

## ESP Porąbka-Żar - Serwis sterowania Zaworami Kulowymi

### Spis treści

1	Przedmiot opracowania:.....	1
2	Zasada działania zaworów kulowych .....	1
3	Zakres przedmiotu zamówienia .....	6
3.1	Zakres prac serwisowych .....	6
4	Wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia .....	9
4.1	Wymagania dotyczące dokumentacji .....	9
4.2	Wymagania dotyczące prowadzenia prac i transportu .....	9
5	Termin realizacji zadania.....	10
6	Gwarancja .....	10
7	Załączniki.....	10

### 1 Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ) dotyczący wykonania prac polegających na serwisie sterowania zaworami kulowymi hydrozespołów HZ1 – HZ4 w ESP Porąbka – Żar na lata 2026-2027.

### 2 Zasada działania zaworów kulowych

Zawór kulowy jest zabezpieczeniem pompo – turbiny, w sytuacji awaryjnej odcina dopływ wody w warunkach maksymalnego przepływu. W warunkach normalnej pracy służy jako zamknięcie operacyjne (sterowane automatycznie) odcinając wodę między wlotem do spirali pompo – turbiny a sztolnią doprowadzającą. Przez zawór odbywa się również odwodnienie rurociągów ciśnieniowych, otwierane jest uszczelnienie robocze a woda z rurociągu przepływa przez uchylony aparat kierowniczy turbiny do dolnego zbiornika. Zawór jest również zamykany przy operacjach zmiany reżimu pracy pompo – turbiny. We wszystkich wyżej wymienionych przypadkach istotne jest zachowanie odpowiednich prędkości zamknięcia i otwarcia zaworu, tak aby zapewnić właściwą pracę oraz właściwe zabezpieczenie turbiny oraz rurociągu doprowadzającego. W przypadku obniżenia ciśnienia w układzie olejowo – ciśnieniowym (UOC) regulatora turbiny poniżej poziomu awaryjnie niskiego następuje zamknięcie zaworu kulowego realizowane na drodze hydraulicznej. Uruchamiane są równocześnie zabezpieczenia hydromechaniczne hydrozespołu powodując jego odstawienie. W takiej sytuacji zawór będzie zamykał się przy pełnym przepływie wody zarówno w pracy pompowej jak i turbinowej. Zawór dostosowany jest do opróżniania rurociągów ciśnieniowych przy zamkniętym i zablokowanym uszczelnieniu remontowym. Zawór kulowy jest wyposażony w serwomotor przeznaczony do jego zamykania i otwierania. Medium napędzającym serwomotor jest woda pobierana z rurociągu ciśnieniowego i spirali pompo – turbiny.

OK

# OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

ESP Porąbka-Żar - Serwis sterowania Zaworami Kulowymi

## Parametry zaworu kulowego:

Średnica nominalna DN	1650 mm
Ciśnienie nominalne (projektowe) PN	66 bar
Max. poziom wody górnej	759,0 m npm.
Min. poziom wody górnej	739,0 m npm. w okresie zimowym 737,0 m npm. w okresie letnim
Poziom osi zamknięcia	263,76 m npm.
Min. statyczne ciśnienie na kulę ZK od strony wody górnej	$H_{ST.UP.MIN} = 473,24 \text{ m słupa wody}$ $P_{ST.UP.MIN} = 46,41 \text{ bar}$
Max. statyczne ciśnienie na kulę ZK od strony wody górnej	$H_{ST.UP.MAX} = 495,24 \text{ m słupa wody}$ $P_{ST.UP.MAX} = 48,57 \text{ bar}$
Max. dynamiczne ciśnienie na kulę ZK od strony wody górnej	$H_{DYN.MAX} = 673,01 \text{ m słupa wody}$ $P_{DYN.MAX} = 66 \text{ bar}$
Max. poziom wody dolnej	320,3 m npm.
Min. poziom wody dolnej	313,7 m npm.
Min. statyczne ciśnienie na kulę ZK od strony wody dolnej	$H_{ST.LOW.MIN} = 49,94 \text{ m słupa wody}$ $P_{ST.LOW.MIN} = 4,9 \text{ bar}$
Max. statyczne ciśnienie na kulę ZK od strony wody dolnej	$H_{ST.LOW.MAX} = 56,54 \text{ m słupa wody}$ $P_{ST.LOW.MAX} = 5,55 \text{ bar}$
Max. awaryjny przepływ wody	$40 \text{ m}^3/\text{s}$
Uszczelnienie ZK (robocze i remontowe)	Metal na metal (stal nierdzewna)
Min. czas otwarcia kuli ZK (tylko obrót kuli)	25 s
Min. czas zamknięcia kuli ZK (tylko obrót kuli)	29 s
Napięcie zasilające czujników i przetworników	24V DC (z wyjątkiem PD01A, PD01B, PD02, PD03, i PD04, jest 220V DV)

## Parametry by-passów

Ilość	2szt.
Wymiary nominalne	DN200/DN150 mm
Ciśnienie wody nominalne	66 bar
Roboczy zawór obejściowy	Slide Valve DN200/PN100 (otwierany olejem pod ciśnieniem, zamykany sprężyną).

#### Parametry serwomotoru

Rodzaj	prostoliniowy, dwustronnego działania
Ilość	1 szt.
Wymiary nominalne	480/150 mm
Skok	1362,6 mm
Medium sterujące	woda filtrowana
Zakres ciśnień roboczych	46,4 ÷ 48,6 bar
Objętości manipulacyjne	246,6 litrów (otwarcie), 222,5 litrów (zamknięcie)

#### Parametry olejowego układu sterującego

Instalacje olejowe służą do sterowania (przestawiania) dwóch zaworów by-passów oraz pierwotnego sterowania dwoma pierścieniami uszczelniającymi i serwowmotorem ZK.

Źródło oleju pod ciśnieniem	APZK, umieszczony w szafce hydrauliki „CBH”
Ciśnienie robocze oleju	100÷120 barów
Napięcie sterownicze elektrozaworów	220V DC

#### Parametry wodnego układu sterującego

Źródło wody pod ciśnieniem	Rurociąg derywacyjny DN1650 – ujęcie bezpośrednio przed ZK
Robocze ciśnienie wody	Równe aktualnemu ciśnieniu w rurociągu derywacyjnym 46,4 ( $P_{ST.UP.MIN}$ ) ÷ 48,6 ( $P_{ST.UP.MAX}$ ) barów
Filtr wodny zgrubny (F01)	Podwójny (2 samodzielne filtry F01A+F01B, połączone równolegle) DN50/PN160, typ Hydac RFH -3-G-2-M/E-O-N-3-O-1/RH-3-50; nierdzewny, wykonanie z elektryczną sygnalizacją zanieczyszczenia (PD01) i automatycznym czyszczeniem; dokładność filtracji 50 µm
Filtr wodny dokładny (F02)	Podwójny (1 zintegrowany filtr z dwoma równoległymi komorami) DN25/PN100, typ Hydac PFHD-2-G-O-V-O-0/SZ-2-25-D-V, nierdzewny, wykonanie z elektryczną sygnalizacją zanieczyszczenia (PD02) i czyszczeniem ręcznym, dokładność filtracji 25 µm



## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

ESP Porąbka-Żar - Serwis sterowania Zaworami Kulowymi

Zawór kulowy zaprojektowano i wykonano do pracy przy ciśnieniu statycznym o wartości wynikającej z różnicy poziomów wody górnej i dolnej oraz dynamicznym ( $P_{DYN.MAX} = 66 \text{ barów}$ ) występującym podczas awaryjnego (szybkiego) zamknięcia aparatu kierowniczego turbiny lub awaryjnego zamknięcia ZK przy przepływie wody przez turbinę ( $Q = 40 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Otwieranie ZK (uszczelnienia roboczego) wykonuje się przy względnie wyrównanych ciśnieniach wody przed i za zamknięciem. Dla wyrównania ciśnienia wody przez otwarciem ZK zainstalowano dwa rurociągi obejściowe. Różnica ciśnień przed i za ZK, przy której możliwe jest uruchomienie sekwencji otwarcia zaworu nie może być większa od 8 barów. Zamykanie ZK w trybie normalnym wykonuje się po zamknięciu łopaty aparatu kierowniczego turbiny tzn. przy ustalonym ciśnieniu wody przed i za zamknięciem. W sytuacjach awaryjnych dopuszcza się zamknięcie zaworu przy otwartym aparacie kierowniczym i pełnym przepływie wody przez turbinę.

Zawór kulowy przedstawiono na poniższych fotografiach:



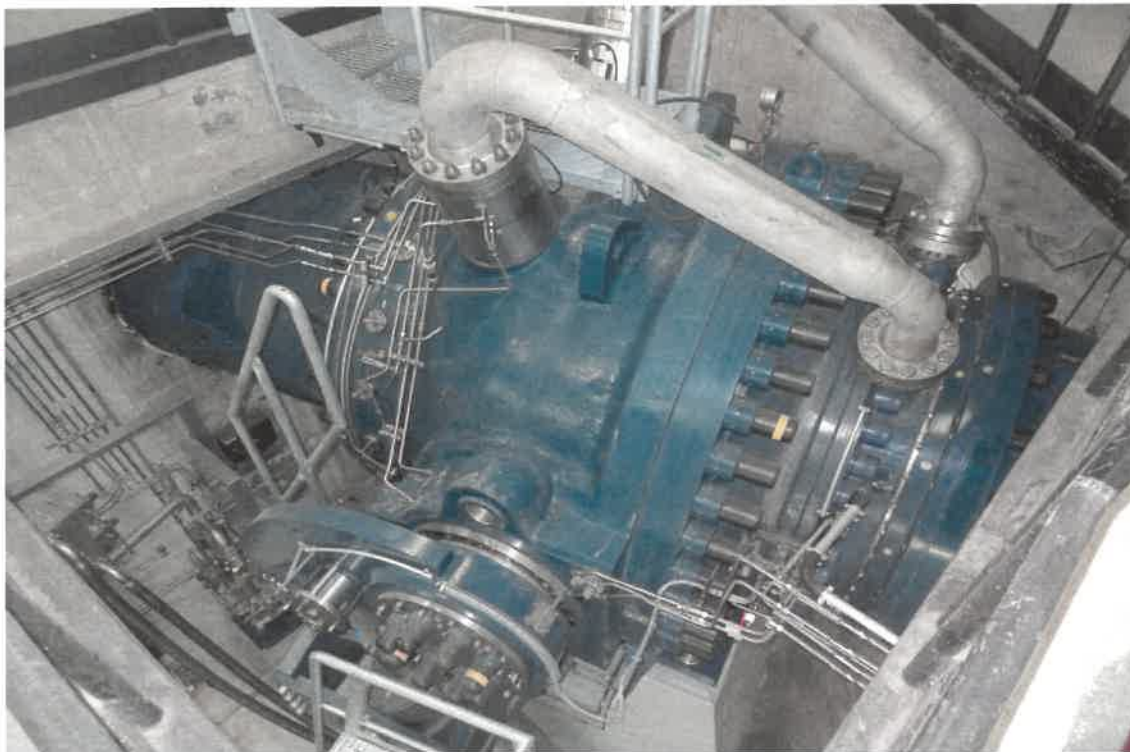
Zdjęcie 1 Zawór kulowy hydrozespołu HZ

*OK*





Zdjęcie 2 Hydrauliczny układ sterujący zaworu kulowego nr 2



Zdjęcie 3 Zawór kulowy nr 2

### 3 Zakres przedmiotu zamówienia

Zakresem prac jest serwis układu sterowania zaworów kulowych hydrozespołów HZ1 – HZ4. Sprawdzenie poprawności działania układu sterowania oraz nastaw elementów wykonawczych. Prace serwisowe powinny zostać wykonane z zachowaniem parametrów układu sterowania zaworów kulowych wyspecyfikowanych przez producenta zaworów. Zakres zamówienia obejmuje pełen serwis każdego zaworu ZK1 – ZK4 raz w roku. Umowa zostanie zawarta na 2 lata do 20.12.2027r., co daje łącznie 8 serwisów w opisanym poniżej zakresie.

#### 3.1 Zakres prac serwisowych

- Dostarczyć części eksploatacyjne do przeprowadzenia serwisu:
  - a) Zestaw części do serwisu filtra samoczyszczącego RFH3-G-2-M/E-O-N-3-O-1/RH-3-50-D-N-240 (instrukcja oraz wykaz części zamiennych do filtra stanowi załącznik nr [5] i [6])
    - Zestaw części zamiennych do filtra – **4 komplety**, następujące pozycje:
      - Pozycja 725 zacisk śrubowy – 4 sztuki
      - Pozycja 726 trzpień gwintowany – 4 sztuki
      - Pozycja 727 uszczelnienie – 4 sztuki
      - Pozycja 800 pierścień wsporczy – 4 sztuki
      - Pozycja 810 uszczelnienie – 4 sztuki
      - Pozycja 1010 pierścień – 8 sztuki
      - Pozycja 1020 uszczelnienie – 4 sztuki
      - Pozycja 740 kula – 2 sztuki
      - Pozycja 730 uszczelnienie kuli – 6 sztuki
      - Pozycja 780 z uszczelnieniami – 2 sztuki
  - b) Zestaw naprawczy do zaworu kulowego 4 drogowego - KH4-18LR-X-3314-09X (prod. Hydac) – 4 sztuki
  - c) Siłownik HC03 – ZH1-D-40/22x150-R-O-O-O – 2 sztuki
  - d) Zestaw naprawczy siłownika HC03 ZH1-D-40/22x150-R-O-O-O – 4 sztuki
  - e) Zestaw naprawczy zaworów logicznych DN250 PN250 Dr. Breit 404050 007 00 00 9 – 4 sztuki
- Skontrolować wszystkie połączenia gwintowe instalacji oraz dokonać korekty momentów dokręcenia. W razie konieczności wymienić na nowe uszkodzone elementy łączne i odcinki instalacji.
- Wykonanie prób funkcjonalnych zaworów wraz ze sprawdzeniem nastawionych wartości.
- Opracować wytyczne co do kontroli i wymiany elastycznych przewodów hydraulicznych.
- Skontrolować wszystkie elastyczne przewody hydrauliczne układu - bez ciśnienia. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia powierzchni lub zbrojenia wymienić wąż na nowy.
- Przed wyłączeniem agregatu hydraulicznego sprawdzić poprawność działania układu hydraulicznego sterowania zaworami kulowymi.
- Skontrolować szczelność połączeń na instalacji rurowej i węzłach wysokociśnieniowych.
- Przeprowadzić badanie fizyko-chemiczne oleju dla określenia jego przydatności do dalszej eksploatacji.  
W przypadku, gdy nie będzie przeprowadzone badanie oleju dokonać jego wymiany.
- Wypompować olej ze zbiornika.
- Sprawdzić funkcjonowanie wyłączników poziomu oleju LS03 podczas wypompowywania oleju ze zbiornika.



- Sprawdzić stan techniczny filtrów ssawnych F06 i F07 obu pomp i ewentualnie wymienić.
- Sprawdzić stan techniczny sprzęgieł pomp i ewentualnie wymienić na nowe.
- Sprawdzić funkcjonowanie czujnika zanieczyszczenia wkładu filtracyjnego PD05 filtra F08.
- Sprawdzić stan połączeń na instalacji rurowej wewnątrz zbiornika.
- Wyczyścić zbiornik oleju.
- Napełnić zbiornik olejem przy użyciu agregatu filtracyjnego z filtrem od dokładności filtracji min. 3 mikro.
- Sprawdzić funkcjonowanie grzejnika oleju GR01.
- Sprawdzić funkcjonowanie termostatu TS01 do pomiaru oleju temperatury oleju.
- Sprawdzić ciśnienie ładowania azotem akumulatorów hydraulicznych AC01 i AC02 i ewentualnie uzupełnić do wymaganego.
- Wymienić żelowy wkład osuszający filtra F09
- Sprawdzić szczelność instalacji rurowych i węży wysokociśnieniowych. Wymienić na nowe węże wysokociśnieniowe z uszkodzoną powłoką. Usunąć ew. nieszczelności na rurociągach.
- Sprawdzić szczelność połączeń pomiędzy płytami przyłączowymi, a rozdzielaczami hydraulicznymi. W miejscach ewentualnych wycieków oleju wymienić uszczelnienia na nowe.
- Sprawdzić szczelność siłowników sterujących serwozaworami woda-olej i w razie potrzeby wymienić ich uszczelnienia na nowe.
- Sprawdzić szczelność zewnętrzną zaworów kulowych na instalacjach olejowych i wodnych i w razie potrzeby wymienić uszczelnienia na nowe.
- Po skompletowaniu elementów agregatu hydraulicznego i urządzeń hydrauliki wodnej i olejowej załączyć grzanie oleju.
- Sprawdzić kierunki obrotów silników napędowych EM01 i EM02 pomp P01 i P02.
- Załączyć pompę P01 i sprawdzić nastawę zaworu regulacji ciśnienia V01.
- Wyłączyć pompę P01.
- Załączyć pompę P02 i sprawdzić nastawę zaworu regulacji ciśnienia V02.
- Wyłączyć pompę P02.
- Sprawdzić stan techniczny wkładów filtracyjnych filtrów F02 i F05
- Sprawdzić stan techniczny filtra F03.
- Zregenerować i wymienić nieszczelne siłowniki HC03 .
- Zregenerować i wymienić nieszczelne zawory BV26 i BV32 (zawór kulowy 4 drogowy KH4-18LR-X-3314-09X)
- Wymienić ostatnio eksploatowany wkład filtra oleju F08.
- Sprawdzić poprawność działania i stan techniczny filtrów F01A i F01B. Wykonać pełen przegląd filtra F01 zgodnie z DTR w szczególności ocenić zdemontować kule i ocenić stan uszczelnień. W ramach zadania należy wyczyścić wkłady filtrów.
- Sprawdzić mocowania i ustawienie czujników zainstalowanych na układzie sterowania zaworami kulowymi. Kontrola nastaw oraz poprawności działania sygnalizacji.
- Sprawdzić stan techniczny elementów wykonawczych zainstalowanych w szafie sterowania Hydac (zawory, siłowniki, armatura, elementy kontrolno – zabezpieczające itp.).
- Sprawdzić funkcjonowanie czujnika zanieczyszczenia wkładu PD01A
- Sprawdzić stan techniczny wkładu filtracyjnego F04 i w razie potrzeby wymienić na nowy.
- Sprawdzić nastawy zaworów przelewowych ew. dokonać korekty nastaw.



- Sprawdzić poprawność działania zaworów sterowania wtórnego.
- Przeprowadzić pełen serwis wszystkich zaworów sterowania wtórnego zgodnie z DrBreit zgodnie z zaleceniami producenta. W razie konieczności wymienić uszczelnienia.
- W razie dobrego stanu filtrów (możliwość ponownego użycia) wyczyścić wkłady w myjce ultradźwiękowej. Zamawiający udostępni Wykonawcy myjkę ultradźwiękową celem czyszczenia wkładów filtracyjnych. Wkłady filtracyjne podlegające wymianie dostarczy Zamawiający.
- Opracować szczegółową specyfikację prac serwisowych i konserwacyjnych układu na kolejny rok serwisowy w oparciu o dokonany przegląd i oględziny stanu urządzeń. Specyfikacja powinna zawierać wykaz czynności oraz materiałów niezbędnych do wykonania prac serwisowych, które zapewnią pewność i bezawaryjność pracy układu. Załącznikiem do specyfikacji będzie wycena prac i materiałów.
- Sprawdzenie kompletności oznaczeń oraz w razie konieczności uzupełnienie brakujących oznaczeń.
- Sprawdzenie i nastawa czasów zaworów suwakowych bypass po wymianie zaworu. Podczas realizacji umowy planowana jest wymiana zaworów suwakowych bypass:
  - a) Rok 2026 – zawór kulowy hydrozespołu HZ3
  - b) Rok 2027 – zawór kulowy hydrozespołu HZ4

Na cele przeprowadzenia niniejszego serwisu Wykonawca zakupi, na własny koszt wymagane materiały serwisowe w szczególności uszczelnienia filtrów oraz uszczelnienia elementów łącznych instalacji zapewniające możliwość wymiany wkładów filtracyjnych oraz naprawy uszkodzonych odcinków instalacji hydraulicznej.

Dodatkowo w ramach zadania Wykonawca na swój koszt zapewni podstawowe materiały serwisowe tj.:

- elementy złączne;
- uszczelki, o-ringi; do DN<15;
- sylikony, smary;
- węże hydrauliczne; do DN<15;
- smary;
- taśma izolacyjna;
- śruby, nakrętki, wkręty;
- zawleczki, podkładki;
- płótno ścierne, czyściwo;
- krótkie odcinki przewodów;
- pomocnicze materiały;
- listwy zaciskowe;
- chemia i detergenty myjące;
- elementy pulpitów sterowniczych;
- bezpieczniki;
- oznaczniki.

Każdorazowa zmiana nastaw pracy elementów wykonawczych układu musi zostać zaakceptowana przez Zamawiającego.

W przypadku stwierdzenia zużytych elementów i napraw, które nie zostały ujęte w przedmiotowym zadaniu, a są konieczne do wymiany celem prawidłowej pracy układu, Wykonawca przedstawi w terminie do 1 tygodnia od stwierdzenia usterki, ofertę budżetową na prace naprawcze, wraz z materiałami z określeniem terminu ich realizacji.





## 4 Wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia

### 4.1 Wymagania dotyczące dokumentacji

1. Wykonawca wykona listę kontrolną dla wykonywanych czynności serwisowych i sprawdzania nastaw poszczególnych elementów wykonawczych układu sterowania hydraulicznego zaworów kulowych. Zostanie przedstawiona lista bazowa (do wypełnienia przy następnych przeglądach) oraz zostanie przedstawiona przez Wykonawcę wypełniona lista po dokonanych przeglądzie i sprawdzeniu układu.
2. Wykonawca powinien wykonać dokumentację powykonawczą.
3. Wykonawca przedstawi po wykonanej naprawie dokumentację powykonawczą. W tej dokumentacji powinno zostać zawarte – sprawozdanie z przeglądu wraz z dokumentacją fotograficzną, protokoły z prób, wykaz wymienionych części oraz dokument gwarancyjny.
4. Wykonana dokumentacja powinna być dostarczona w dwóch kompletnych egzemplarzach w wersji papierowej oraz jednym kompletnym egzemplarzu w wersji elektronicznej.
5. Zamawiający zastrzega sobie prawo do aktywnego uczestniczenia w pracach serwisowych.

### 4.2 Wymagania dotyczące prowadzenia prac i transportu

- a. Wykonawca zapewni oświetlenie miejsca pracy we własnym zakresie.
- b. Wykonawca zabezpieczy miejsce prowadzenia prac w sposób, który skutecznie ograniczy emisję pyłów do komory elektrowni.
- c. Po zakończeniu robót Wykonawca uporządkuje miejsce pracy a w szczególności usunie pył z urządzeń i instalacji w miejscu wykonywania pracy oraz jego sąsiedztwie.
- d. Wykonawca na swoim wyposażeniu będzie posiadał elektronarzędzia, z odsysaniem pyłu oraz odkurzacze przemysłowe – co najmniej dwie sztuki, dla klasy pyłu M. Odkurzacze będą dostępne na miejscu prowadzenia prac przez cały okres ich trwania.
- e. Wykonawca do wykonywania prac na terenie ESP Porąbka - Żar zapewni zespół pracowników kwalifikowanych, zgodnie z definicją Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.
- f. Wykonawca będzie wykonywał wszelkie prace zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i aktualnymi normami oraz będzie wykonywał prace zgodnie Instrukcją Organizacji bezpieczne Pracy oraz z Instrukcją zasady działania firm zewnętrznych obowiązujących w PGE Energia Odnawialna Oddział ZEW Porąbka-Żar w Międzybrodziu-Bialskim
- g. Wykonawca na 14 dni przed rozpoczęciem robót przedstawi listy osób do wykonywania prac oraz wnioski o wydanie przepustek zgodnie ze wzorami przekazanymi przez Zamawiającego. Przesłane zostaną również świadectwa kwalifikacyjne. W terminie do 7 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca zapewni obecność wszystkich pracowników przewidzianych do wykonywania prac na szkoleniu BHP. Niezachowanie powyższego będzie skutkowało nie dopuszczeniem Wykonawcy do pracy. Wykonawca przedstawi powyższe dokumenty w uporządkowanej formie umożliwiającej łatwe odnalezienie dokumentów. Przedstawiona zostanie zbiorcza lista przekazanych dokumentów w formie tabeli MS Excel.



- h. Pracownicy Wykonawcy muszą zostać upoważnieni do wykonywania prac na terenie ESP Porąbka – Żar oraz muszą odbyć obowiązkowe szkolenie BHP.
- i. Po zakończonej pracy Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania miejsca pracy.

## 5 Termin realizacji zadania

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania przeglądu oraz serwisu sterowania zaworami kulowymi ZK1 – ZK4 do 20.12.2027r. (łącznie 8 serwisów) z zastrzeżeniem, że prace wymagające odstawienia hydrozespołów zostaną wykonane w trakcie zaplanowanych postojów hydrozespołów.

### Do 31.12.2026r. serwis ZK1 – ZK4 (łącznie 4 serwisy)

1. Hydrozespół HZ1 jest w remoncie średnim w terminie 10 – 19.04.2026. Prace serwisowe i próby funkcjonalne należy przeprowadzić w ramach remontu średniego hydrozespołu.
2. Hydrozespół HZ2 jest w remoncie średnim w terminie 10 – 25.04.2026. Prace serwisowe i próby funkcjonalne należy przeprowadzić w ramach remontu średniego hydrozespołu.
3. W planowanym postoju elektrowni od 16 – 20.06.2026 – należy zrealizować serwis dla hydrozespołu HZ3 i HZ4. Z uwagi na trwający proces modernizacji hydrozespołu HZ3 – termin realizacji prób funkcjonalnych zostanie uzgodniony po stronie Zamawiającego i Wykonawcy. Próby funkcjonalne dla zaworu hydrozespołu HZ4 można zrealizować w postoju elektrowni.

### Do 20.12.2027r. serwis ZK1 – ZK4 (łącznie 4 serwisy)

1. W planowanym postoju elektrowni od 11 – 14.05.2027 – należy zrealizować serwis dla hydrozespołu HZ1, HZ2, HZ3 i HZ4. Prace serwisowe i próby funkcjonalne należy przeprowadzić w ramach postoju elektrowni.

Zamawiający poinformuje Wykonawcę z 7 dniowym wyprzedzeniem o możliwości rozpoczęcia prac, ponieważ termin odstawień hydrozespołów może ulec zmianie.

Jeżeli ze względów technologicznych lub systemowych ulegnie zmianie którykolwiek termin postoju bloków HZ1 – HZ4 to odpowiedniej zmianie ulegnie również termin realizacji prac objętych Przedmiotem Umowy. Taka zamiana terminu postoju bloków i terminu realizacji prac, nie wymaga aneksu do Umowy, a jedynie pisemnego poinformowania Wykonawcy.

## 6 Gwarancja

Wykonawca udzieli gwarancji na wykonane prace na okres nie krótszy niż 12 miesięcy.

## 7 Załączniki

1. Zestawienie nr 4290017FF - Wykaz elementów hydrauliki zaworów kulowych ZK1 – ZK4.
2. Rysunek 42900227 – Sterowanie zaworem kulowym.
3. Rysunek 4289921G – Schemat hydrauliczny zaworu kulowego.
4. Rysunek 4289923D – Schemat hydrauliczny agregatu pomp zaworu kulowego.
5. Dokument nr 4376753B – Układ sterowania zaworem kulowym.
6. HYDAC\_Filtr RFH\_revC - Instrukcja montażowa i eksploatacyjna
7. HYDAC\_Cartridge Dr.Breit\_revA - Instrukcja montażowa i eksploatacyjna
8. Wykaz części zamiennych do wykonania serwisu filtra RFH-3

2025.11.20  
PGE Energia Odnawialna S.A.  
Oddział ZEW Porąbka-Żar  
w Międzybrodzu Białym  
Dyrektor Techniczny Oddziału  
Marcin Hankus

Ostatnio zapisany przez: Mariusz Kulka  
Data ostatniego zapisu: 2025-11-20 11:58

PGE Energia Odnawialna S.A.  
Oddział ZEW Porąbka-Żar  
w Międzybrodzu Białym  
p.o. Główny Inżynier  
Andrzej Piela

Strona 10 z 10  
PGE Energia Odnawialna SA  
Oddział ZEW Porąbka-Żar  
w Międzybrodzu Białym  
Kierownik Działu Mechanicznego  
Mariusz Kulka