazociągu.
- 7.16.1.** Zakres badań jakości oraz poziomy akceptacji złączy muszą być zgodne z wymaganiami norm PN-EN 12732* oraz PN-EN ISO 15614-1:2008/A2:2010*, z dodatkowym uwzględnieniem wymagań określonych przez Inwestora, rys. 1 i 2, tablice 2 i 3,
- 7.16.2.** Próbkę do badań niszczących złączy próbnych rur można pobrać dopiero po pozytywnym wyniku badań nieniszczących tych złączy, tablica 2. Dopuszcza się wycinanie próbek z obszarów złącza spawanego rur bez wad (niezgodności spawalniczych). Z każdego obszaru badań własności złącza należy pobrać po 3 próbki zgodnie z rys. 1 i 2,
- 7.16.3.** W przypadku badania i uznawanie technologii spawania automatycznego GMA, SSA lub SA, złączy rur ze stali klasy L555, wymagane są dodatkowe badania udarności Charpy-V obszaru SWC z karbem naciętym w odległości 2,0 mm i 4,0 mm od linii wtopienia spoiny oraz dodatkowe badanie twardości HV10 i mikrostruktury zgładów pobranych z obszaru próbnego złącza spawanego rur, oznaczonego na rys. 1 i 2,
- 7.16.4.** Wyniki statycznej próby rozciągania uznaje się za pozytywny gdy zerwanie złącza spawanego rur nastąpi w obszarze materiału rodzimego lub w obszarze spoiny, lecz wtedy wytrzymałość na rozciąganie spoiny musi być co najmniej 10% wyższa od normatywnej min. wytrzymałości materiału rodzimego,
- 7.16.5.** Próbę gięcia złącza spawanego należy przeprowadzić zgodnie z wymogami norm PN-EN ISO 5173*, z gięciem złącza od strony lica i od strony grani, trzpieniem gnącym o średnicy 4x grubości ścianki rury złącza spawanego. Dla złączy o grubości ścianki $\geq 8,0$ mm zaleca się zastosowanie próby gięcia bocznego. Wyniki badań statycznej próby gięcia uznaje się za pozytywny gdy przy kącie gięcia $\geq 180^\circ$ nie wystąpią naderwania w obszarze złącza o długości $\geq 3,0$ mm,
- 7.16.6.** Badanie twardości HV10 złącza spawanego rur, rys. 1, muszą być wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w pkt. 7.4.4 normy PN-EN ISO 15614-1. Twardości w obszarze metalu spoiny i SWC nie może przekroczyć 300 HV10.

- 7.16.7.** Badania udarnośći Charpy-V muszą być przeprowadzone w temperaturze -29°C, a minimalna praca łamania pojedynczej próbki pełnowymiarowej Charpy-V nie może być mniejsza niż 30J, przy czym wartość średnia z badań udarnośći trzech próbek Charpy-V nie może być mniejsza niż 40J. Miejsca pobrania próbek ze złącza próbnego oraz usytuowanie karbu w poszczególnych obszarach złącza spawanego podano na rys. 2 i 3. Badanie CTOD muszą być przeprowadzone w temperaturze -29°C, a minimalna wartość rozwarcia szczeliny jako średnia z trzech próbek $\geq 0,15$ mm, pojedynczej próbki $\geq 0,10$ mm. Miejsca pobierania próbek do badań CTOD ze złącza próbnego oraz usytuowanie karbu w poszczególnych obszarach złącza spawanego jak w badaniach udarnośći Charpy-V. rys. 2 i 3.
- 7.17.** Ponowne badania i uznawanie technologii spawania produkcyjnego i naprawczego złączy spawanych gazociągu muszą być przeprowadzone przez Wykonawcę w następujących przypadkach:
- 7.17.1.** Zmiany gatunku materiału rur gazociągu oraz zmiany grubości ścianki rur o więcej niż 20% powyżej i poniżej ustalonej grubości rur w WPS,
 - 7.17.2.** Zmiany producenta materiału dodatkowego na materiał nawet o takim samym oznaczeniu normatywnym,
 - 7.17.3.** Zmiany technologii spawania,
 - 7.17.4.** Zwiększenia odstępu w grani złącza,
 - 7.17.5.** Zmniejszenia lub zwiększenia ilości wykonywanych ściegów spoin w stosunku do uznanej technologii,
 - 7.17.6.** Przekroczenie poziomu energii liniowej spawania o więcej niż 10% poniżej lub powyżej uzyskanej w WPS,
 - 7.17.7.** Zmiany rodzaju prądu spawania i jego biegunowości: DC, DC modulowany, AC, AC modulowany oraz rodzaju gazu osłonowego, jak i przekroczenia wartości parametrów spawania: natężenia prądu, napięcia łuku, długości wolnego wylotu elektrody, natężenia przepływu gazu ochronnego oraz prędkości spawania o 10% poniżej lub powyżej zadanej wartości parametru,
 - 7.17.8.** Zmiany temp. podgrzewania wstępnego poza wielkości ustalone w WPS,
 - 7.17.9.** Zwiększenie temperatury międzyściegowej powyżej 150°C,
 - 7.17.10.** Spadkiem temperatury pomiędzy wykonaniem ściegu graniowego i rozpoczęciem spawania drugiego ściegu gorącego poniżej temperatury podgrzewania wstępnego.

8. Wymagania dotyczące spawaczy oraz operatorów automatycznych urządzeń spawalniczych

- 8.1.** Procedurę dopuszczenia (kwalifikacji) spawaczy procesów spawania ręcznego MMA i półautomatycznego GMA i SSA oraz operatorów automatycznych urządzeń do spawania GMA, SSA i SA złączy rur gazociągu, przeprowadza Nadzór Spawalniczy Wykonawcy w obecności przedstawiciela GAZ-SYSTEM S.A. i Nadzoru Inwestorskiego.
- 8.2.** Wykonawca musi powiadomić Inwestora o terminie i miejscu wykonywania przez spawaczy i operatorów kwalifikacyjnych złączy spawanych.
- 8.3.** Dopuszczenie (kwalifikacja) spawaczy musi być przeprowadzone jako odrębne dopuszczenie do spawania różnych obszarów złącza zgodnie z Instrukcją Technologiczną Spawania WPS złączy produkcyjnych rur gazociągu:
 - 8.3.1.** Ściegu graniowego,

- 8.3.2.** Ściegów wypetniających i licowych,
- 8.4.** Dopuszczenie (kwalifikacja) operatorów zmechanizowanych urządzeń spawalniczych musi być przeprowadzone zgodnie z Instrukcją Technologiczną Spawania WPS lub pWPS złączy produkcyjnych rur gazociągu.
- 8.5.** Każdy spawacz i operator, przed przystąpieniem do spawania rur gazociągu, musi wykazać umiejętność wykonania złączy spawanych o wymaganej jakości i w zakresie podstawowych parametrów spawania (zmiennych zasadniczych spawania) określonych w Instrukcjach Technologicznych Spawania WPS, na podstawie których spawacz lub operator mają wykonywać prace spawalnicze.
- 8.6.** Zakres badań jakości złączy dopuszczających spawaczy i operatorów do pracy spawalniczych musi być zgodny z zakresem badań jakości spawanych złączy produkcyjnych rur gazociągu oraz dodatkowo obejmować wykonanie badań metalograficznych makroskopowych i statyczną próbę gięcia złącza próbnego od strony lica i od strony grani lub statyczną próbę gięcia bocznego złącza próbnego. Możliwe jest dopuszczenie spawaczy i operatorów w oparciu o wyniki badań uznania technologii spawania.
- 8.7.** Każdy spawacz i operator musi posiadać na stanowisku roboczym gazociągu zamocowany w widocznym miejscu identyfikator zawierający:
- 8.7.1.** Imię i nazwisko,
 - 8.7.2.** Zdjęcie formatu paszportowego,
 - 8.7.3.** Nazwę i logo Wykonawcy,
 - 8.7.4.** Symbol uprawnień,
 - 8.7.5.** Nazwisko i podpis przedstawiciela nadzoru spawalniczego Wykonawcy i Inwestora.
- 8.8.** Nadzór Inwestorski ma obowiązek wycofania dopuszczenia dla danego spawacza lub operatora, gdy spawacz lub operator nie przestrzega parametrów spawania określonych w Instrukcji Technologicznej Spawania (WPS) lub gdy wadliwość złączy wykonanych przez spawacza – w odniesieniu do 100 kolejnych spoin przekracza wartość 5% w ujęciu ilościowym.
- W przypadku złączy montażowych (doczołowych wykonywanych ręcznie)- w odniesieniu do 20 kolejnych spoin przekracza 10% wadliwych złączy w ujęciu ilościowym. Przywrócenie do pracy spawacza jest możliwe po ponownym przeprowadzeniu procesu dopuszczenia do prac spawalniczych.

9. Wymagania dotyczące urządzeń spawalniczych

- 9.1.** Zaleca się, alby urządzenia spawalnicze stosowane w badaniach technologii spawania oraz kwalifikacji spawaczy i operatorów były identyczne jak stosowane do prac spawalniczych i do spawania naprawczego.
- 9.2.** Urządzenia spawalnicze muszą posiadać aktualne badania potwierdzające spełnienie wymaganych parametrów technicznych.
- 9.3.** Urządzenia spawalnicze muszą zapewniać możliwość ciągłego monitorowania parametrów spawania, a w szczególności napięcia łuku i natężenia prądu lub możliwość blokady nastawy parametrów spawania. W uzasadnionych przypadkach GAZ-SYSTEM S.A. może wymagać ciągłej rejestracji parametrów spawania a w szczególności dotyczy to rejestracji parametrów wykonywania spoin gwarantowanych.

10. Prowadzenie prac spawalniczych

- 10.1. Dopuszczone do stosowania w produkcji/budowie gazociągu mogą być wyłącznie Instrukcje Technologiczne Spawania WPS uznane przez przedstawiciela GAZ-SYSTEM, Nadzoru Inwestorskiego i UDT.
- 10.2. Do spawania naprawczego złączy spawanych gazociągu dopuszcza się wyłącznie technologię spawania ręcznego elektrodą otuloną i TIG, z zastosowaniem materiałów spawalniczych gwarantujących zawartość wodoru w stopiwi $< 5,0$ ml wodoru w 100 g stopiwa, określoną metodą glicerynową. Do spawania naprawczego ściegów wypełniających dopuszcza się również technologię półautomatycznego spawania metodą 136.
- 10.3. Po wykonaniu każdego ściegu spoiny należy dokładnie usunąć z powierzchni lica ściegu i powierzchni rowka spawalniczego wszelkie zanieczyszczenia do czystej metalicznej powierzchni, bez jakichkolwiek śladów rozprysku łuku, żużla czy tlenków.
- 10.4. Instrukcje Technologiczne Spawania WPS mają dopuszczenie wyłącznie do spawania złączy rur wykonywania materiałów, dla których przeprowadzono badania i uznanie technologii spawania. Poza częścią liniową gazociągu dopuszcza się zastosowanie uznanej Instrukcji Technologiczne Spawania WPS do spawania złączy rur gazociągu o niższej granicy plastyczności, przy zachowaniu tego samego rodzaju obróbki cieplnej lub cieplno-mechanicznej.
- 10.5. Przed rozpoczęciem spawania złączy rur gazociągu powierzchnia ścianki obu łączonych rur w odległości 25,0 mm od krawędzi rowka spawalniczego musi być oczyszczona do czystości metalicznej.
- 10.6. W przypadku przekroczenia czasu 15 minut pomiędzy wykonaniem ściegu graniowego, a rozpoczęciem spawania drugiego ściegu gorącego lub spadku temperatury spawanego złącza rur poniżej temperatury podgrzewania wstępnego, proces spawania złącza rur musi być przerwany. Następnie, po schłodzeniu złącza do temp. otoczenia, muszą być przeprowadzone badania jakości złącza za pomocą badań wizualnych i magnetyczno-proszkowych. W przypadku pozytywnego wyniku badań jakości złącza przeprowadzić dalsze spawanie złącza zgodnie z wymaganiami WPS. W przypadku wykrycia pęknięć złącze musi być wycięte przy czym w przypadku pozostałych wad dopuszcza się spawania naprawcze za zgodą przedstawiciela Nadzoru Inwestorskiego.
- 10.7. Przed wykonaniem ściegu graniowego spoiny oraz drugiej warstwy spoiny nie zaleca się poruszać rury. Przesuwanie rur po zakończeniu wykonywania warstwy graniowej spoiny powinno być wcześniej uzgodnione z Nadzorem Inwestorskim. Zaleca się sztywne podparcie rur przed rozpoczęciem procesu spawania.
- 10.8. Dopuszcza się przerwanie procesu spawania produkcyjnego tylko po wykonaniu 100% ściegu graniowego i 100% ściegu drugiego-gorącego. Proces spawania naprawczego wad złączy produkcyjnych gazociągu nie może być przerwany.
- 10.9. Temperatura podgrzewania wstępnego mierzona na powierzchni ścianki spawanych rur w odległości 50 mm od osi złącza nie może być niższa od temp. podgrzewania wstępnego ustalonej w WPS i nie może być wyższa niż o 30 °C od ustalonej w WPS.
- 10.10. Podczas spawania produkcyjnego złączy rur gazociągu musi być zapewniony swobodny dostęp do obszaru spawania o prześwicie minimum 0,4 m i o szerokości minimum 2,0 m. W czasie spawania naprawczego złączy rur musi być zapewniony dostęp do naprawionego złącza zapewniający wysoką jakość procesu spawania.

11. Spawanie naprawcze

- 11.1. Proces spawania naprawczego nie może być przeprowadzony bez zgody Inwestora lub Nadzoru Inwestorskiego.
- 11.2. W przypadku gdy w złączach spawanych rur gazociągu wykryte zostaną niedopuszczalne niezgodności według wymagań ustalonych w Tablicy 4, muszą być one usunięte za pomocą jednej z metod: cięcie łukiem plazmowym lub strumieniem tlenu, szlifowania lub frezowania.
W przypadku gdy wykryte zostaną niezgodności wymagające naprawy, zajmujące łącznie ponad 20% długości złącza spawanego rur oraz wady typu pęknięcia, całe złącze spawane musi być wycięte i wykonane ponownie. Wadliwe złącze należy wyciąć na szerokości min. 20 mm z obu stron spoiny i ponownie zukosować mechanicznie i przygotować do spawania zgodnie z wymaganiami WPS.
- 11.3. Wykonanie naprawy wadliwych złączy spawanych wymaga opracowania Instrukcji Technologicznej Spawania naprawczego WPS oraz kwalifikacji i zatrudnienia spawaczy posiadających uprawnienia do spawania w danej metodzie zgodnie z WPS.
Temperatura podgrzewania wstępnego naprawianego obszaru złącza musi być o 50°C wyższa od wymaganej przy spawaniu złączy produkcyjnych gazociągu. Wymagany jest szczegółowy raport z napraw złączy spawanych dla Nadzoru Inwestorskiego, nie rzadziej niż raz w tygodniu.
- 11.4. Dopuszczalna jest tylko jedna naprawa złącza spawanego w obszarze grani spoiny. Gdy wada spoiny w obszarze grani nie jest całkowicie usunięta lub wykryto nowe wady, druga naprawa nie jest dopuszczalna i wymagane jest wycięcie całego złącza.
- 11.5. Spawanie naprawcze obszaru grani zaleca się prowadzić od strony drugiego ściegu gorącego.
- 11.6. W przypadku naprawy złącza zawierającego wady w obszarze ponad obszarem ściegu graniowego spoiny, dopuszcza się możliwość drugiej naprawy tego samego obszaru, gdy wada nie jest całkowicie usunięta lub wykryto nowe wady powstałe w procesie spawania naprawczego. Trzecia naprawa nie jest dopuszczalna i wymagane jest wycięcie całego złącza, chyba, że zgodę na kolejną naprawę wyda przedstawiciel Nadzoru Inwestorskiego.
- 11.7. Po wykonaniu spawania naprawczego wadliwego obszaru złącza spawanego rur gazociągu, obszar musi być poddany pełnym badaniom nieniszczącym (VT, UT i RT).
- 11.8. Nadzór spawalniczy Inwestora ma prawo wycofania dopuszczenia do prac spawalniczych gazociągu Instrukcji Technologicznej Spawania WPS, w przypadku nie przestrzegania przez Wykonawcę parametrów spawania zgodnie z WPS lub przekroczenia dopuszczalnego poziomu wadliwości: 20% w przypadku pierwszych 100 złączy spawanych gazociąg.
Dopuszczalny poziom wadliwości spoin określa tablica 1.

Tablica 1 Dopuszczalny poziom wadliwości spoin

Zewnętrzna średnica rury/ grubość ścianki [mm]	Dopuszczalny poziom wadliwości dla kolejnych spoin (powyżej 100 pierwszych złączy) w ujęciu ilościowym w %
508/8,0	5

508/12,5	6
711/11,0	6
711/12,5	7
711/17,5	8
1016/14,2	8
1016/16,0	10
1016/22,2	11
1016/25,0	12

- 11.9. Dla spoin naprawczych minimalny zakres badań niszczących obejmuje badania w zakresie próby udarności, badań makroskopowych i twardości. Miejsce naprawy należy wykonać na godzinie trzeciej.

12. Połączenia przewodów elektrycznych instalacji ochrony katodowej

- 12.1. Przytwierdzenie przewodu elektrycznego instalacji ochrony katodowej do metalicznie czystej powierzchni ścianki rur gazociągu, należy wykonać metodą automatycznego lutowania twardego (pin brazing), w odległości co najmniej 150 mm do osi spoiny złącza.
- 12.2. Należy opracować Instrukcję Technologiczną Automatycznego Lutowania Twardego WPS oraz przeprowadzić badania jakości złączy przewodu elektrycznego ze ścianką rury na podstawie badań mechanicznych, metalograficznych oraz pomiarów oporności elektrycznej, zgodnie z wymaganiami złącznika H normy PN-EN 12732:2004*.
- 12.3. Nadtopienie ścianki rury lutem twardym w obszarze złącza przewodu elektrycznego ze ścianką rury musi być $\leq 1,0$ mm, a głębokość dyfuzji miedzi lutu twardego w głąb stali musi być $\leq 0,5$ mm. Twardość w obszarze SWC złącza lutowanego przewodu elektrycznego ze ścianką rury nie może przekraczać 300 HV10. Rezystancja elektryczna złącza nie powinna być większa niż $0,1 \Omega$.
- 12.4. W przypadku gdy produkcyjne złącze przewodu elektrycznego ze ścianką rury nie spełnia wymagań jakości określonych w WPS, należy wykonać nowe połączenie w innym miejscu, a wadliwe złącze usunąć, oczyścić do powierzchni metalicznej i sprawdzić jakość tego obszaru za pomocą badań magnetyczno – proszkowych oraz sprawdzić grubość ścianki rury, czy mieści się w określonej tolerancji według zaleceń Inwestora.

13. Wymagania kontroli jakości złączy spawanych

- 13.1. Zakres badań jakości złączy spawanych musi być zgodny z wymaganiami i zaleceniami normy PN-EN 12732*, z uwzględnieniem dodatkowych wymagań Inwestora.
- 13.1.1. W przypadku spawanych złączy doczołowych rur gazociągu wymagane jest 100% badań wizualnych, 100% badań radiograficznych oraz minimum 30%

- badan ultradźwiękowych. Ostateczny zakres badań zostanie zatwierdzony w PKiB w zależności od zastosowanej technologii badania.
- 13.1.2.** Wszystkie złącza gwarantowane (nie poddane próbie ciśnieniowej) muszą być w 100% poddane następującym badaniom nieniszczącym: wizualnym, penetracyjnym lub magnetyczno-proszkowym, radiograficznym oraz ultradźwiękowym.
- 13.1.3.** Wszystkie złącza po naprawie muszą być w 100% poddane następującym badaniom nieniszczącym: wizualnym, radiograficznym oraz ultradźwiękowym. Dopuszcza się wykonanie ręcznych badań ultradźwiękowych.
- 13.1.4.** W przypadku spawanych złączy króćców i odgałęzień rurowych gazociągu wymagane jest 100% badań wizualnych, magnetyczno – proszkowych lub penetracyjnych oraz 100% badań radiograficznych i/lub ultradźwiękowych.
- 13.1.5.** Przed procesem wycinania otworu w ścianie rury gazociągu i również procesem spawania króćców i odgałęzień do rur gazociągu (ang. tie-in – wycinki gazociągu) należy wykonać badania ultradźwiękowe wycinanego obszaru ścianki rury, w celu potwierdzenia braku rozwarstwień w materiale rury, zgodnie z załącznikiem B normy PN-EN 12732:2004*.
- 13.2.** Kryteria akceptacji złączy spawanych rur gazociągu muszą być zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12732:2004*, tablice G1 i G3 oraz wymaganiami Inwestora zestawionymi łącznie w Tablicy 5.
- 13.3.** W protokołach z badań jakości złączy spawanych rur gazociągu muszą być opisane wszystkie rodzaje i poziomy niezgodności spawalniczych złączy spawanych w tym również niezgodność dopuszczalne według Tablicy 5.
- 13.4.** Przed badaniami jakości wymaga się usunięcia wszelkich zanieczyszczeń powierzchni złącza typu żużel lub odpryski.
- 13.5.** Zaleca się badania wizualne jakości ścięgu graniowego złączy spawanych króćców i odgałęzień, w szczególności dla średnic króćców i odgałęzień powyżej DN50.
- 13.6.** Badania ultradźwiękowe spawanych złączy produkcyjnych rur gazociągu muszą być prowadzone aparaturą z automatycznym zapisem wyników badania, a technologia badania UT musi zapewniać skanowanie całego przekroju złącza. W przypadku zastosowania metody TOFD wymagane są dodatkowe badanie uzupełniające metodą echa, zapewniające dokładne skanowanie całego przekroju złącza.
- 13.7.** Badania radiograficzne spawanych złączy produkcyjnych (liniowych) rur gazociągu muszą być prowadzone metodą centryczną prześwietlania przez jedną ściankę. W badaniach wymagana jest technika klasy B (ulepszona) badania radiograficznego według wymagań normy PN-EN ISO 17636-1*, z zastosowaniem błony radiograficznej klasy C3 zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 584-1. Błona radiograficzna powinna obejmować obszar złącza doczołowego rur o szerokości co najmniej 50 mm od osi złącza. Dopuszcza się prześwietlanie złączy montażowych przez dwie ścianki rury.
- 13.8.** Wzory protokołów badań jakości złączy spawanych rur gazociągu oraz instrukcje prowadzenia tych badań należy przed przystąpieniem do prac spawalniczych uzgodnić z GAZ-SYSTEM S.A.
- 13.9.** Podczas wykonywania badań radiograficznych dla grubości prześwietlanej ścianki poniżej 14 mm dopuszcza się zastosowanie źródła promieniowania izotopowego zgodnie z normą PN EN ISO 17636-1*. W tym przypadku zakres badań ultradźwiękowych musi być zwiększony do 50% badanych złączy. Dla grubości

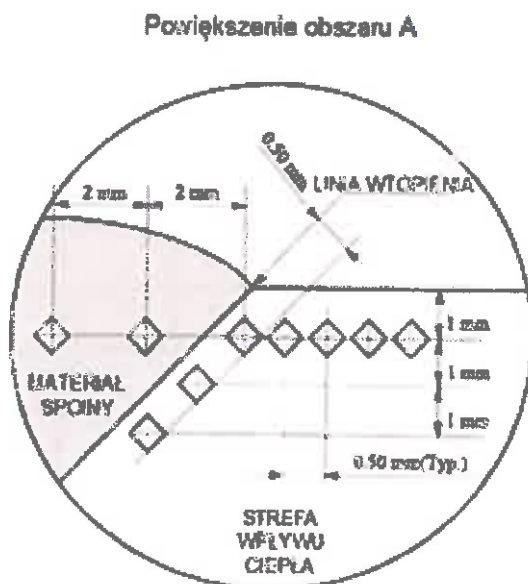
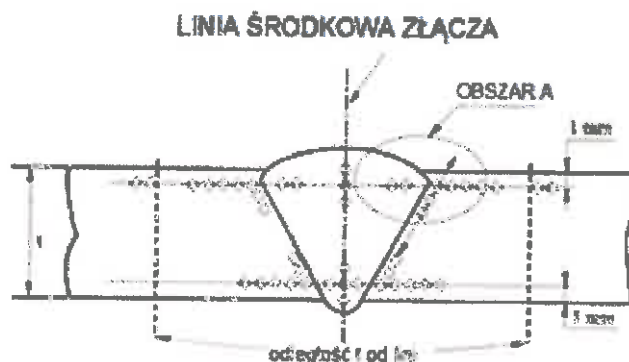
ścianki powyżej 14 mm zakres badań pozostaje zgodny z pkt. 1 niniejszego paragrafu. Szczegóły w przedmiotowym zakresie zostaną uzgodnione podczas ustalenia planu kontroli badań.

14. Badania niszczące produkcyjnych złączy spawanych

- 14.1. Do badań niszczących produkcyjnych złączy spawanych rur gazociągu, prowadzonych w celu oceny ich jakości, muszą być pobrane złącze dla każdej z zaakceptowanych technologii spawania, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12732*.
- 14.2. Pobranie złącza spawanego do badań niszczących musi być przeprowadzone po pozytywnych wynikach badań nieniszczących złącza, lecz przed próbą ciśnieniową, jeśli nie uzgodniono inaczej.
- 14.3. Inwestor ma prawo wyboru produkcyjnego złącza spawanego rur gazociągu do badań niszczących.

15. Tablice i rysunki

Załącznik 3. Badanie Twardości metodą Vickersa (obciążenie 98,1 N)



Rys. 1. Rozkład punktów pomiaru twardości HV10 złącza spawanego, Tablica 3.

Tablica 2 Zalecana liczba ściegów do wykonania złącza doczołowego rur gazociągu dla stali w gatunku L485

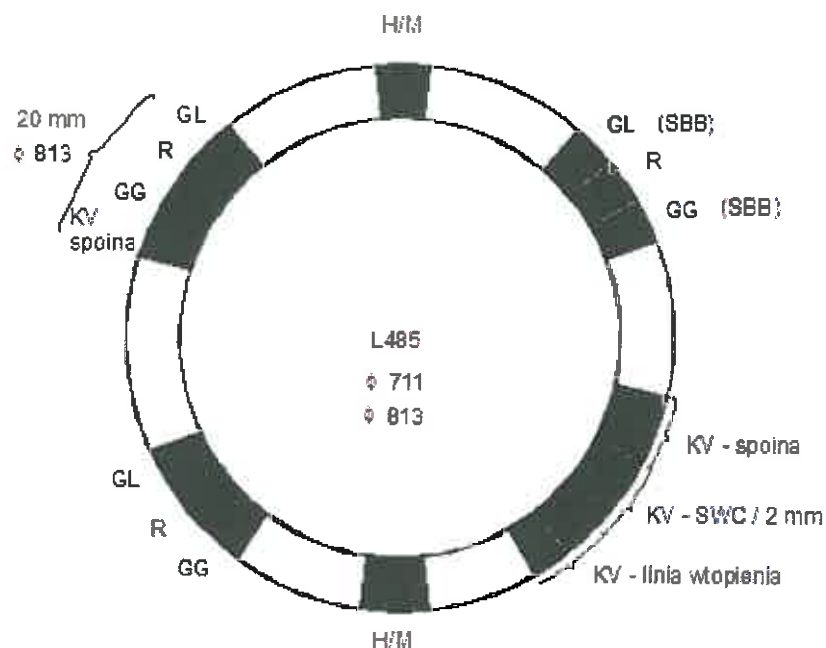
Zewnętrzna średnica rury/ grubość ścianki [mm]	Zalecana liczba ściegów spoiny czółowej złącza
508/8,0	4
508/12,5	5
711/11,0	5
711/12,5	5
711/17,5	8
1016/14,2	7
1016/16,0	8
1016/22,2	12
1016/25,0	14

Tablica 3 Badania niszczące złączy próbných wymagane w celu kwalifikacji Instrukcji Technologicznej Spawania WPS, rys. 2 i 3 dla stali w gatunku L485

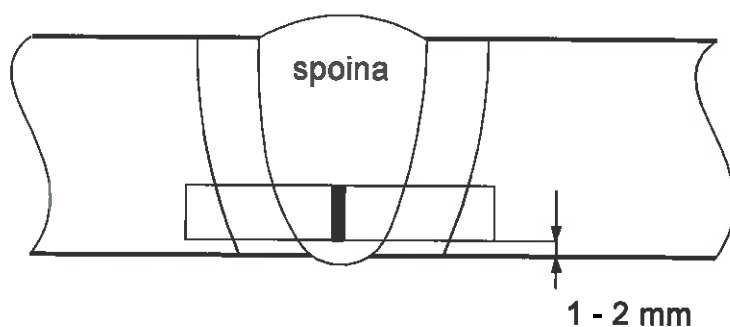
Zewnętrzna średnica rury/ grubość ścianki [mm]	Rodzaj badań i liczba próbek złącza							
	Statyczna próba rozciągania	Statyczna próba gięcia*	Udarność Charpy-V			Badania makroskopowe	Badania twardości HV10	Sumaryczna liczba próbek
			spoina	SWC	LW			
508/8,0	6	12	6	6	3	6	6	45
508/12,5	6	12	6	6	3	6	6	45
711/11,0	6	12	6	6	3	6	6	45
711/12,5	6	12	6	6	3	6	6	45
711/17,5	6	6	6	6	3	6	6	39
1016/14,2	6	12	6	6	3	6	6	45
1016/16,0	6	12	6	6	3	6	6	45
1016/22,2	6	6	9	6	3	6	6	42
1016/25,0	6	6	9	6	3	6	6	42

Ilość próbek uwzględnia normę PN -EN ISO 15614-1*

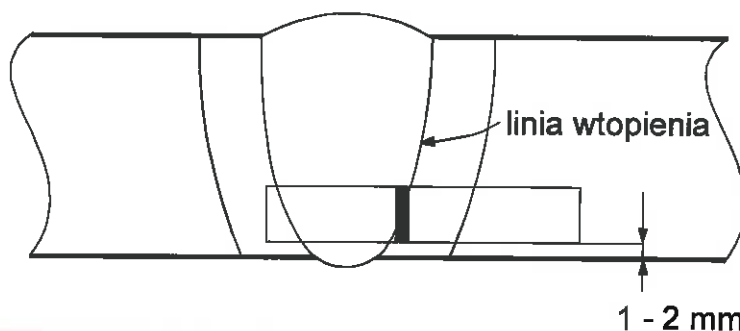
Uwagi: w przypadku złączy spawanych rur o grubości ścianki 17,5 i 20,0 mm w miejsce statycznej próby gięcia poprzecznego złącza od strony lica i od strony grani (TFBB i TRBB) zaleca się tę samą liczbę statycznej prób gięcia bocznego złącza (SBB), rys. 2



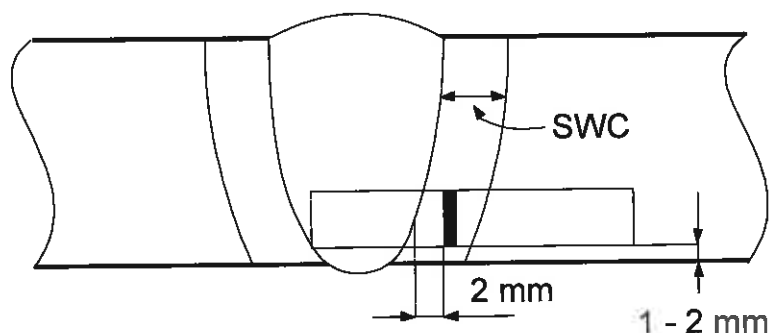
Rys. 2. Schemat położenia obszarów pobierania próbek do badań doczołowego złącza próbnego rur gazociągu ze stali L485, tablica 2, rys. 2. R – statyczna próba rozciągania, GL – statyczna próba gięcia od strony lica, GG – statyczna próba gięcia od strony grani, H/M – badania makroskopowe i pomiary twardości, KV – badania udarności Charpy-V.



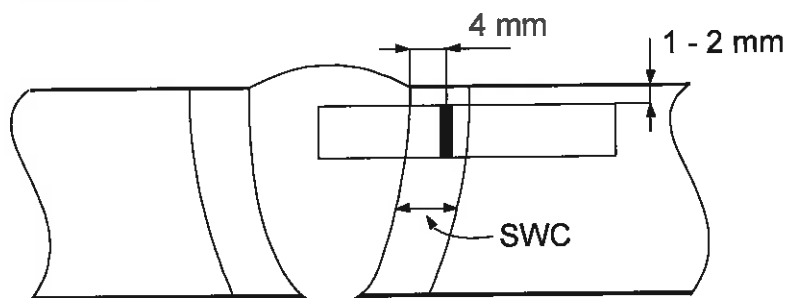
a. karb w obszarze metalu spoiny



b. karb w obszarze linii wtopienia ściegu graniowego i ściegu drugiego - gorącego



c. karb w obszarze SWC ściegu graniowego i ściegu drugiego - gorącego



d. karb w obszarze SWC ściegów wypełniających i licowych

Rys. 3. Położenie obszaru pobierania próbek do badań udarności Charpy-V i/lub CTOD oraz usytuowanie karbu w spawanych złączach próbnych do kwalifikacji Instrukcji Technologicznej Spawania WPS.

Tablica 4 Kryteria akceptacji (dopuszczalności wad – niezgodności spawalniczych) próbnych złączy spawanych rur do badań kwalifikacyjnych Instrukcji Technologicznych Spawania WPS spawania produkcyjnego i spawania naprawczego gazociągu na podstawie badań wizualnych, penetracyjnych lub magnetyczno-proszkowych oraz badań rentgenowskich i ultradźwiękowych.

Oznaczenie wg normy PN-EN 5817:2009*	Opis niezgodności spawalniczej	Wymiar graniczny niezgodności
NIEZGODNOŚCI SPAWALNICZE POWIERZCHNIOWE		
100	Pęknięcia	nie dopuszcza się
104	Pęknięcia w kraterach	nie dopuszcza się
2017	Pory powierzchniowe łoża i gniazdo porowatości	nie dopuszcza się

2025	Zakończenie krateru	nie dopuszcza się
401, 4013	Przyklejenie wychodzące na zewnątrz lica i grani	nie dopuszcza się
4021	Niepełny przetop grani	nie dopuszcza się
504	Wyciek ściegu graniowego	$h \leq 1,0 \text{ mm} + 0,1b$, lecz max 2,0 mm
502	Nadlew spoiny	dla $T \leq 12,5 \text{ mm}$ – max 2,0 mm dla $T \geq 12,5 \text{ mm}$ – max 3,0 mm
505	Niewłaściwy brzeg spoiny	$\alpha \geq 150^\circ$
506	Nawis lica spoiny	nie dopuszcza się
511	Wklęsnięcie lica spoiny	nie dopuszcza się
510	Przepalenie	nie dopuszcza się
5011 i 5012	Podtopienie lica	max 0,5 mm, lecz sumaryczna długość podtopień musi być ≤ 50 mm na 300 mm długości złącza
5013	Podtopienie grani	max 0,5 mm, lecz sumaryczna długość podtopień musi być ≤ 50 mm na 300 mm długości złącza
515	Wklęsnięcie grani	głębokość max 0,5 mm, o sumarycznej długości $\leq 25\%$ długości złącza
516	Porowatość grani	nie dopuszcza się
517	Niewłaściwe ponowne rozpoczęcie spawania	nie dopuszcza się
602	Rozprysk	nie dopuszcza się
507	Przesunięcie liniowe (high-low)	max 2,0 mm
NIEZGODNOŚCI SPAWALNICZE WEWNĘTRZNE		
100	Pęknięcia	nie dopuszcza się
1001	Mikropęknięcia	nie dopuszcza się
2011, 2012	Pęcherz gazowy	wg wymagań dla poziomu B normy PN-EN 5817:2009* Tablica 1, oraz normy EN 288-9: 2002*, Tablica 2
2013	Gniazdo pęcherzy (skupisko porowatości)	
2014	Łańcuch pęcherzy	
2016	Pęcherz kanalikowy	
3011	Wtrącenia linowe żużla	
3012	Wtrącenia zwarte żużla	
304	Wtrącenie metaliczne inne niż miedź	
3042	Wtrącenie miedzi	nie dopuszcza się
4011, 4012	Przyklejenia wewnętrzne brzegowe i międzywarstwowe	nie dopuszcza się

AKUMULACJA NIEZGODNOŚCI SPAWALNICZYCH - WADY WIELOKROTNE		
	Wady kuliste	wg wymagań dla poziomu B normy PN-EN 5817:2009 tablica 1, oraz normy EN 288-9; 2002, tablica 2
	Wady podłużne	

Tablica 5 Kryteria oceny jakości produkcyjnych złączy spawanych rur gazociągu, na podstawie badań wizualnych, penetracyjnych lub magnetyczno-proszkowych oraz badań rentgenowskich i/lub ultradźwiękowych.

Oznaczenie wg normy PN-EN 5817:2009*	Opis niezgodności spawalniczej	Wymiar graniczny niezgodności
NIEZGODNOŚCI SPAWALNICZE POWIERZCHNIOWE		
100	Pęknięcia	nie dopuszcza się – wymagane wycięcie złącza
104	Pęknięcia w kraterach	nie dopuszcza się
2017	Pory powierzchniowe lica	nie dopuszcza się
2025	Zakończenie krateru	nie dopuszcza się
401, 4013	Przyklejenie wychodzące na zewnątrz lica i grani	nie dopuszcza się
4021	Niepełny przetop grani	nie dopuszcza się
504	Wyciek ściegu graniowego	$h \leq 1,0 \text{ mm} + 0,1 b$, lecz max 2,0 mm
502	Nadlew spoiny	$T \leq 12,5 \text{ mm}$ – max 2,0 mm $T \geq 12,5 \text{ mm}$ – max 3,0 mm
505	Niewłaściwy brzeg spoiny	$\alpha \geq 150^\circ$
506	Nawis lica spoiny	nie dopuszcza się
511	Wklęsnięcie lica spoiny	nie dopuszcza się
510	Przepalenie	nie dopuszcza się
5011 i 5012	Podtopienie lica	max 0,5 mm, lecz sumaryczna długość podtopień musi być $\leq 50 \text{ mm}$ na 300 mm długości złącza
5013	Podtopienie grani	max 1,0 mm lub $\leq 10\% t$, lecz sumaryczna długość podtopień musi być $\leq 50 \text{ mm}$ na 300 mm długości złącza
515	Wklęsnięcie grani	głębokość max 0,5 mm, o sumarycznej długości $\leq 25\%$ długości złącza
516	Porowatość grani	nie dopuszcza się

517	Niewłaściwe ponowne rozpoczęcie spawania	nie dopuszcza się
602	Rozprysk metalu	nie dopuszcza się
507	Przesunięcie liniowe (high-low)	max 1,5 mm
NIEZGODNOŚCI SPAWALNICZE WEWNĘTRZNE		
100	Pęknięcia	nie dopuszcza się – wymagane wycięcie złącza
1001	Mikropęknięcia	nie dopuszcza się
2011, 2012	Pęcherz gazowy	średnica $\leq 1,5$ mm
2013	Gniazdo pęcherzy (skupisko porowatości)	wg wymagań dla poziomu B normy PN-EN 5817:2009* tablica 1, oraz normy EN 288-9; 2002*, tablica 2
2014	Łańcuch pęcherzy	
2016	Pęcherz kanalikowy	
3011	Wtrącenia linowe żużla	
3012	Wtrącenia zwarte żużla	
304	Wtrącenie metaliczne inne niż miedź	nie dopuszcza się
3042	Wtrącenie miedzi	
4011, 4012	Przyklejenia wewnętrzne brzegowe i międzywarstwowe	nie dopuszcza się
AKUMULACJA NIEZGODNOŚCI SPAWALNICZYCH - WADY WIELOKROTNE		
-	Wady kuliste	Sumaryczna długość niezgodności ≤ 25 mm na 300 mm długości złącza, lecz $\leq 5\%$ całkowitej długości złącza - wymagane wycięcie złącza
-	Wady podłużne	

16. Rozwiązania równoważne

W miejscach gdzie Zamawiający wskazuje normy przedmiotowe, Zamawiający dopuszcza normy równoważne. Wykonawca, który w celu wykazania spełnienia warunków powołuje się na rozwiązania równoważne opisywane przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że wskazane przez niego dokumenty na potwierdzenie spełnienia warunków oferowanej przez niego dostawy, spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

* (lub równoważne).

Załącznik nr 6 do PI-ID-I03

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie rur
stalowych - wymagania Operatora Gazociągów
Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Spis treści

1. Wymagania ogólne	3
2. Wymagania dotyczące personelu i urządzeń	3
3. Załadunek i rozładunek rur izolowanych	3
4. Wymagania dotyczące miejsca składowania	4
5. Składowanie rur izolowanych	5
6. Wymagania dodatkowe	5
7. Rozwiązania równoważne	6



1. Wymagania ogólne

- 1.1. Producent i dostawca rur z izolacją antykorozyjną powinien zagwarantować właściwe wykonanie odpowiednich zabezpieczeń antykorozyjnych rur oraz załadunek i podstawowe zabezpieczenie rur na czas transportu, ponieważ są one podatne na szereg uszkodzeń, mogących powstać w czasie załadunku, transportu, rozładunku i składowania.
- 1.2. Podstawowe uszkodzenia powstające podczas w/w operacji to: uszkodzenie ciągłości powłoki antykorozyjnej, wgniecenia i miejscowe uszkodzenia powierzchni wewnętrznych i zewnętrznych rury oraz izolacji, uszkodzenie ukosowanych końców rur, wygięcie rur.

2. Wymagania dotyczące personelu i urządzeń

- 2.1. Wszelkie prace załadunkowe i składowanie winno być prowadzone przez właściwie przeszkolony personel z użyciem sprzętu gwarantującego bezpieczne wykonanie tych prac.
- 2.2. Cały personel zaangażowany w operację związaną z załadunkiem i rozładunkiem winien być przeszkolony w zakresie przepisów Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz w zakresie rodzaju rozładowywanego materiału jak i zaznajomiony z niniejszymi Wytycznymi.
- 2.3. Personel obsługujący wszelkiego rodzaju urządzenia dźwigowe i pomocnicze powinien posiadać odpowiednie uprawnienia i przeszkolenie w zakresie obsługi tych urządzeń.
- 2.4. Zaangażowani w operację załadunku i wyładunku pracownicy dostawcy rur/odbiorcy winni stosować odpowiednie środki ochrony osobistej.

3. Załadunek i rozładunek rur izolowanych

- 3.1. Załadunek i rozładunek rur ze środków transportu winien się odbywać z wykorzystaniem zawiesi pasowych lub specjalistycznych urządzeń do podnoszenia rur wykorzystujących podciśnienie.
- 3.2. Zamawiający nie dopuszcza podnoszenia i transportu rur przy pomocy zawiesi hakowych mocowanych na końcach rur bez odpowiednich zabezpieczeń haków, uniemożliwiających odkształcanie (owalizację, zmianę geometrii) rury.
- 3.3. Przy korzystaniu z odpowiednio przygotowanych i zabezpieczonych zawiesi hakowych należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie końców rur (ukosowań) i powłoki wewnętrznej oraz należy stosować odpowiednie haki z wkładkami i zabezpieczeniami uniemożliwiającymi uszkodzenie powłoki wewnętrznej oraz końców rur. Zabrania się stosowania powłoki miedzianej na hakach.
- 3.4. Przy stosowaniu haków końcowych należy uważać, aby nie uszkodzić rury ani powłoki wewnętrznej lub zewnętrznej. Nie dopuszcza się, aby haki końcowe służące do układania rur na stosie i do ich przenoszenia uszkodziły ukosowany koniec rury. W każdym wypadku, należy stosować haki pokryte gumą lub tworzywem sztucznym.
- 3.5. Dopuszcza się także stosowanie innych sposobów załadunku i rozładunku, lecz konieczne jest w tym wypadku potwierdzenie przez dostawcę rur oraz Jednostkę

Inspekcyjną, że sposób ten umożliwia dokonanie wszystkich operacji w sposób zapewniający bezpieczeństwo oraz niepowodujący jakichkolwiek uszkodzeń rury.

- 3.6. W czasie załadunku bądź rozładunku wszystkie operacje należy wykonywać ostrożnie, unikając uderzeń, otarć bądź gwałtownych przeciążeń w trakcie przemieszczania rur.
- 3.7. Zabrania się wkładania stalowych i ostrych elementów do środka rury, które mogą uszkodzić ukosowane końce rury.
- 3.8. Zabrania się bezpośredniego stosowania lin stalowych, albo innych urządzeń mogących uszkodzić powłokę i końcówki rur.
- 3.9. Nie należy przenosić rur na pojedynczym zawieszu czy nylonowym pasie.
- 3.10. Należy zadbać o właściwe wyważenie ciężaru rury tak, aby lina stalowa lub pas nylonowy nie wysliznęła się.
- 3.11. Podczas transportu rury powinny być odpowiednio uchwycone, aby wykluczyć ich przesuwanie się w momencie ruszania lub zatrzymywania pojazdu.

4. Wymagania dotyczące miejsca składowania

- 4.1. Przy wyborze miejsca składowania należy uwzględnić możliwości dojazdu środków transportu, wykonania wszelkich operacji związanych z rozładunkiem, kwestie BHP oraz zapewnienie spełnienia wymagań niniejszych Wytycznych.
- 4.2. Dla wybranego miejsca składowania należy przeprowadzić wszelkie niezbędne analizy dotyczące oddziaływania środowiskowego. Oddziaływanie środowiskowe nie powinno być trwałe.
- 4.3. Podstawową zasadą jest układanie rur tak, aby uniemożliwić ich kontakt z podłożem. Z tego względu bardzo ważny jest stan i rodzaj podłoża.
- 4.4. W zależności od warunków gruntowych, przed składowaniem należy dokonać przygotowania podłoża w odpowiedni sposób.
- 4.5. Stan podłoża jest klasyfikowany, jako jeden z trzech różnych typów podłoża:
 - 4.5.1. typ 1 – podłoże betonowe,
 - 4.5.2. typ 2 – podłoże utwardzone i płaskie,
 - 4.5.3. typ 3 – podłoże luźne, trawiaste i wilgotne.
- 4.6. Na obszarach składowania należy dokonać odpowiednie czynności przygotowawcze. W razie konieczności, podłoże obszaru składowania należy wyrównać i usunąć z niego przeszkody przy użyciu odpowiedniego sprzętu i materiałów.
- 4.7. W przypadku podłoża typu 2 lub 3 teren należy przystosować przy użyciu właściwych dla danego podłoża narzędzi i materiałów, przy czym podłoże typu 3 należy doprowadzić do stanu jak podłoże typu 2.
- 4.8. Zabrania się składować rury na podłożu typu 3 bez odrębnego pozwolenia Zamawiającego. W przypadku wyboru miejsca składowania typu 3 należy je przystosować przy użyciu właściwych dla danego podłoża narzędzi i materiałów.
- 4.9. Każde miejsce składowania powinno zostać dopuszczone do wykorzystania przez Jednostkę Inspekcyjną odbioru rur lub przez uprawnionych przedstawicieli GAZ-SYSTEM S.A.
- 4.10. Obszar, na którym przechowywane są rury musi mieć właściwe parametry hydrogeologiczne, aby zapobiec destabilizacji podłoża.
- 4.11. Obszar składowania rur powinien być odpowiednio chroniony, zabezpieczony, odpowiednią taśmą ostrzegawczą i tablicami, przed wejściem osób postronnych.

- 4.12. Rury powinny być składowane w taki sposób, aby umożliwić swobodny dostęp sprzętu i urządzeń koniecznych do prawidłowego załadunku, rozładunku i/lub przenoszenia rur oraz zapewnić dostęp personelu Jednostki Inspekcyjnej.
- 4.13. Obszar składowania powinien znajdować się w miejscu umożliwiającym swobodny dojazd za pomocą wymaganego środka transportu.
- 4.14. Drogi dojazdowe powinny być utwardzone i w odpowiedni sposób zabezpieczone. Szczególną uwagę, na jakość dróg dojazdowych należy zwrócić w okresie zimowym (konieczne jest ich odśnieżenie i zabezpieczenie drogi tak, aby zapewnić brak poślizgu samochodów).

5. Składowanie rur izolowanych

- 5.1. Rury izolowane należy składować w odpowiednio zabezpieczonych stertach w układzie prostokątno-równoległym.
- 5.2. Rury powinny spoczywać na równym podłożu, równolegle, bez krzyżowania się.
- 5.3. Najniższa warstwa w pryzmie powinna być oparta na belkach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 100 mm i grubości 250 mm (lub o wymiarach, które zostaną ustalone w zależności od twardości i struktury podłoża, lecz zapewniających nie stykanie się powierzchni rury z podłożem), ułożonych w równych odległościach w kierunku poprzecznym do wzdłużnej osi rur.
- 5.4. Dwie skrajne belki powinny być rozmieszczone w odległości min. 1,5 razy większej od średnicy rur od końców rur, max. 1,5 metra od ich krawędzi.
- 5.5. Rury o długości w przedziale 8-12 m należy oprzeć w min. 4 (słownie: czterech) punktach, a w przedziale 12-16 m min. 5 punktach
- 5.6. Kolejne warstwy należy układać na belkach pośrednich o szerokości nie mniejszej niż 100 mm i grubości nie mniejszej niż 50 mm zabezpieczonych 4 klinami.
- 5.7. Podkładki klinowe należy przybić do belek drewnianych, co najmniej trzema gwoździami odpowiedniej długości.
- 5.8. Główki gwoździ mocujących kliny do belek należy zagłębić w drewnie tak, aby nie stanowiły zagrożenia dla izolacji.
- 5.9. Wysokość ułożonych w ten sposób stert powinna zapewniać stabilność stosu i bezpieczeństwo. Wysokość składowania i ilość warstw określa dostawca rur.
- 5.10. Przy odpowiednich warunkach podłoża dopuszcza się składowanie rur w pryzmach - piramidach po opracowaniu szczegółowej instrukcji składowania przez dostawcę rur.

6. Wymagania dodatkowe

- 6.1. W zależności od potrzeb, rury z izolacją antykorozyjną na potrzeby transportu i składowania należy zabezpieczać dodatkowo spinając pryzmy taśmą poliestrową. W celu dodatkowego zabezpieczenia przed wzdłużnym i poprzecznym przesuwaniem poszczególnych rur w trakcie transportu na plac budowy, należy poszczególne warstwy rur oddzielić pasami miękkiej gumy lub podobnego materiału.
- 6.2. Dostawca rur może także zabezpieczyć ładunek pasami z regulowanym naciągiem (nie ma konieczności w tym wypadku stosowania rozdzielających pasów miękkiej gumy lub podobnego materiału). Naciąg pasów i stabilność ładunku muszą być podczas transportu okresowo sprawdzane.
- 6.3. Rury składowane na placu budowy jak również podczas transportu muszą być zabezpieczone z dwóch stron odpowiednimi, nieuszkodzonymi kołpakami

plastikowymi lub w inny sposób zabezpieczający miejsca rowka spawalniczego/ukosowane końce przed korozją i uszkodzeniem jak również wnętrza rur przed działaniem czynników atmosferycznych. Unikać kontaktu części polietylenowych rur ze smarami, olejami, rozpuszczalnikami.

- 6.4. Sprzęt przeładunkowy powinien posiadać odpowiednie dopuszczenia niezależnych jednostek inspekcyjnych.

7. Rozwiązania równoważne

W miejscach gdzie Zamawiający wskazuje normy przedmiotowe, Zamawiający dopuszcza również normy równoważne. Wykonawca, który w celu wykazania spełnienia warunków powołuje się na rozwiązania równoważne opisywane przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że wskazane przez niego dokumenty na potwierdzenie spełnienia warunków oferowanej przez niego dostawy, spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

* (lub równoważne).