

POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

WYDZIAŁ MECHANICZNY

**KATEDRA MECHANIKI TECHNICZNEJ
I WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW**

ul. Raławicka 15/17, 75-620 Koszalin,

SPRAWOZDANIE

**Z BADAŃ ZAWORÓW KULOWYCH CALIDO SERIA
S30 WEDŁUG NORMY PN - EN 13828:2003 ARMATURA
W BUDYNKACH.**

**RĘCZNIE ZAMYKANE KURKI KULOWE ZE STOPÓW
MIEDZI I STALI NIERDZEWNEJ DO INSTALACJI
WODOCIĄGOWYCH W BUDYNKACH.**

BADANIA I WYMAGANIA.

Punkty:

7.1 Badanie momentu napędowego,

7.2 Próba skręcania i zginania

(wydane na potrzeby własne firmy Arka Sp. J.)

Zlecniodawca: **ARKA SP. J. ul. Ogrodowa 5, 76 - 004 Sianów**

Data rozpoczęcia badań: **15.07.2015 r.**

Data zakończenia badań: **15.08.2015 r.**

Zespół badawczy:

Prof. dr hab. inż. Leon Kukielka

Dr inż. Radosław Patyk

Dr inż. Agnieszka Kułakowska

Koszalin, Sierpień 2015

1. Cel badań

Celem badań jest sprawdzenie zaworów kulowych serii S30 Calido o średnicach ½" (DN15), ¾" (DN20), 1" (DN25), 1 ¼" (DN32), 1 ½" (DN40) i 2" (DN50) pod względem zgodności z normą PN - EN 13828:2003 pkt. 7.1 i pkt. 7.2 (rys. 1). Do badań każdej ze średnic wybrano losowo pięć wyprodukowanych zaworów z magazynu wyrobów gotowych.



Rys. 1. Zawory kulowe serii S30 Calido o średnicach: ½" (DN15), ¾" (DN20), 1" (DN25), 1 ¼" (DN32), 1 ½" (DN40) i 2" (DN50)
Źródło: Opracowanie własne

Punkt 7.1. Normy PN - EN 13828:2003. Badanie momentu napędowego ma na celu wyznaczenie maksymalnego momentu napędowego niezbędnego do przesterowania zaworu.

Punkt 7.2. Normy PN - EN 13828:2003. Próba skręcania i zginania ma na celu wyznaczenie minimalnej wytrzymałości zaworu poddanego odpowiedniemu działaniu momentu skręcającego a następnie momentu zginającego. W każdym z analizowanych przypadków norma ściśle określa sposób postępowania podczas badań, a obciążenia zależne są od średnicy DN zaworu.

2. Badanie momentu napędowego według normy PN - EN 13828:2003 pkt. 7.1

Badanie momentu napędowego zaworów kulowych przeprowadzone było w trzech etapach:

- etap pierwszy badanie momentu napędowego dla cyklu wstępnego,
- etap drugi badanie momentu napędowego przed próbą skręcania i zginania według normy PN - EN 13828:2003 pkt. 7.2,
- etap trzeci badanie momentu napędowego podczas prób skręcania i zginania według normy PN - EN 13828:2003 pkt. 7.2.

Tabela 1. Zestawienie wyników badań momentu napędowego

Średnica zaworu	Maksymalny moment napędowy (dla cyklu wstępnego) Nm	Moment napędowy Nm	Zgodność z normą PN - EN 13828:2003 pkt. 7.1
DN15	9	6	TAK
DN20	20	8	TAK
DN25	25	10	TAK
DN32	37,5	15	TAK
DN40	50	20	TAK
DN50	70	28	TAK

W każdym z analizowanych przypadków zaworów wartość momentu napędowego dla cyklu wstępnego nie przekraczała wartości normatywnej (maksymalnego momentu napędowego dla cyklu wstępnego) oraz momentu napędowego dla cyklu pracy. Badane zawory kulowe spełniają wymogi Normy PN - EN 13828:2003 pkt. 7.1

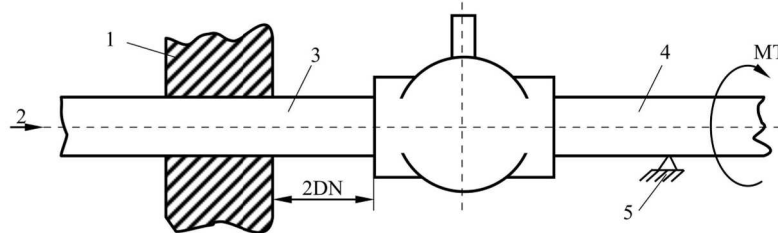
3. Próba skręcania i zginania według normy PN - EN 13828:2003 pkt. 7.2

Zgodnie z normą PN - EN 13828:2003 pkt. 7.2 badania (próba skręcania i zginania) powinny być przeprowadzane po sobie dla tej samej próbki, z czego każda z prób (próba skręcania oraz próba zginania) jest przeprowadzana w dwóch etapach:

- etap pierwszy: zadanie odpowiedniego maksymalnego obciążenia montażowego w czasie $t = 10$ s i po ustaniu jego sprawdzenie: szczelności kurka i szczelności zamknięcia kurka (pkt. 7.4.2 normy PN - EN 13828:2003) oraz sprawdzenie maksymalnego momentu napędowego zgodnie z pkt. 6.1 normy PN - EN 13828:2003.
- etap drugi: zadanie odpowiedniego maksymalnego obciążenia eksploatacyjnego i montażowego w czasie $t = 900$ s. W tym czasie sprawdzeniu poddaje się: szczelności kurka i szczelności zamknięcia kurka (pkt. 7.4.2 normy PN - EN 13828:2003) oraz sprawdzenie maksymalnego momentu napędowego zgodnie z pkt. 6.1 normy PN - EN 13828:2003.

3.1 Próba skręcania etap pierwszy - zadanie obciążenia montażowego

Dla badanych zaworów kulowych (rys. 4) Calido seria S30 o średnicach $\frac{1}{2}$ " (DN15), $\frac{3}{4}$ " (DN20), 1" (DN25), $1\frac{1}{4}$ " (DN32), $1\frac{1}{2}$ " (DN40) i 2" (DN50) norma PN - EN 13828:2003 pkt. 7.2 przewiduje zadanie obciążenia montażowego $MT_{10}^{+10\%}$ w czasie $t = 10$ s, ciśnienie oddziaływujące na zawór to ciśnienie nominalne (w tym przypadku $p = 3$ MPa). Wartości obciążeń zestawiono w tabeli 2.



1 - zacisk mocowania rury; 2 - ciśnienie próbne; 3 – rura 1; 4 – rura 2; 5 – podpora rury

Tabela 2. Wartości momentów skręcających MT_1 oraz zgodność produktu z normą

Średnica zaworu	Moment skręcający MT_1 Nm	Zgodność z normą PN - EN 13828:2003 pkt. 7.2
DN15	75	TAK
DN20	100	TAK
DN25	125	TAK
DN32	160	TAK
DN40	200	TAK
DN50	250	TAK

3.2 Próba skręcania etap drugi - zadanie obciążenia eksploatacyjnego

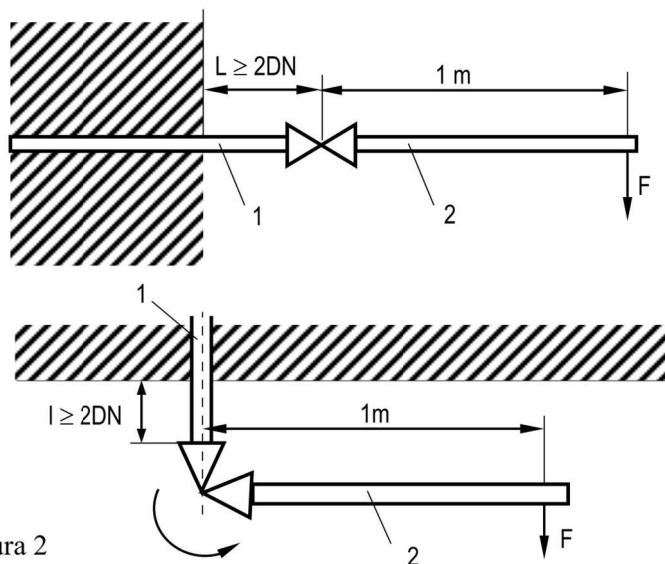
Dla badanych zaworów kulowych Calido seria S30 o średnicach $\frac{1}{2}$ " (DN15), $\frac{3}{4}$ " (DN20), 1" (DN25), $1\frac{1}{4}$ " (DN32), $1\frac{1}{2}$ " (DN40) i 2" (DN50) norma PN - EN 13828:2003 pkt. 7.2 przewiduje zadanie obciążenia eksploatacyjnego $MT_{20}^{+10\%}$ w czasie $t = 900$ s a ciśnienie oddziaływujące na zawór to ciśnienie nominalne (w tym przypadku $p = 3$ MPa). Zawarty w normie schemat stanowiska badawczego do prób skręcania jest identyczny jak w punkcie 3.1. niniejszego opracowania. Do stanowiska badawczego dołożono dodatkowo pas umożliwiający utrzymywanie stałego momentu skręcającego przez czas $t = 900$ s.

Tabela 3. Wartości momentów skręcających MT_2 oraz zgodność produktu z normą

Średnica zaworu	Moment skręcający MT_2 Nm	Zgodność z normą PN - EN 13828:2003 pkt. 7.2
DN15	40	TAK
DN20	68	TAK
DN25	100	TAK
DN32	128	TAK
DN40	160	TAK
DN50	200	TAK

3.3 Próba zginania etap pierwszy - zadanie obciążenia montażowego

Dla badanych zaworów kulowych Calido seria S30 norma PN - EN 13828:2003 pkt. 7.2 przewiduje zadanie obciążenia montażowego $MF_{10}^{+10\%}$ w czasie $t = 10$ s a ciśnienie oddziaływujące na zawór to ciśnienie nominalne (w tym przypadku $p = 3$ MPa). W normie zawarty jest schemat stanowiska badawczego do prób zginania (rys. 8).



1 – rura 1; 2 – rura 2

Rys. 8. Schemat stanowiska badawczego do próby zginania.

Źródło: norma PN - EN 13828:2003

Tabela 4. Wartości momentów skręcających MF_1 oraz zgodność produktu z normą

Średnica zaworu	Moment skręcający MF_1 Nm	Zgodność z normą PN - EN 13828:2003 pkt. 7.2
DN15	105	TAK
DN20	225	TAK
DN25	340	TAK
DN32	475	TAK
DN40	610	TAK
DN50	1100	TAK

3.4 Próba zginania etap drugi - zadanie obciążenia eksploatacyjnego

Dla badanych zaworów kulowych Calido seria S30 o średnicach $\frac{1}{2}$ " (DN15), $\frac{3}{4}$ " (DN20), 1" (DN25), $1\frac{1}{4}$ " (DN32), $1\frac{1}{2}$ " (DN40) i 2" (DN50) norma PN - EN 13828:2003 pkt. 7.2 przewiduje zadanie obciążenia eksploatacyjnego $MF_2^{+10\%}$ w czasie $t = 900s$ a ciśnienie oddziaływujące na zawór to ciśnienie nominalne (w tym przypadku $p = 3$ MPa). Badania przeprowadzono na stanowisku badawczym.

Wyniki badań zgodności z normą dla obciążenia MF_2 zestawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Wartości momentów zginających oraz zgodność produktu z normą

Średnica zaworu	Moment skręcający MF_2 Nm	Zgodność z normą PN - EN 13828:2003 pkt. 7.2
DN15	105	TAK
DN20	225	TAK
DN25	340	TAK
DN32	475	TAK
DN40	610	TAK
DN50	1100	TAK

4. Wnioski końcowe z badań

W każdym z badań (pkt. 3 niniejszego opracowania) stwierdzono, że poddane badaniom próbki (po pięć zaworów kulowych Calido seria S30 o średnicach $\frac{1}{2}$ " (DN15), $\frac{3}{4}$ " (DN20), 1" (DN25), $1\frac{1}{4}$ " (DN32), $1\frac{1}{2}$ " (DN40) i 2" (DN50)) nie wykazały odkształceń trwałych powstałych pod działaniem obciążeń (montażowych i eksploatacyjnych), są szczelne a sprawdzany moment napędowy nie przekracza wartości maksymalnej wyznaczonej normą PN - EN 13828:2003. Zatem można stwierdzić, że przedstawione do badań zawory kulowe Calido seria S30 produkowane przez ARKA SP. J. ul. Ogrodowa 5, 76 - 004 Sianów spełniają wymagania normy PN - EN 13828:2003 w zakresie pkt. 7.1 i 7.2.