

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA MIESZKOWYCH KOMPENSATORÓW OSIOWYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 03	
Data publikacji: 25.10.2021	

## WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA MIESZKOWYCH KOMPENSATORÓW OSIOWYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.

### KARTA PRZEGLĄDU/ ZMIAN

Wersja	Wprowadzona zmiana
1.2019	<p>W stosunku do wersji listopad 2017:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• usunięto zapisy dot. grubości oraz wymagań materiałowych dla króćców do spawania z rurociągiem. Zapisy te przeniesiono do WYMAGAŃ TECHNICZNYCH DLA PRZEWODOWYCH RUR STALOWYCH PRZEZNACZONYCH DO STOSOWANIA W W.S.C.,</li> <li>• połączono <i>Wymagania eksploatacyjne i projektowe</i> z <i>Wymaganiami w zakresie wykonania</i> i usunięto zapisy ogólne</li> <li>• usunięto <i>Deklarację potwierdzenia przez dostawcę spełnienia wymagań</i> określonych w wymaganiach technicznych</li> </ul>
03	<p>W stosunku do wersji lipiec 2019:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• p. 2.1 – zmiana zapisów dot. parametrów wody sieciowej,</li> <li>• p. 3 – wpisano wymóg montażu pierścienia centrującego zapewniającego osiowe prowadzenie osłony i zabezpieczającego mieszek przed napływem zanieczyszczeń mechanicznych z wody sieciowej,</li> <li>• p. 4.1 – dodano zapis dot. systemu zarządzania jakością i bezpieczeństwem pracy,</li> <li>• p.4.2 – dodano wymóg posiadania referencji po min. 2 latach eksploatacji,</li> <li>• p. 5.1 – dodano zapis dot. wymaganej gwarancji,</li> <li>• p. 5.2 – uzupełniono zapisy dot. dokumentów składanych z dostawą urządzeń.</li> </ul>

<b>Veolia Energia Warszawa S.A.</b>	<b>WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA MIESZKOWYCH KOMPENSATORÓW OSIOWYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.</b>
<b>Wersja: 03</b>	
<b>Data publikacji: 25.10.2021</b>	

## SPIS TREŚCI

1. ZAKRES.....	3
2. PARAMETRY WODY SCIECIOWEJ W.S.C.....	3
3. WYMAGANIA TECHNICZNE.....	4
4. WYMAGANIA OGÓLNE .....	5
5. SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	5
6. POWOŁANE NORMY .....	7

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA MIESZKOWYCH KOMPENSATORÓW OSIOWYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 03	
Data publikacji: 25.10.2021	

## 1. ZAKRES

Opracowanie obejmuje wymagania techniczne dla mieszkowych kompensatorów osiowych przeznaczonych montażu w komorach ciepłowniczych w.s.c.

## 2. PARAMETRY WODY SCIECIOWEJ W.S.C.

2.1. Robocze parametry wody sieciowej w węzłach cieplnych i rurociągach wysokoparametrowych w.s.c. wynoszą:

- ciśnienie  $p_r = 1,6 \text{ MP}$
- temperatura zasilanie  $t_{rz} = 119 \text{ } 122^\circ \text{ C}$
- temperatura powrót  $t_{rp} = 59 \text{ } 60^\circ \text{ C}$

~~Z uwagi na możliwość przekroczenia roboczej temperatury wody sieciowej w rurociągach zasilających średniodobowo o  $5^\circ \text{ C}$ , Z uwagi na tolerancję temperatury zasilania wody sieciowej~~ armaturę i urządzenia pod względem wytrzymałościowym należy dobierać/projektować dla temperatury  $t_{r,z,max} = 124^\circ \text{ C}$  przy ciśnieniu 1,6 MPa. Warunki na obydwie parametry muszą być spełnione równocześnie.

2.2. Woda sieciowa spełnia wymagania PN-C-04601. Skład chemiczny wody sieciowej określony jest w tabeli 1.

2.3. Woda sieciowa zawiera drobne zanieczyszczenia mechaniczne, takie jak piasek czy produkty korozji.

**Tabela 1. Skład wody sieciowej w w.s.c.**

LP	Własność	Jednostka	Wartość
1.	wartość pH	-	9,0 ÷ 9,7
2.	przewodnictwo elektrolityczne	$\mu\text{S/cm}$	40 ÷ 70
3.	zasadowość p	mval/l	0,05 ÷ 0,10
4.	zasadowość m	mval/l	0,28 ÷ 0,39
5.	twardość ogólna	mval/l	< 0,20
6.	twardość ogólna	$^\circ\text{n}$	< 0,56
7.	zawartość wapnia	mg/l Ca	1,00 ÷ 2,80
8.	zawartość magnezu	mg/l Mg	0,36 ÷ 1,00
9.	zawartość chlorków	mg/l Cl	5,1 ÷ 12,2
10.	zawartość amoniaku - tylko ślady	mg/l N $\text{NH}_4$	< 0,20
11.	zawartość azotanów	mg/l N $\text{NO}_3$	< 0,02
12.	zawartość krzemionki	mg/l $\text{SiO}_2$	0,45 ÷ 1,17
13.	zawartość żelaza	mg/l Fe	< 0,01 ÷ 0,32
14.	zawartość miedzi	mg/l Cu	ślady
15.	zawartość fosforanów	mg/l $\text{PO}_4$	< 0,01 ÷ 0,09
16.	zawartość siarczanów	mg/l $\text{SO}_4$	< 0,5 ÷ 3,0
17.	utlenialność	mg/l $\text{O}_2$	< 0,5 ÷ 1,0
18.	sucha pozostałość	mg/l	15 ÷ 3
19.	zawartość zawiesiny	mg/l	< 0,5 ÷ 0,5
20.	zawartość tlenu	mg/l $\text{O}_2$	$\leq 0,03$

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA MIESZKOWYCH KOMPENSATORÓW OSIOWYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 03	
Data publikacji: 25.10.2021	

### 3. WYMAGANIA TECHNICZNE

- 3.1. Kompensatory mają być wykonane zgodnie z PN-EN 14917.
- 3.2. Mieszki kompensatorów mają być wykonane ze stali austenitycznych, odpornych na korozję:
  - 1.4571 (X6 Cr Ni Mo Ti 17-12-2 wg PN-EN 10088-1)
  - 1.4541 (X6 Cr Ni Ti 18-10 wg PN-EN 10088-1)
- 3.3. Mieszki kompensatorów muszą być wielowarstwowe i zabezpieczone osłoną zewnętrzną oraz osłoną wewnętrzną, która nie zmniejsza przekroju przepływu.
- 3.4. Przyłącza kompensatorów (króćce **rurowe** do spawania z rurociągami) mają być wykonane ze stali niestopowych niskowęglowych o średnicach i grubościach ścianek podanych w WYMAGANIACH TECHNICZNYCH DLA PRZEWODOWYCH RUR STALOWYCH PRZEZNACZONYCH DO STOSOWANIA W W.S.C.
- 3.5. Osłona wewnętrzna mieszka powinna być wykonana z materiału takiego jak mieszki.
- 3.6. **Pomiędzy wewnętrzną powierzchnią króćca rurowego, a wolnym końcem osłony wewnętrznej ma być przyspawany pierścień centrujący wykonany ze stali węglowej, który zapewnia osiowe prowadzenie tej osłony i jednocześnie zabezpiecza mieszki przed napływem zanieczyszczeń mechanicznych z wody sieciowej.**
- 3.7. Osłona zewnętrzna mieszka powinna być wykonana ze stali niestopowej niskowęglowej, z materiału takiego jak króćce do spawania z rurociągami
- 3.8. Nominalna średnica kompensatora powinna być taka sama, jak nominalna średnica przewodu odcinka sieci ciepłowniczej, na którym kompensuje się wydłużenia termiczne.
- 3.9. Trwałość kompensatorów stosowanych w warszawskim systemie ciepłowniczym powinna wynosić min. 1000 pełnych cykli pracy.
- 3.10. Kompensatory powinny być dostarczone z 100% naciągiem wstępnym.
- 3.11. Kompensatory o zdolności kompensacyjnej  $\Delta L > 200$  mm mają być wykonane jako podwójne (tzw. "bliźniaki").
- 3.12. Kompensatory muszą posiadać zamocowane na stałe elementy konstrukcyjne do wykonania naciągu wstępnego wg EJMA<sup>1</sup>. W żadnym wypadku liczba śrub do naciągu wstępnego nie może być mniejsza niż 3. Dla kompensatorów o średnicy nominalnej  $DN \geq 800$  konieczne są 4 śruby.
- 3.13. Kompensatory muszą być zabezpieczone przed korozją na zewnątrz poprzez naniesienie powłok ochronnych, np. przez pomalowanie.
- 3.14. Dla możliwości pełnej identyfikacji kompensatorów, na ich zewnętrznej powierzchni powinny być przymocowane na stałe metryczki (wykonane ze stali odpornej na korozję) z następującymi danymi:
  - nazwa producenta lub znak fabryczny,
  - rok produkcji,
  - zdolność kompensacyjna  $\Delta L$  (mm)
  - typ kompensatora,

<sup>1</sup> EJMA (Expansion Joints Manufacturers Association)

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA MIESZKOWYCH KOMPENSATORÓW OSIOWYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 03	
Data publikacji: 25.10.2021	

- średnica nominalna kompensatora i jego długość
- dopuszczalne ciśnienie i dopuszczalna temperatura robocza lub ciśnienie nominalne,
- zalecany kierunek przepływu czynnika (wskazany strzałką, w razie potrzeby oddzielną od tabliczki znamionowej).

3.15. Zgodnie z PN-EN 13480-5 kompensatory mają być poddawane w zakładzie produkcyjnym ciśnieniowej próbie hydraulicznej.

#### 4. WYMAGANIA OGÓLNE

- 4.1. Producent i dostawca kompensatorów powinien mieć wdrożony system zarządzania jakością i bezpieczeństwem pracy (~~np.~~ ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001).
- 4.2. Dostarczane kompensatory nie mogą być kompensatorami konstrukcji prototypowej – niesprawdzone w eksploatacji (w całym zakresie średnic przewidzianych dostaw) – wymagane referencje uzyskane z przedsiębiorstwa ciepłowniczego UE po minimum 2 letniej eksploatacji w systemie ciepłowniczym z regulacją ilościowo – jakościową.
- 4.3. Rekomendacje służb eksploatacyjnych VWAV, potwierdzające poprawne działanie w warunkach pracy w.s.c. pod nadzorem

#### 5. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Specyfikacja techniczna obejmuje wymagania, które należy spełnić przy składaniu ofert oraz przy dostawach w ramach przetargów na zakup kompensatorów mieszkowych osiowych przeznaczonych do montażu w komorach ciepłowniczych w.s.c.

Oferent jest zobowiązany do dostarczenia kompensatorów zgodnie z p. 3 *Wymagania techniczne*.

- 5.1. Wraz z ofertą należy dostarczyć następujące dokumenty
- 5.1.1. Karty katalogowe ze zwymiarowanymi rysunkami, specyfikacją materiałową, informacją o liczbie fal oraz liczbie i grubości warstw mieszków.
- 5.1.2. Deklarację potwierdzającą odporność elementów armatury na działanie wody sieciowej o składzie chemicznym zgodnym z tabelą 1 p. 2.3.
- 5.1.3. Oświadczenie określające przewidywaną trwałość kompensatorów.
- 5.1.4. Oświadczenie, że kompensatory zostaną dostarczone z określonym naciągami wstępnym.
- 5.1.5. Dokumenty potwierdzające funkcjonowanie u producenta i dostawcy systemu zarządzania jakością i bezpieczeństwem pracy (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001)
- 5.1.6. Na żądanie zamawiającego dostawca ma obowiązek przedstawić obliczenia wytrzymałościowe zgodnie z EJMA wraz z charakterystyką materiału mieszka.
- 5.1.7. Gwarancja min. 60 miesięcy od daty montażu.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA MIESZKOWYCH KOMPENSATORÓW OSIOWYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 03	
Data publikacji: 25.10.2021	

5.2. Wraz z dostarczanymi urządzeniami dostawca ma przedstawić:

- 5.2.1. Świadectwa odbioru 3.1 wg PN-EN 10204 na materiały mieszka, osłon i króćców (przyłączy do spawania z rurociągiem). **Dokumenty muszą umożliwiać jednoznaczną identyfikację materiałów w dostarczanych wyrobach.**
- 5.2.2. Wyniki badań wymaganych w PN-EN 14917, **w tym wyniki badań ciśnieniowej próby hydraulicznej wg PN-EN 13480-5 oraz kontroli jakości spoin.**
- 5.2.3. Instrukcję montażu i eksploatacji kompensatorów.
- 5.2.4. Informację, w jakim procencie w stosunku do całej zdolności kompensacyjnej wykonano naciąg wstępny kompensatorów.
- 5.2.5. Informację, dla jakiej przewidywanej temperatury montażu wykonano naciąg wstępny kompensatorów.
- 5.2.6. Diagram korekty naciągu wstępnego w przypadku montażu kompensatorów w różnych temperaturach.

Veolia Energia Warszawa S.A.	WYMAGANIA TECHNICZNE ORAZ SPECYFIKACJA TECHNICZNA DLA MIESZKOWYCH KOMPENSATORÓW OSIOWYCH PRZEZNACZONYCH DO MONTAŻU W W.S.C.
Wersja: 03	
Data publikacji: 25.10.2021	

## 6. POWOŁANE NORMY

1. PN-C-04601:1985 *Woda do celów energetycznych - Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych*
2. PN-EN 14917+A1:2012 *Metalowe mieszkowe złącza kompensacyjne do zastosowań ciśnieniowych*
3. PN-EN 10088-1:2014 *Stale odporne na korozję - Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję*
4. PN-EN 10204:2006 *Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli*
5. PN-EN ISO 9001:2015-10 *Systemy zarządzania jakością - Wymagania*
6. PN-EN ISO 14001:2015-09 *Systemy zarządzania środowiskowego -- Wymagania i wytyczne stosowania*
7. PN-EN 13480-5:2017-10/A1:2019-07 *Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 5: Kontrola i badania*
8. **PN-ISO 45001:2018-06 *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy - Wymagania i wytyczne stosowania***