



Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

STANDARD BEZPIECZEŃSTWA TECHNICZNEGO

**Instrukcja określająca wymagania dla podstawowych
materiałów i urządzeń stosowanych przy budowie gazociągów
przesyłowych - zawory kulowe**

SBT-PE-I43

Styczeń 2025

SPIS TREŚCI

1.	CEL I ZAKRES PRZEDMIOTOWY	3
2.	DEFINICJE I SKRÓTY	3
3.	ZAKRES STOSOWANIA.....	3
4.	WYMAGANIA DLA WYKONAWCY ARMATURY	3
5.	WYMAGANIA DLA ARMATURY	4
6.	KONSTRUKCJA ARMATURY	6
7.	POŁĄCZENIE ARMATURY Z RUROCIĄGIEM	13
8.	POŁĄCZENIE ARMATURY Z NAPĘDEM	14
9.	BADANIA I TESTY	16
10.	POWŁOKI OCHRONNE I ZABEZPIECZENIA	18
11.	DOKUMENTACJA ODBIOROWA.....	20
12.	DOSTAWA I MAGAZYNOWANIE	22
13.	RYUNKI POGLĄDOWE DOBORU WYSOKOŚCI KOLUMNY PRZEDŁUŻENIOWEJ ARMATURY O ZABUDOWIE PODZIEMNEJ	24

1. Cel i zakres przedmiotowy

Niniejszy Standard Bezpieczeństwa Technicznego zawiera wymagania dotyczące zaworów kulowych przeznaczonych do budowy gazociągów przesyłowych dla Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Instrukcję należy stosować podczas realizacji inwestycji strategicznych (kluczowych) wykonywanych na potrzeby GAZ-SYSTEM S.A.

Zapisy instrukcji można stosować również przy realizacji pozostałych zadań, modernizacji i remontów w zależności od stopnia skomplikowania i oczekiwanych wymagań jakościowych, decyzja w tym zakresie należy do Dyrektora Oddziału realizującego zadanie.

2. 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, będącą Wykonawcą w rozumieniu ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity: Dz.U. 2019 poz. 2019 z późn. zm.) lub Dostawcą w rozumieniu Regulaminu Udzielania Zamówień GAZ-SYSTEM S.A.

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

3. Zakres stosowania

Instrukcja obowiązuje pracowników Spółki oraz podmioty zewnętrzne zaangażowane w proces projektowania i budowania gazociągów na rzecz GAZ-SYSTEM S.A..

4. Wymagania dla Wykonawcy armatury

- 4.1. Wykonawca powinien posiadać wdrożony i certyfikowany system kompleksowego zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN ISO 9001 (lub normą równoważną), w zakresie projektowania, wytwarzania, kontroli oraz serwisu zaworów. Wymagana certyfikacja systemu przez niezależną jednostkę (stronę trzecią).
- 4.2. Wykonawca powinien posiadać dopuszczenie do projektowania, wytwarzania i kontroli urządzeń ciśnieniowych zgodnie z wymaganiami Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych.
- 4.3. Wykonawca zaworów powinien posiadać certyfikowany system zapewnienia jakości w spawalnictwie (pełne wymagania) zgodnie z PN-EN ISO 3834-2 (lub normą równoważną).
- 4.4. Laboratorium wykonujące badania niszczące i nieniszczące powinno posiadać akredytację zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO/IEC 17025 (lub normy równoważnej) oraz spełnić zapisy ustawy o dozorcze technicznym (jeżeli obowiązujące prawo tego wymaga). Akceptację do prowadzenia badań uzyskują również laboratoria posiadające: świadectwo uznania lub świadectwo podwykonawstwa spełniania wymagań PN-EN ISO/IEC 17025 (lub normy równoważnej) i będące podwykonawcami akredytowanych laboratoriów oraz posiadające świadectwo uznania laboratorium spełniające wymagania Warunków Technicznych Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-LAB. Zamawiający dopuszcza również laboratoria badawcze posiadające akredytację w danej metodzie badawczej.

- 4.5.** Wykonawca lub pośrednik powinien zapewniać autoryzowany serwis dla zaworów na w ciągu 48 godzin od zgłoszenia usterki.
- 4.6.** Wykonawca armatury powinien zapewnić odpowiednie przeszkolenie personelu zamawiającego w zakresie obsługi armatury. Szkolenie powinno obejmować w szczególności:
- 4.6.1.** Minimum 8 godzin zajęć teoretycznych w siedzibie zamawiającego (Oddziały) i minimum 16 godzin zajęć praktycznych w miejscach zabudowy armatury. Jeżeli zamawiający posiada personel przeszkolony może odstąpić od wymogu przeprowadzenia powyższych zajęć praktycznych.
Zajęcia praktyczne powinny obejmować co najmniej:
 - 4.6.1.1.** Omówienie zasad budowy i eksploatacji.
 - 4.6.1.2.** Odwodnienie armatury.
 - 4.6.1.3.** Odgazowanie armatury.
 - 4.6.1.4.** Sprawdzenie szczelności siedzisk w pozycji otwartej/zamkniętej.
 - 4.6.1.5.** Doszczelnienie nieszczelnej armatury.
 - 4.6.1.6.** Pozycjonowanie kuli (0° - 90°).
 - 4.6.1.7.** Przesterowanie/uruchomienie napędu (praca automatyczna/praca ręczna).
 - 4.6.1.8.** Czynności obsługowe napędu.
 - 4.6.1.9.** Inne czynności zalecane przez producenta na etapie eksploatacji armatury/napędu.
 - 4.6.2.** Zajęcia teoretyczne oraz praktyczne powinny uprawniać przeszkolone osoby do:
 - 4.6.2.1.** przeprowadzenia dalszych szkoleń dla personelu obsługującego armaturę na okres nie krótszy niż 5 lat.
 - 4.6.2.2.** nadzorowania procesu montażu armatury na instalacjach Zamawiającego oraz nadzorowania przygotowań do prób ciśnieniowych i rozruchu na okres nie krótszy niż 5 lat.
 - 4.6.2.3.** przeprowadzania wyżej wymienionych czynności związanych z obsługą armatury podczas eksploatacji na okres nie krótszy niż 5 lat.
- 4.7.** Zamawiający zastrzega sobie możliwość inspekcji procesu wytwarzania na każdym etapie realizacji zamówienia.
- 4.8.** 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 i malarskich, badania i próby. Na życzenie Zamawiającego, Wykonawca powinien umożliwić wgląd do takiej dokumentacji.

5. Wymagania dla armatury

- 5.1.** Armatura w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinna spełniać wymagania dotyczące projektowania i wytwarzania urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych o najwyższym dopuszczalnym ciśnieniu większym od 0,5 bara, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 211 z późn. zm.), wdrażającego Dyrektywę Parlamentu

Europejskiego i Rady 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych, a w szczególności:

- 5.1.1.** Zawory powinny posiadać certyfikat zgodności potwierdzający wykonanie zaworu zgodnie z wymaganiami Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r.
- 5.1.2.** 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.
- 5.2.** Wykonawca dla oferowanej armatury powinien posiadać pozytywne wyniki badania odporności kurków na zanieczyszczenia, potwierdzone przez niezależną instytucję, spełniające wymagania jednego z następujących standardów:
 - 5.2.1.** Załącznik D PN-EN14141:2013-11 (lub normy równoważnej).
 - 5.2.2.** Normy zakładowej Ruhrgas nr KN250-009 (lub normy równoważnej).Badania powinny dotyczyć rodzaju/typu oferowanej armatury, a w szczególności zastosowanego systemu uszczelnień.
- 5.3.** Wykonawca dla oferowanych zaworów kulowych powinien posiadać pozytywne wyniki badań szczelności trzpienia i korpusu armatury przy użyciu helu (badanie typu) potwierdzające spełnienie wymagań PN-EN ISO 15848-1 „Armatura przemysłowa – Procedury pomiaru, badań i kwalifikacji dotyczące przecieków substancji szkodliwych - Część 1: System klasyfikacji i procedury kwalifikacji dla badań typu armatury” (lub normy równoważnej) - potwierdzone Certyfikatem wystawionym przez niezależną instytucję certyfikującą.
Badania powinny dotyczyć rodzaju/typu oferowanej armatury, a w szczególności zastosowanego systemu uszczelnień.
- 5.4.** Końcowe próby ciśnieniowe i próby działania dla średnic armatury DN 500 i powyżej będą się odbywać przy udziale przedstawiciela Zamawiającego.
- 5.5.** Próby ciśnieniowe i osuszanie armatury odbywać się będą przy udziale przedstawiciela producenta lub autoryzowanego serwisu, który zapewni wsparcie przy przygotowaniu armatury do prób (np. uchyleniu kuli, by-passowanie drenów zaworu, bądź przesterowanie zaworów) oraz przy osuszaniu armatury po próbach (np. odwodnienie zaworów, smarowanie, ustawienie końcowe zaworów). Na żądanie Zamawiającego, po próbie ciśnieniowej i osuszeniu, Wykonawca zobowiązany będzie do uczestnictwa w przeprowadzeniu wstępnej próby szczelności wewnętrznej całego układu na badanie zgodne z punktem B3.3. Załącznika B do PN-EN 13942:2012 (lub normy równoważnej) analogicznie jak wykonywane dla samej armatury.
- 5.6.** Wykonawca powinien udzielić gwarancji na armaturę, minimalny okres gwarancji wynosi 24 miesiące licząc od dnia zabudowy armatury na instalacji.
- 5.7.** 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.
- 5.8.** Dla zaworów DN500 i powyżej powinny być, jako dodatkowe zabezpieczenie, stosowane systemy stopniowego wyrównywania ciśnień poprzez zastosowanie by-passu (dostępnego z poziomu terenu dla zaworów podziemnych). By-pass powinien umożliwiać wyrównywanie ciśnień: z jednej strony kuli na drugą oraz z każdej strony kuli do przestrzeni między korpusem a kulą. Średnice układów by-

passu powinny być dobrane do wielkości zaworu, ale nie mogą być mniejsze niż DN 32 dla średnicy zaworu do DN650 i DN 50 dla średnic DN700 i większych. Podejścia by-passu do korpusu i linie by-passu mają być całkowicie spawane.

6. Konstrukcja armatury

6.1. Wymagania ogólne:

- 6.1.1. Konstrukcja zaworu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN14141 (lub normy równoważnej) i PN-EN13942 (lub normy równoważnej).
- 6.1.2. Wykonawca powinien oferować zawory w wersjach zarówno kołnierzowej jak i z końcówkami do spawania. Zawory w wersji kołnierzowej należy dostarczyć z przeciwkołnierzami (chyba, że inaczej to zostanie określone w zamówieniu), owiercone typ 11 wraz z uszczelkami i kompletem elementów złącznych.
 - 6.1.2.1. Kołnierze – według PN-EN 1759-1 (lub normy równoważnej), w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się kołnierze według PN-EN 1092-1+A1 (lub normy równoważnej).

Dla zaworów kulowych (korpus w wersji kołnierzowej) o średnicy DN650 i powyżej kołnierze należy wykonywać zgodnie z ASME B16.47 (lub normą równoważną)
 - 6.1.2.2. Uszczelki - zgodne z ASME B16.20 (lub normą równoważną), w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się uszczelki według PN-EN 1514-2 (lub normy równoważnej).
 - 6.1.2.3. Zaleca się zastosowanie kołnierzy z przylgami B wg PN-EN 1759-1 (lub normy równoważnej) lub przylgą B1 lub B2 wg PN-EN1092-1 (lub normy równoważnej) w zależności od klasy ciśnieniowej kołnierza. Kołnierze należy dodatkowo oznakować rodzajem przyłgi.
 - 6.1.2.4. Zaleca się zastosowanie uszczelki spiralnych (np. wg PN-EN 1514-2 lub wg PN-EN 12560-2 lub normy równoważnej) albo uszczelki metalowych, rowkowanych z nakładkami (np. wg PN-EN 1514-6 lub PN-EN 12560-6 lub normy równoważnej). Wymiary uszczelki oraz sworzni powinny być dostosowane do rodzaju połączeń kołnierzowych. Wszelkie sworznie, śruby i nakrętki powinny być trwale oznaczone w sposób umożliwiający ich powiązanie z odpowiednim certyfikatem materiałowym. Dla układów rurowych o maksymalnym ciśnieniu roboczym do MOP 1,6 MPa stosować uszczelki zgodne z PN-EN 1514-1 (lub normą równoważną) lub PN EN 12560-1 (lub normą równoważną).
 - 6.1.2.5. Elementy złączne – śruby, sworznie oraz nakrętki powinny spełniać wymagania PN-EN 1515-1, PN-EN 1515-2, PN-EN 1515-3, ASME B16.5, ANSI B18.2.2, PN-ISO 8992, PN-EN 20898-2 i PN-EN ISO 4016 lub PN-EN ISO 898-1 (lub norm równoważnych) 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 3.1 zgodnie z PN-EN 10204 (lub normą równoważną), oraz niezbędne podkładki sprężynujące. Długość sworzni lub śrub powinna uwzględniać stosowanie wszystkich

elementów połączenia i zapewniać min. 1,5 zwoju gwintu wolnego nad nakrętką.

- 6.1.2.6.** Elementy złączne muszą być zabezpieczone przeciwkorozyjnie za pomocą metod galwanicznych.
- 6.1.2.7.** Dla armatury kołnierzowej wymaga się dostarczenia czterech podkładek koronkowych (lub sprężystych) na każde przyłącze kołnierzowe.
- 6.1.2.8.** Przeciwnożnice należy zabezpieczyć przeciwkorozyjnie. System malarski, zgodny z punktem 10.2. powinien być zastosowany na powierzchnię zewnętrzną przeciwnożnicy. Pozostałe powierzchnie powinny być pokryte powłoką ochrony czasowej tj. powierzchnia wewnętrzna, powierzchnia przylgi oraz powierzchnia końca do spawania na min. 75mm od końca.
- 6.1.2.9.** Przeciwnożnice wraz z kompletem elementów złącznych powinny być zamontowane na dostarczonym do odbioru zaworze (przy czym uszczelki międzykołnierzowe należy dostarczyć oddzielnie).
- 6.1.3.** Zawory kulowe o średnicy \geq DN150 powinny posiadać justowanie (podgląd ustawienia kuli) kuli za pomocą wizerka umieszczonego na korpusie bądź kolumnie zaworu.
- 6.1.4.** Wykonawca musi oferować możliwość zamontowania kolumny przedłużającej trzpień zaworu do zabudowy podziemnej o długościach od 0.8 do ok. 3,5 metra. Konstrukcja kolumny powinna być sztywna, odporna na działające na nią siły, obustronnie zakończona kołnierzami przyłączeniowymi. Połączenie kolumny z zaworem i napędem musi gwarantować szczelność uniemożliwiającą dostanie się do wnętrza kolumny wody.
- 6.1.5.** Wymiar przedłużonej kolumny/wrzeciona zaworu powinien być dobrany w zależności od odległości osi gazociągu do poziomu gruntu, średniej wysokości pracownika 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 pracowników obsługi bez konieczności używania podestów (patrz pkt. 13).
- 6.1.6.** 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).
- 6.1.7.** 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 o średnicach DN150 i większych. Wymaga się umieszczenia stosownej tabliczki informacyjnej na zaworze (w miejscu zlokalizowania przedmiotowego elementu) opisującej procedurę pozycjonowania kuli. Informacje powinny być w języku polskim.
- 6.1.8.** Podstawowe parametry pracy zaworów:

- Temperatury pracy armatury -29°C do +60°C.
- Klasa ciśnieniowa wg PN-EN 13942 (lub normy równoważnej).
- Czynnik roboczy – gaz ziemny.

6.1.9. Dowolny kierunek przepływu gazu.

6.1.10. Armatura w wykonaniu pełno przelotowym (full bore). Minimalna średnica przelotowa powinna być nie mniejsza niż określona w Tablicy 1 PN-EN 13942 lub normy równoważnej (dla średnic pełno przelotowych).

6.1.11. Zawory z zabezpieczeniem antystatycznym.

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

6.1.13. Częstotliwość wykonywania czynności obsługowych wymaganych przez Dostawcę armatury – nie częściej niż raz w roku.

6.1.14. 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 wartości momentów obrotowych umieszczone w świadectwie odbioru zaworu.

6.1.15. Armatura w części nadziemnej powinna posiadać element (zacisk), z otworem pod śrubę M10, do przyłączenia uziemienia/iskiennika. Element (zacisk) należy wskazać na rysunku konstrukcyjnym.

6.2. Systemy uszczelnienia:

6.2.1. 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. 2020 poz. 1680 z późn. zm.).

6.2.2. System uszczelnienia powinien gwarantować szczelności zamknięcia klasy A wg PN-EN 12266-1 (lub normy równoważnej). Zamawiający wymaga od Wykonawcy armatury, przeprowadzenia testów odbiorowych i gwarancyjnych armatury weryfikujących jej szczelność na następujących etapach eksploatacji:

- etap przyjęcia do eksploatacji oraz na etapie gwarancji wybudowanego obiektu gazowniczego (po próbach ciśnieniowych) - wymagania ISO 5208 (lub normy równoważnej), dla klasy A – brak widocznych przecieków. Badanie należy wykonać z wykorzystaniem systemu odgazowania korpusu.
- na etapie eksploatacji przed dniem upływu gwarancji - w oparciu o załącznik D PN-EN 14141 (lub normy równoważnej) – wymagana klasa szczelności nie gorsza niż C zgodnie z wymaganiami ISO 5208 (lub normy równoważnej). Sposób wykonania badania należy uzgodnić z Zamawiającym.
- Wykonawca w DTR zaworu przedstawi instrukcję pomiaru szczelności uszczelnień kuli zaworu na armaturze w trakcie eksploatacji, określi sposób wyznaczania klasy szczelności oraz określi przyrządy niezbędne do wykonania badania. Technologia badania szczelności zaworu powinna umożliwiać przeprowadzenie badania w zakresie ciśnień: od 6 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.

- 6.2.3.** Dla średnic \geq DN 100 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.
- 6.2.4.** Zawory kulowe DN100 i większe powinny być wyposażone w podwójny system uszczelnienia składającego się z uszczelnienia metalowego i miękkiego (np. PMSS). Dopuszcza się uszczelnienie metaliczne lub PMSS w przypadku zaworów z odrębnym zewnętrznym systemem/napędem wymuszającym przed procesem przekierowania kuli z pozycji zamkniętej na otwartą lub z otwartej na zamkniętą odsunięcie uszczelnień od kuli, tak aby w procesie przekierowywania uszczelnienia nie dotykały kuli.
- 6.2.5.** Zawory kulowe DN100 i większe powinny być wykonane z kulą ujarzmioną.
- 6.2.6.** Zawory z kulą ujarzmioną z uszczelnieniem wg pkt 6.2.4 powinny posiadać systemem dwustronnego uszczelnienia (podwójnego tłoka) DPE (double piston effect).
- 6.2.7.** Zawory DN100 i powyżej powinny zapewniać funkcjonalność zaworów odcinająco-upustowych podwójnego działania DIB zgodnie z PN-EN 13942 (lub normą równoważną). Własności te mają dotyczyć obu kierunków.
- 6.2.8.** Uszczelnienia zaworów powinny być odporne na czynności eksploatacyjne związane z obsługą gazociągów za pomocą tłoków czyszczących oraz diagnostycznych.
- 6.2.9.** Pierścienie kompensacyjne kuli powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, która w swoim składzie chemicznym posiada minimum 13% Cr (chromu) lub wykonane ze stali węglowej o odpowiedniej wytrzymałości (twardość min. 450 HB), zabezpieczone poprzez chromowanie lub niklowanie o ile zamawiający nie wskaże w zamówieniu konkretnego sposobu zabezpieczenia.. Należy ponadto zapewnić odpowiednie środki, aby w miejscu styku metali o różnym potencjale elektrochemicznym nie dochodziło do korozji (np. pierścienie – obudowa).
- 6.2.10.** Trzpienie kuli powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, która w swoim składzie chemicznym posiada minimum 13% Cr (chromu) lub wykonane ze stali węglowej odpowiedniej wytrzymałości zabezpieczone poprzez chromowanie lub niklowanie, o ile zamawiający nie wskaże w zamówieniu konkretnego sposobu zabezpieczenia.
- 6.2.11.** Uszczelnienie trzpienia zaworu:
 - 6.2.11.1.** Dla średnic powyżej DN150 powinno posiadać przynajmniej 3 poziomy uszczelnienia odpornego na wysokie ciśnienie, przy czym jeden z poziomów uszczelnienia powinien być oparty na uszczelce wargowej. Dodatkowo należy zastosować czwarty poziom uszczelnienia jako pakiet ognioodporny.
 - 6.2.11.2.** Dla średnicy DN150 i mniejszych dopuszcza się 2 poziomy uszczelnienia odporne na wysokie ciśnienie. Dodatkowo należy zastosować trzeci poziom uszczelnienia jako pakiet ognioodporny.

- 6.2.11.3.** Uszczelnienie typu o-ring o przekroju „X”, Zamawiający traktuje, jako jeden niezależny poziom uszczelnienia trzpienia zaworu.
 - 6.2.11.4.** Dla zaworów podziemnych o średnicy DN100 i większych powinna być zapewniona możliwość dodatkowego doszczelnienia przez wtłoczenie masy uszczelniającej. Króćce doszczelniające powinny być wyprowadzone na powierzchnię, przymocowane do kolumny i zakończone zaworem odcinającym spełniającym wymagania pkt 6.5. Zawór powinien być zakończony uniwersalną przyłączką $\varnothing 22$ mm do wstrzykiwania szczeliwa, skierowaną w poziomie na końcówce z zaworem zwrotnym.
 - 6.2.11.5.** 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.
 - 6.2.11.6.** Trzpień zaworu powinien być zabezpieczony przed wydmuchem wskutek działania ciśnienia wewnętrznego, poprzez rozwiązanie konstrukcyjne jakim jest stopniowanie trzpienia zaworu lub równoważny system zabezpieczający.
- 6.3.** Odporność podzespołów.
- 6.3.1.** Wszystkie podzespoły zaworów kulowych muszą być odporne na działanie gazu ziemnego, zanieczyszczenia, kondensat gazu ziemnego, mieszaninę z metanolem, glikolem, wodą, olejem mineralnym, węglowodorami aromatycznymi, 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 PN-EN14141:2013 (lub normy równoważnej). Zamawiający zastrzega sobie prawo, aby na jego żądanie, Wykonawca udzielił szczegółowych informacji dotyczących:
 - 6.3.1.1.** Dokładnego opisu uszczelnienia miękkiego przez podanie nazwy Producenta i nazwy handlowej, składu chemicznego, twardości oraz innych parametrów charakteryzujących tworzywa sztuczne.
 - 6.3.1.2.** Certyfikatu (atestu) odporności na gwałtowne rozprężanie gazu (dekompresję) wystawionego na zastosowane uszczelnienie miękkie przez jednostkę trzecią lub Producenta uszczelnienia.
 - 6.3.2.** 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.
- 6.4.** Odwodnienie i odgazowanie korpusu:
- 6.4.1.** Zawory kulowe o zabudowie podziemnej o średnicy DN100 i większej powinny być wyposażone w system odwadniający i odgazowujący korpus, wyprowadzony na powierzchnię, przymocowany do kolumny, zakończony zaworem kulowym w kierunku poziomym wraz z śrubą odpowietrzającą oraz zabezpieczeniem przed niekontrolowanym wypływem gazu. Trzpień zaworu kulowego odwadniającego (otwarcia-zamknięcia) należy zabezpieczyć np. w postaci nakręcanej pokrywy.

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

- 6.4.2.** Zawory kulowe o zabudowie nadziemnej o średnicy DN100 i większej powinny posiadać zawór bezpiecznego otwarcia, dotyczy to systemu odwodnienia i odgazowania (np. zawór kulowy z korkiem z otworem wentylacyjnym).
- 6.4.3.** Króćce systemu odwadniającego, odpowietrzającego zaworu nadziemnego i podziemnego oraz króćce impulsowe zaworu podziemnego powinny być wykonane następująco:
 - 6.4.3.1.** Grubościenny króciec (weldolet) przyspawany do obudowy.
 - 6.4.3.2.** Rura odprężna oraz rura impulsowa łączona na stałe do pierwszego zaworu włącznie - nie dopuszcza się połączeń rozłącznych.
 - 6.4.3.3.** Zawór odprężny oraz zawory impulsowe powinny być 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.
 - 6.4.3.4.** Minimalna średnica systemu odwodnienia i odgazowania powinna być zgodna z poniższą tablicą:

DN zaworu	Średnica systemu odwodnienia i odgazowania
100 - 250	DN20
300 - 700	DN32
1000 - 1400	DN40

- 6.4.3.5.** 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.
- 6.5.** System doszczelnienia kuli zaworu powinien spełniać poniższe wymagania:
 - 6.5.1.** Zawory kulowe o średnicy DN100 i większej powinny być wyposażone w system doszczelnienia uszczelnienia kuli zaworu. Każda strona uszczelnienia powinna mieć osobną instalację z dwoma króćcami do doszczelnienia.
 - 6.5.2.** Dla zabudowy podziemnej króćce doszczelniające powinny być wyprowadzone na kolumnę i zakończone zaworami odcinającymi zlokalizowanymi w kierunku poziomym oraz podwójnymi zaworami zwrotnymi z uniwersalną przyłączką do wstrzykiwania szczeliwa $\varnothing 22$ mm na końcówce.
 - 6.5.3.** W miejscach połączenia z korpusem zaworu należy zastosować dodatkowe zawory zwrotne.
 - 6.5.4.** Systemy 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 (lub normą równoważną).

- 6.5.5.** Wykonawca powinien oferować urządzenie wtryskowe do podawania szczeliwa wraz z masą uszczelniającą. Decyzja o dostarczeniu w/w urządzenia wraz z niezbędnymi końcówkami przyłączeniowymi należy do Zamawiającego.
- 6.5.6.** Instalacja doszczelnienia kuli zaworu powinna być wykonana w całości jako spawana do pierwszego zaworu odcinającego włącznie.
- 6.5.7.** System doszczelnienia powinien zapewniać równomierne rozprowadzenia szczeliwa po gniazdach zaworu.
- 6.5.8.** Instalacja doszczelniająca, odwadniająca i odgazowująca armatury (przy zabudowie podziemnej), powinna wystawać ponad poziom terenu na wysokość ok. 60 – 80 cm.
- 6.6.** Obudowa (definicja wg PN-EN 736-2):
 - 6.6.1.** Wymaga się wykonania obudowy armatury z elementów kutych, walcowanych lub tłoczonych na gorąco z płyty (kucie matrycowe).
 - 6.6.2.** W zaworach z korpusem całkowicie spawanym wszelkie połączenia korpusu wykonane powinny być jako złącza spawane. Wykonanie głównych złączy spawanych korpusu powinno być wykonane 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.).
 - 6.6.3.** Armatura o średnicy DN200 i większej powinna być wyposażona w uchwyty transportowe, stopę lub stopy podpierające.
 - 6.6.4.** Armatura podziemna powinna być przystosowana do posadowienia na płytach fundamentowych. Konstrukcja powinna zapewniać stabilne oparcie zaworu.
 - 6.6.5.** Armatura przewidziana do zabudowy w pozycji pionowej powinna posiadać odkręcane (demonowalne) stopy, jeżeli ze względu na proces produkcji w zakładzie będą one niezbędne.
 - 6.6.6.** Materiał korpusu:
 - 6.6.6.1.** Powinien być zgodny z wymaganiami Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych.
 - 6.6.6.2.** Powinien być zgodny z wymaganiami: PN-EN 1594 (lub normy równoważnej), PN-EN 13942 (lub normy równoważnej), PN-EN12569 (lub normy równoważnej) oraz PN-EN1503-1 (lub normy równoważnej).
 - 6.6.6.3.** Materiał końców do spawania (króćców przyłączeniowych) powinien spełniać wymagania PN-EN 14141 (lub normy równoważnej), PN-EN 13942 (lub normy równoważnej).
 - 6.6.7.** Obudowa, w tym również kołnierz w wersji nadziemnej, powinny być wykonane ze stali całkowicie uspokojonej o umownej normatywnej granicy plastyczności:
 - Dla zaworów do DN300 włącznie - $Re \geq 240$ MPa.
 - Dla zaworów powyżej DN300 - $Re \geq 290$ MPa.

Przez umowną normatywną granicę plastyczności (R_e) Zamawiający uważa minimalną granicę plastyczności dla danego zakresu wymiarowego określoną w normie materiałowej lub normie wyrobu lub atście materiałowym.

- 6.6.8.** Nie dopuszcza się naprawy materiałów kutyh lub walcowanych (np. przez napawanie).
- 6.6.9.** Naprawy złączy spawanych zaworu dopuszczone są wyłącznie w zakresie określonym w pkt 5.4 PN-EN 14141:2013-11 (lub normy równoważnej). Nie dopuszcza się naprawy spoin posiadających pęknięcia.
- 6.7.** Kula zaworu.
 - 6.7.1.** Kula zaworu powinna być wykonana jako odkuwka (monolit), nie dopuszcza się kul spawanych lub drażonych. Nie dopuszcza się zastosowania kul naprawianych bądź regenerowanych. Powierzchnia kuli powinna być zabezpieczona poprzez chromowanie lub niklowanie, chyba, że Zamawiający wyraźnie wskaże jeden z dwóch powyższych sposobów zabezpieczenia w szczegółowej specyfikacji danego zamówienia. Minimalna grubość powłoki nie powinna być mniejsza niż $25\ \mu\text{m}$, a jej twardość powinna wynosić $HV > 850$.
 - 6.7.2.** Dla konstrukcji zaworu, w którym kula jest podparta obustronnie na czopach, wymaga się zastosowania łożysk ślizgowych bez konieczności dodatkowego smarowania na etapie eksploatacji.

7. Połączenie armatury z rurociągiem

- 7.1.** Wykonawca powinien oferować armaturę o długościach zabudowy:
 - 7.1.1.** Z przyłączami do spawania nie dłuższą niż wg PN-EN 13942 (lub normy równoważnej).
 - 7.1.2.** Z przyłączami kołnierzowymi zgodnie z PN-EN 13942 (lub normą równoważną).
- 7.2.** Armatura powinna być wyposażona w przyłącza do przyspawania doczołowego/przeciwkołnierze zgodnie z wymaganiami PN-EN 12627 (lub normy równoważnej). Ukosowanie końców kołnierzy należy wykonać zgodnie z PN-EN 12627 typ A (lub normą równoważną). Własności wytrzymałościowe końców do spawania/przeciwkołnierzy powinny być zachowane zgodnie z wymaganiami:
 - 7.2.1.** Dla zaworów do DN150 włącznie – $R_e \geq 240\text{MPa}$.
 - 7.2.2.** Dla zaworów powyżej DN150 do DN300 włącznie – $R_e \geq 290\text{MPa}$.
 - 7.2.3.** Dla zaworów powyżej DN300 do DN400 włącznie – $R_e \geq 355\text{MPa}$.
 - 7.2.4.** Dla zaworów powyżej DN400 do DN500 włącznie – $R_e \geq 415\text{MPa}$.
 - 7.2.5.** Dla zaworów powyżej DN500 – $R_e \geq 450\text{MPa}$.

Przez umowną normatywną granicę plastyczności (R_e) Zamawiający uważa minimalną granicę plastyczności dla danego zakresu wymiarowego określoną w normie materiałowej lub normie wyrobu lub atście materiałowym.

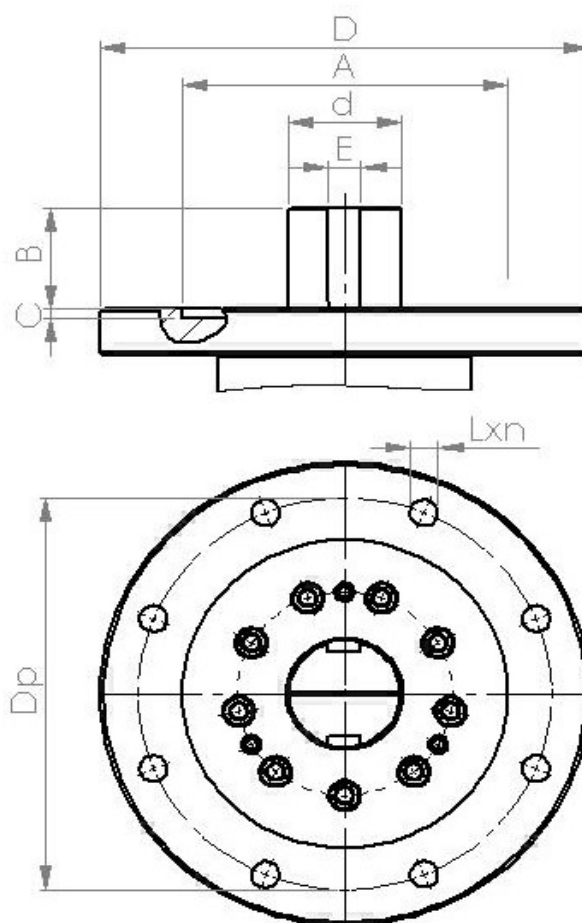
- 7.3.** Dla rur stalowych maksymalny równoważnik węgla CEV_{max} powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w Polskich Normach dotyczących rur stalowych przewodowych dla mediów palnych.
Dla innych stalowych elementów gazociągu maksymalny równoważnik węgla CEV_{max} powinien być nie większy niż:
 - 1) 0,45 dla gatunków stali z minimalną granicą plastyczności $R_{t0,5}$ nie większą niż $360\ \text{N/mm}^2$;

2) 0,48 dla gatunków stali z minimalną granicą plastyczności $R_{t0,5}$ równą lub większą niż 360 N/mm².

- 7.4.** Wykonawca powinien dostarczyć armaturę przystosowaną do połączenia z określonymi przez Zamawiającego rodzajami rur (gatunek stali, średnica zewnętrzna, grubość ścianki).
- 7.5.** Wykonawca powinien określić szczegóły związane z montażem zaworu na rurociągu, w szczególności z maksymalną temperaturą jaka może wystąpić na obudowie armatury.
- 7.6.** Dla zaworów o średnicach DN200 i większych Wykonawca wraz z zaworami powinien przekazać pierścienie ze stali, z której wykonane są końce do spawania (w celu przeprowadzenia kwalifikacji technologii spawania lub weryfikacji posiadanej technologii spawania). Dla każdej średnicy zaworu kulowego DN200 i powyżej należy dostarczyć po dwa gotowe (tzn. obrobione mechanicznie do każdej z występujących grubości ścianki rury, z którą ma być zespawany zawór) pierścienie o długości minimum 350 mm przy uwzględnieniu następujących parametrów:
- gatunek materiału króćca,
 - średnica zewnętrzna króćca,
 - grubość ścianki króćca,
 - na pierścienie należy przedstawić co najmniej świadectwo rodzaju 3.1 zgodnie z PN-EN 10204 (lub normą równoważną) chyba, że Zamawiający określi inaczej w szczegółowej specyfikacji danego zamówienia.
- 7.7.** Na życzenie Zamawiającego, Wykonawca powinien zapewnić możliwość dostawy armatury z dospawanymi króćcami z rur według pkt 7.4.

8. Połączenie armatury z napędem

- 8.1.** Zawory kulowe powinny być przystosowane do montażu napędów. Wykonawca powinien skonfigurować napęd z armaturą.
- 8.2.** Króćce przyłączeniowe napędów niepełnoobrotowych powinny być zgodne z PN-EN ISO 5211 (lub normą równoważną) oraz z poniżej zamieszczonym rysunkiem.



DN	d [mm]	Typ przyłącza
150	45	F-16
200	60	F-16
250, 300	80	F-25
350, 400, 500	110	F-30
600, 700, 800	160	F-40
900, 1000	200	F-48
1100, 1200	250	F-60

- 8.3.** Wykonawca powinien określić maksymalny moment obrotowy otwarcia/zamknięcia armatury. Napędy zaworów powinny być dobrane zgodnie z wymaganiami Wykonawcy zaworów.
- 8.4.** 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.

- 8.5.** Konstrukcja armatury powinna zapewniać przeniesienie dodatkowych obciążeń związanych z napędami zainstalowanymi na kolumnach. Konstrukcja kolumny powinna być sztywna, odporna na siły skrętne, obustronnie zakończona kołnierzami przyłączeniowymi.
- 8.6.** Napędy armatury powinny być wyposażone we wskaźniki położenia pokazujące otwarte i zamknięte pozycje elementu zamykającego, widoczne dla obsługi z każdej strony.
- 8.7.** Obudowy i przedłużenia trzpienia powinny być wyposażone w oznakowanie położenia pokazujące otwarte i zamknięte pozycje elementu zamykającego.
- 8.8.** Zawory lub napędy powinny posiadać ograniczniki skrajnych położen elementu zamykającego zaworu.
- 8.9.** Ponadto układ napędowy armatury powinien spełniać wymagania pkt 7.20 PN-EN 13942:2012 (lub normy równoważnej).
- 8.10.** Napędy i armatura powinny być dostarczone wraz z wyposażeniem do ich obsługi i serwisowania.
- 8.11.** Dla zaworów podziemnych montaż napędów na armaturze powinien być dokonany przez przedstawicieli Dostawcy zaworu.

9. Badania i testy

9.1. Badania nieniszczące materiału i złączy spawanych.

9.1.1. Badania nieniszczące powinny być prowadzone przez personel posiadający kwalifikacje 2 stopnia zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 9712 (lub normy równoważnej) według instrukcji badań zatwierdzonych przez personel posiadający kwalifikacje 3 stopnia w danej metodzie badania.

9.1.2. Zakres badań nieniszczących materiału podstawowego:

9.1.2.1. Rury, które zostały już zwinięte z blachy, badanie należy wykonać wg EN ISO 10893-8 poz. U2 (dawniej PN-EN 10246-14) lub normy równoważnej.

9.1.2.2. Blachy przeznaczone do wytworzenia rury, np. zwoje blachy, badanie powinno być przeprowadzone wg PN- EN ISO 10893-9 poziom U2 (lub normy równoważnej).

9.1.2.3. Dla zaworów o średnicy DN500 i powyżej odkuwki powinny posiadać 100% badań magnetyczno-proszkowych zgodnie z wymaganiami PN-EN 10228-1 - klasa jakości 2 (lub normy równoważnej).

9.1.3. Zakres badań złączy spawanych:

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

9.1.3.2. Wszystkie główne złącza spawane armatury (100% złączy) powinny być poddane co najmniej:

9.1.3.2.1. Badaniom radiograficznym (RT) zgodnie z wymaganiami pkt 5.5.2 PN-EN 14141:2013-11 (lub normy równoważnej) lub A11 PN-EN 13942:2012 (lub normy równoważnej).

lub

9.1.3.2.2. Badaniom ultradźwiękowym (UT) zgodnie z wymaganiami pkt 5.5.2 PN-EN 14141:2013-11 (lub normy równoważnej) lub A12 PN-EN 13942:2012 (lub normy równoważnej).

- 9.1.3.3.** Dopuszcza się, aby mniejsze odgałęzienia korpusu zaworu były poddane badaniom VT oraz magnetyczno-proszkowym (MT) lub penetracyjnym (PT) zgodnie z wymaganiami pkt 5.5.2 PN-EN 14141:2013-11 (lub normy równoważnej).
- 9.1.3.4.** Badania UT końców do spawania powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami pkt 5.5.5 PN-EN 14141:2013-11 (lub normy równoważnej).
- 9.2.** Badanie wytrzymałości i szczelności, próby działania:
- 9.2.1.** Próba działania armatury F20 powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami pkt B.1 PN-EN 12266-2:2012 (lub normy równoważnej).
- 9.2.2.** Sprawdzenia działania zaworów odwadniających, doszczelniających i odpowietrzających kulę powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami pkt 5.1.7 PN-EN 14141:2013-11 (lub normy równoważnej).
- 9.2.3.** Badanie szczelności i wytrzymałości obudowy zaworu należy prowadzić zgodnie z wymaganiami pkt 5.6 PN-EN 14141:2013-11 (lub normy równoważnej). 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.
- 9.2.4.** Badanie szczelności gniazd zaworu należy prowadzić zgodnie z wymaganiami pkt 5.8.1 PN-EN 14141:2013-11 (lub normy równoważnej). Dodatkowo badania należy przeprowadzić zgodnie z punktem B.11 załącznika B PN-EN 13942:2012 (lub normy równoważnej). Gniazda zaworu powinny wykazywać szczelność zamknięcia klasy A zgodnie z ISO 5208 (lub normą równoważną), przy niskich i wysokich ciśnieniach.
- 9.2.5.** Po badaniach wytrzymałości i szczelności zawory powinny być niezwłocznie osuszone przed wysyłką i w miarę potrzeby nasmarowane.
- 9.3.** Pozostałe badania
- 9.3.1.** Zawory powinny posiadać badania antystatyczne zgodnie z wymaganiami pkt B.5 PN-EN 13942:2012 (lub normy równoważnej).
- 9.3.2.** Zawory powinny posiadać badania momentu obrotowego zgodnie z wymaganiami pkt B.6 PN-EN 13942:2012 (lub normy równoważnej) dla każdego dostarczanego zaworu.
- 9.3.3.** 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
- 9.3.4.** Badania poliuretanowych powłok izolacyjnych części podziemnych należy wykonywać w zakresie określonym w Tablicy 5 PN-EN 10290 (lub normy równoważnej), z uwzględnieniem poniższych wymagań doprecyzowujących:
- 9.3.4.1.** 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 należy wykonać dla każdej partii materiałów, z których będzie wytwarzana powłoka. Badanie wykonać wg załącznika K PN-EN 10290:2005 (lub normy równoważnej), w sposób przedstawiony w rozdziale K3 – tak jak dla rur (Tablica K.1).
- B. Badanie oporności właściwej powłoki należy wykonać dla każdej partii materiałów, z których będzie wytwarzana powłoka,

wg załącznika F PN-EN 10290:2005 (lub normy równoważnej) 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) należy przeprowadzać metodą wg załącznika B PN-EN 10290:2005 (lub normy równoważnej), stosując napięcie probiercze 8 V na 1µm grubości badanej powłoki (8 kV/mm), jednakże nie większe niż 20 kV. Jeśli na armaturze występować będą fragmenty powłoki o grubości ≥ 4 mm o łącznej powierzchni ≥ 100 cm², to dodatkowo armaturę należy poddać badaniu szczelności metodą elektrolityczną wg DIN 30677 część 2, punkt 4.2.2.2 i 5.4.2 (lub normy równoważnej). Wyznaczona jednostkowa rezystancja przejścia nie powinna być mniejsza niż 10^8 Ωm².
- D. Badanie przylegania (odporności na usunięcie powłoki) zgodnie z załącznikiem D PN-EN 10290:2005 (lub normy równoważnej) 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 PN-EN 10290:2005 (lub normy równoważnej), 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.

10. Powłoki ochronne i zabezpieczenia

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

- 10.1.1. 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 10.1.5 i 10.1.6, oporności właściwej wg 10.1.12, z uwzględnieniem poniższych wymagań określonych w punktach 10.1.2 – 10.1.14, które są nadrzędne w stosunku do wymagań normy (lub norm równoważnych)
- 10.1.2. 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 inne.
- 10.1.3. Wytwórca powłoki winien dysponować aktualnym certyfikatem zgodności powłoki z normą wystawionym przez uprawnioną notyfikowaną jednostkę certyfikującą.
- 10.1.4. Powłoka powinna być, w okresie przechowywania (ekspozycji) na odkrytej przestrzeni, odporna/zabezpieczona na działanie UV i działanie czynników

- atmosferycznych przez okres min 2,5 roku dla części podziemnej, przez okres 15 lat dla części nadziemnej.
- 10.1.5.** Grubość powłoki nie powinna być mniejsza niż 2 mm. Na zewnętrznych krawędziach elementów dopuszcza się zmniejszenie grubości do 1,7 mm.
- 10.1.6.** Zaleca się, aby grubość powłoki nie była większa niż 3,5 mm.
- 10.1.7.** 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 (np. werniks).
- 10.1.8.** Powłoka powinna być wolna od nieciągłości (uszkodzeń, braków, kanałów/szczelin i in.), pęcherzy, pęknięć, zacieków, fałd, nadlań, sopli.
- 10.1.9.** Zamawiający dopuszcza występowanie w powłoce pojedynczego, dostarczonego na miejsce dostawy zaworu, nieszczelności jedynie w postaci porów, w ilości:
- 10.1.9.1.** 1 nieszczelność dla zaworu o średnicy DN200 i poniżej.
- 10.1.9.2.** 2 nieszczelności dla zaworu o średnicy powyżej DN200 do średnicy DN500 włącznie.
- 10.1.9.3.** 3 nieszczelności dla zaworu o średnicy powyżej DN500.
- 10.1.10.** 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 10.1.9. oraz napraw uszkodzeń na elementach transportowych tj. na uszach i stopach powstałych podczas rozładunku.
- 10.1.11.** Powłoka powinna być odporna na wielokrotne badania szczelności poroskopem wysokonapięciowym o napięciu wg 9.3.4.1 lit. C. W wyniku przeprowadzonych badań powłoka nie powinna ulec uszkodzeniom i degradacji.
- 10.1.12.** Oporność właściwa powłoki po 100 dniach w 23° C +/- 2° C nie powinna być mniejsza niż 10⁸ Ωm², a po 30 dniach w maksymalnej temperaturze pracy +/- 2°C (dla typu 2 wg. PN-EN 10290:2005 lub normy równoważnej) nie powinna być mniejsza niż 10⁵ Ωm².
- 10.1.13.** Kolor armatury podziemnej (powyżej poziomu gruntu): RAL 8019, 8022, 9005, 9011, 9017.
- 10.1.14.** Powłoka każdego zaworu o średnicy DN500 i powyżej powinna być udokumentowana dokumentem kontroli w postaci świadectwa odbioru 3.2 wg PN-EN 10204 (lub normy równoważnej). Dla każdego zaworu o średnicy poniżej DN500 wymagane jest świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 (lub normy równoważnej).
- 10.2.** Zabezpieczenie części nadziemnych armatury (powyżej powłoki PUR):
- 10.2.1.** Przygotowanie powierzchni poprzez– czyszczenie strumieniowo ściernie. Wymagana klasa czystości powierzchni Sa 2½ (wg PN-EN ISO 8501-1 lub normy równoważnej).
- 10.2.2.** Wymagana powłoka malarska – system epoksydowo–poliuretanowy o dużej zawartości części stałych, o dużej trwałości (co najmniej 25 lat): system C4.07 lub C4.11 wg PN-EN ISO 12944-5:2020 (lub normy równoważnej).
- 10.2.3.** Sposób przygotowania i nałożenia poszczególnych warstw farb zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego (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.

10.2.4. Kolor armatury nadziemnej – RAL 1021 lub 1023.

10.3. Stopy armatury

Pomiędzy armaturą i betonowymi fundamentami należy projektować dwuwarstwowe przekładki izolacyjne: płyty tekstolitowo-szklane (TSE) od strony fundamentów oraz materiał bardziej miękki od strony armatury (np. płyta z miękkiego polietylenu lub PCV, twarda guma). Stopy kurków należy dodatkowo zabezpieczyć przed upływnością prądu.

Dla zaworów o średnicy DN500 i powyżej wymagane jest fabryczne montowanie ślizgów/płóz w sposób opisany poniżej.

Przytwierdzone do spodnich płaszczyzn stóp ślizgi/płozы wykonane powinny być z wytrzymałego, niehigroskopijnego materiału izolacyjnego (na przykład ze szklanego tekstolitu o grubości min 15 mm). Zaleca się mocowanie płóz przy użyciu wkrętów (śrub) o średnicy M10, przy czym łby wkrętów (schowane w płozie) powinny być zaizolowane kitem chemoutwardzalnym. Ślizgi/płozы powinny umożliwiać przesuwanie zaworu po płycie izolacyjnej na fundamencie podczas montażu układu w wykopie, a płaszczyzny styku pomiędzy ślizgami a stopami powinny być uszczelnione. Odpowiedni system izolacyjny powinien uzyskiwać adhezję zarówno do stopy jak i do płyty izolacyjnej oraz powinien zachowywać swoje własności izolacyjne i uszczelniające po zasypaniu w całym okresie użytkowania zaworu. Zastosowany system izolacyjny powinien być odporny na drgania wywołane pracą zaworu i napędu lub pulsacją ciśnienia w gazociągu. Dla zaworów o średnicy mniejszej niż DN500 możliwe jest zastosowanie systemów izolacyjnych niewymagających ślizgów/płóz.

11. Dokumentacja odbiorowa

11.1. Kompletna dokumentacja dotycząca każdego zaworu kulowego (zgodnie z nr fabrycznym na tabliczce znamionowej) powinna zawierać poniżej wymienione świadectwa odbioru zgodnie z PN-EN 10204 (lub normą równoważną):

11.1.1. Świadectwo 3.2 na zawór o średnicy DN500 i powyżej.

11.1.2. Świadectwo 3.1 na zawór o średnicy poniżej DN500.

11.1.3. Świadectwo 3.1 na napęd (oraz paszporty akumulatorów hydraulicznych i certyfikaty zaworów bezpieczeństwa - dotyczy napędów elektrohydraulicznych) – nie dotyczy napędów ręcznych.

11.1.4. Świadectwo 3.2 na izolację zewnętrzną podziemną zaworów o średnicy DN500 i powyżej.

11.1.5. Świadectwo 3.1 na izolację zewnętrzną podziemną dla zaworów o średnicy poniżej DN500.

11.1.6. Świadectwo 3.1 na izolację nadziemną.

11.1.7. Świadectwa 3.2 (atesty materiałowe) na elementy (części zaworu) zaworu kulowego o średnicy DN500 i powyżej:

- elementy korpusu zaworu,
- kula,
- trzpień.

11.1.8. Świadectwa 3.1 (atesty materiałowe) na elementy (części zaworu) zaworu kulowego o średnicy poniżej DN500:

- elementy korpusu zaworu,

- kula,
 - trzpień.
- 11.1.9.** Stalowe pierścienie (ze stali nierdzewnej) mają mieć zawsze Świadectwa 3.1.
- 11.1.10.** Świadectwo 3.1 dla elementów złącznych połączeń ciśnieniowych (sworznie, śruby, nakrętki)
- 11.1.11.** Atest 2.2 na elementy złączne połączeń nie ciśnieniowych (sworznie, śruby, nakrętki) również dla połączeń zawór - napęd.
- 11.1.12.** Świadectwo 3.1 na przeciwkołnierze (dot. wersji kołnierzowej zaworu).
- 11.1.13.** Świadectwo 3.1 na uszczelki międzykołnierzowe (dot. wersji kołnierzowej zaworu).
- 11.1.14.** Świadectwo 3.1 na pierścienie dla potrzeb uznania technologii spawania (jeśli są one przedmiotem zamówienia).
- 11.1.15.** Świadectwo pochodzenia.
- 11.1.16.** DTR zaworu.
- 11.1.17.** DTR napędu (dla każdego napędu).

Dopuszcza się możliwość określenia przez służby techniczne Zamawiającego innych wymagań w zakresie powyższych świadectw odbioru w szczegółowych specyfikacjach dla konkretnego zamówienia.

- 11.2.** Deklaracje zgodności zaworów i napędów z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych.
- 11.3.** Certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN ISO9001 (lub normą równoważną) w zakresie projektowania, wytwarzania, kontroli oraz serwisowania zaworów.
- 11.4.** Certyfikat systemu zapewnienia jakości w spawalnictwie zgodnie z PN-EN ISO3834-2 lub normą równoważną (pełne wymagania).
- 11.5.** Certyfikat potwierdzający spełnienie kryteriów odbioru na ognioodporność armatury zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO10497 (lub normy równoważnej).
- 11.6.** Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań PN-EN ISO 15848-1 „Armatura przemysłowa – Procedury pomiaru, badań i kwalifikacji dotyczące przecieków substancji szkodliwych - Część 1: System klasyfikacji i procedury kwalifikacji dla badań typu armatury” (lub normy równoważnej)., przy użyciu helu do badania szczelności trzpienia i korpusu zaworu
- 11.7.** Wyniki badania odporności kurków na zanieczyszczenia, potwierdzone przez niezależną instytucję, zgodnie z punktem 5.2.
- 11.8.** Deklaracja zgodności Wykonawcy na wykonanie armatury zgodnie z wymaganiami PN-EN 13942 (lub normy równoważnej), PN-EN14141 (lub normy równoważnej).
- 11.9.** Rysunki konstrukcyjne (przekroje).
- 11.10.** Dokumentacja dostarczana w języku polskim - Instrukcje, DTR urządzeń, które 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.
- 11.10.1.** 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. A w szczególności informacje na temat: przygotowania zaworów kulowych do prób hydraulicznych oraz osuszania zaworów po próbach hydraulicznych.

- 11.11.** Dostawca powinien dołączyć zestaw dokumentacji technicznej po jednym egzemplarzu w języku polskim lub angielskim, jeden egzemplarz w języku oryginalnym w formie papierowej oraz po jednym egzemplarzu każdego dokumentu w formie elektronicznej (pliki doc., pdf. z funkcją wyszukiwania, jpg). Nie wymaga się tłumaczenia na język polski dokumentacji materiałowej (dot. analiz wytopu).
- 11.12.** Zawory powinny być wyposażone w tabliczkę identyfikacyjną/znamionową wg załącznika E PN-EN 13942:2012 (lub normy równoważnej), umieszczoną na zewnętrznej, a w przypadku zabudowy podziemnej na nadziemnej części armatury. 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 (na przykład za pomocą nitów). Informacje zawarte na tabliczce znamionowej oraz innych tabliczkach (jeśli występują) powinny być językiem polskim.

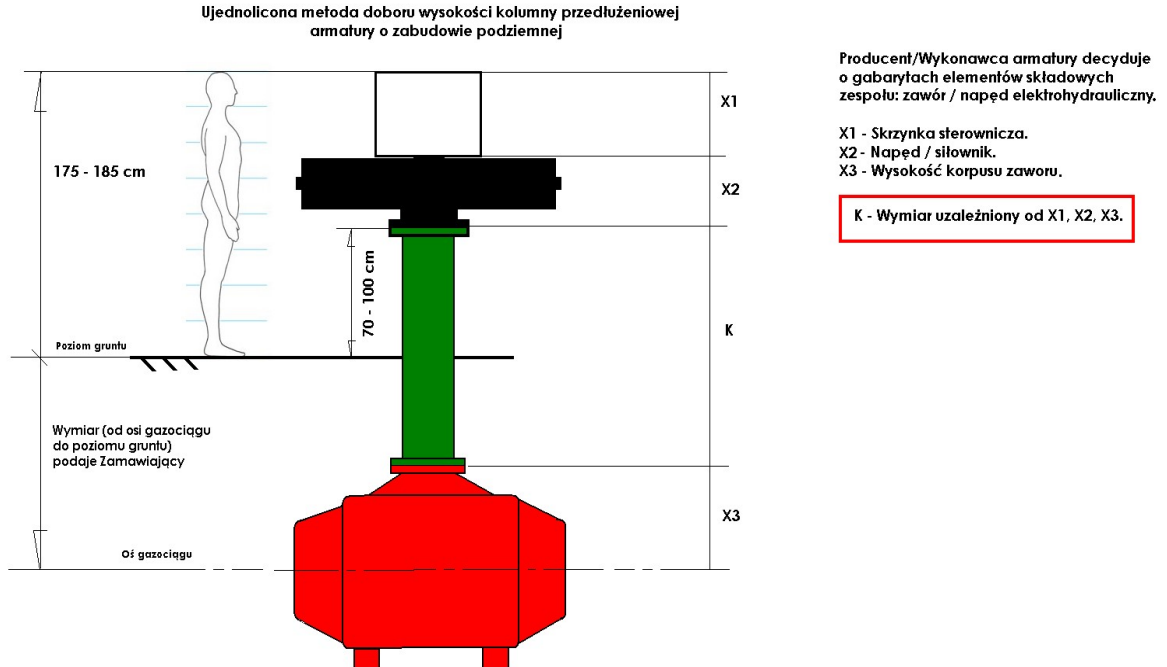
12. Dostawa i magazynowanie

- 12.1.** W przypadku dostawy zaworów w wersji kołnierkowej zawór powinien być dostarczony w komplecie z przykręconymi dwoma przeciwkołnierzami, elementami złącznymi (śruby, nakrętki, podkładki) przy czym uszczelki międzykołnierzowe należy dostarczyć oddzielnie.
- 12.2.** W przypadku zamówienia zaworów kulowych przewidzianych do zamontowania w pozycji pionowej (lub innej niż pozioma) Zamawiający umieści taką informację w opisie przedmiotu zamówienia. Wykonawca w takim przypadku musi przewidzieć zmiany dotyczące odwodnienia zaworu, mocowania zaworu, usytuowania i mocowania napędu i inne.
- 12.3.** Zawory kulowe, podziemne o średnicy DN500 i powyżej powinny być wyposażone w komplet fabrycznie montowanych ślizgów/płóz.
- 12.4.** Dostawca zaworów zobowiązany jest do dostarczenia pierścieni dla uznania technologii spawania (pkt. 7.6 i pkt 11.1.14.).
- 12.5.** 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.
- 12.6.** Dostawca ma obowiązek zapewnić dostępność wszystkich niezbędnych części zamiennych i eksploatacyjnych przez okres co najmniej 10 lat.
- 12.7.** Otwarte szczeliny na pierścieniach gniazd zaworów kulowych należy w celu ochrony na czas transportu i składowania zakryć taśmą.
- 12.8.** Wymagania dotyczące personelu i urządzeń, w tym sposobu zabezpieczenia transportowanej armatury przed uszkodzeniem, winny być określone w sporządzonej przez Wykonawcę „Instrukcji załadunku, rozładunku i składowania armatury z napędami”.

- 12.9.** Za prawidłowy załadunek, zabezpieczenie armatury (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.
- 12.10.** Przyłącza zaworów na czas transportu i magazynowania należy zabezpieczyć plastikowymi, ewentualnie drewnianymi zaślepkami. Kolumny zaworów dostarczanych bez zamontowanych napędów należy zabezpieczyć folią ochronną.
- 12.11.** Zawory powinny być dostarczone w pozycji otwartej. Należy zabezpieczyć wewnętrzne części systemu uszczelnienia zaworów przed wnikaniem zanieczyszczeń oraz wlot i wylot zaworu powinien być zasłonięty plastikowymi lub drewnianymi pokrywami (deklami). Na czas transportu i składowania należy zabezpieczyć zewnętrzne powłoki antykorozyjne przed uszkodzeniem.
- 12.12.** Zabrania się wkładania do środka armatury stalowych i ostrych części, które mogą ją uszkodzić. Czynności załadunkowe i rozładunkowe związane z przenoszeniem armatury przemysłowej, należy przeprowadzać używając zawiesi typu pasowego. Zawiesia należy dobrać odpowiednio do ciężaru armatury i sprawdzić przed zastosowaniem jakość oraz atest dopuszczający do pracy.
- 12.13.** 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, zabronione jest wykorzystywanie tych uchwytów do transportu/podnoszenia całości zespołu (armatura + napęd).
- 12.14.** W przypadku transportowania w jednym opakowaniu kilku zaworów, należy włożyć materiał zabezpieczający, który będzie chronił armaturę przed wzajemnym uszkodzeniem.
- 12.15.** 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.
- 12.16.** Wszystkie dostawy powinny być składowane w sposób zabezpieczający urządzenia przed stykaniem się z gruntem, negatywnym wpływem warunków atmosferycznych jak również wzajemnym uszkodzeniem. Magazynowanie armatury powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach.

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

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



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

