

# OPZ – Zakup i montaż zestawu hydroforowego na Hydroforni Szaflarska

## Zakres robót do wykonania:

### I. Wymiana rurociągów ssawnych i tłocznych w budynku hydroforni

Demontaż starych rurociągów zostanie wykonany przez Zamawiającego w ustalonym wcześniej terminie.

Wymiana rurociągów ssawnych i tłocznych w kanałach technologicznych na rurociągi ze stali nierdzewnej AISI304 lub lepszej o średnicy DN150 wraz z podporami ze stali nierdzewnej AISI304 lub lepszej o łącznej długości ok 13 m.

Rurociągi należy tak wykonać aby była możliwość podłączenia nowego wymienianego zestawu hydroforowego. Na rurociągu tłocznym należy przewidzieć miejsce do montażu przepływomierza DN 150 oraz wykonać odejście o średnicy fi 25 w celu zaopatrzenia w wodę obiekt hydroforni.

### II. Zakup i montaż zestawu hydroforowego

Zakup i montaż zestawu pompowego zbudowanego z pomp pionowych e-SV firmy Lowara wraz z zestawem sterowania z poziomu niezależnych przetwornic częstotliwości Hydrovar zabudowanych na silnikach pomp.

Demontaż starego zestawu hydroforowego zostanie wykonany przez Zamawiającego w ustalonym wcześniej terminie.

#### Wymagania techniczne układu

##### Parametry:

- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. Przeznaczenie        | - zimna woda wodociągowa       |
| 2. Wysokość podnoszenia | - 33,1 m. sł. H <sub>2</sub> O |
| 3. Przepływ             | - 83,1 m <sup>3</sup> /h       |

##### Budowa:

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1. Ilość pomp  | - 4 szt.                        |
| 2. Ilość falowników  | - 4 szt.                        |
| 3. Silnik  | - moc max 3 kW,                 |
| 4. częstotliwość silników                                  | - 50 Hz                         |
| 5. Średnica kolektorów                                     | - DN 150 PN10                   |
| 6. Zbiornik membranowy                                     | - 1x25l                         |
| 7. Zabezpieczenie przed suchobiegiem                       | - presostat lub inne urządzenie |
| 8. Manometry w obudowie ze stali nierdzewnej               | - 2 szt.                        |
| 9. Szafa elektryczna wyposażona w niezbędne zabezpieczenia |                                 |

Zamawiający wymaga aby dostarczony zestaw hydroforowy posiadał certyfikat ze stanowiska testowego potwierdzającego faktyczne parametry każdej z pomp (Q, H, P1,P2). Wymaga się by wszystkie elementy elektroniczne (czujniki, falowniki) jak i pompy były wyprodukowane nie wcześniej niż 01.01.2022

#### Opis zestawu:

W zestawie hydroforowym każda pompa musi być sterowana poprzez przetwornicę częstotliwości z zabudowanym w niej sterownikiem. Całość zamontowana na silniku pompy. Wymaga się aby w przypadku montażu przetwornicy na silniku pompy był ten sam producent silnika, pompy oraz przetwornicy. Podane wydajność oraz wysokość podnoszenia zestawu powinny dotyczyć pracy z częstotliwością 50Hz lub mniejszą. Nie dopuszcza się zestawów, które w celu osiągnięcia wymaganych wartości będą potrzebowały większej częstotliwości niż 50Hz. Przetwornice częstotliwości powinny komunikować się między sobą po złączu RS485. Ponadto przetwornice częstotliwości powinny posiadać złącze z protokołem Modbus w celu wykorzystania go do sterowania poprzez centralny system sterowania z komputera. Sterownik powinien posiadać wyświetlacz LCD, na którym będzie można odczytać ustawiane parametry. Wymagany jest język obsługi Polski. Sterownik powinien w standardzie mieć

54

możliwość dostępu przez użytkownika do zmiany wartości zadanej oraz odczytu zaistniałych błędów, wartości zadanej oraz częstotliwości. Zestaw ma umożliwiać obniżanie ciśnienia w godzinach nocnych (wartość ciśnienia oraz przedział czasowy regulowany przez użytkownika). Zestaw ma mieć możliwość dołożenia kolejnych jednostek w przyszłości i współpracy z istniejącym systemem sterowania.

#### Budowa:

Kompletny zestaw hydroforowy powinien zawierać:

- kolektory DN 150 (ssawny i tłoczny wykonane ze stali AISI304 lub lepszej) zakończone przyłączami kołnierzowymi
- przyłącza kołnierzowe na wejściu i wyjściu zestawu wraz z zasuwami i kompensatorami drgań,
- armaturę dla przyłączy pomp do DN50: zasuwki mosiężne gwintowane, po stronie tłocznej wyposażone w korek służący podłączeniu czujnika ciśnienia, zawór zwrotny kołnierzowy o budowie charakteryzującej się nie wytwarzaniem uderzeń hydraulicznych z zamknięciem grzybkowym wspomaganym sprężyną o możliwości pracy w dowolnym położeniu.
- armaturę dla przyłączy pomp DN65 do DN100: po stronie ssawnej przepustnica z otworami gwintowanymi do przykręcenia kołnierzy, dysk ze stali nierdzewnej, uszczelnieni EPDM, po stronie tłocznej zasuwka krótka F4 z miękkim uszczelnieniem trzpienia, korpus żeliwno GGG malowane epoksydowo, zawór zwrotny o budowie charakteryzującej się nie wytwarzaniem uderzeń hydraulicznych, z zamknięciem grzybkowym wspomaganym sprężyną o możliwości pracy w dowolnym położeniu, wyposażony w korek umożliwiający podłączenie czujnika ciśnienia.
- na kolektorach ssącym i tłocznym zabudowane manometry glicerynowe w obudowie ze stali nierdzewnej odcinane zaworami kulowymi 1/4" oraz istniejące czujniki pomiaru ciśnienia zwizualizowane w obecnym systemie monitoringu sieci wodociągowej
- podstawę wykonaną z blachy lub profili zamkniętych ze stali nierdzewnej AISI304 lub lepszej, podpartą wibroizolatorami.
- szafkę elektryczną z niezbędnymi zabezpieczeniami dla sterowników pomp, zabezpieczeniem przed przepięciami oraz wyłącznikiem głównym.
- zbiornik membranowy o pojemności min. 25 l. podłączony węzłem w oplocie ze stali nierdzewnej z możliwością jego odcięcia poprzez zawór kulowy 1" wyposażony w spust od strony zbiornika służący do kontroli ciśnienia w zbiorniku.
- zabezpieczenie przed sucho biegiem w zależności od napływu w postaci czujnika obecności cieczy, presostatu lub presostatu elektronicznego z możliwością ustalenia progu wyłączenia z wizualizacją ciśnienia w kolektorze ssącym, w przypadku możliwości pracy ze ssaniem zabudowanymi oboma zabezpieczeniami,
- pompy wielostopniowe z zabudowanymi na silniku pompy przetwornicami częstotliwości, wykonane z materiałów:
  - Płaszcz zewnętrzny – stal nierdzewna AISI304 (DIN 1.4301)
  - Wirniki – stal nierdzewna AISI304 (DIN 1.4301)
  - Dyfuzory - stal nierdzewna AISI304 (DIN 1.4301)
  - Wał – stal nierdzewna AISI304 (DIN 1.4301)
  - Podstawa z króćcami – stal nierdzewna AISI304 (DIN 1.4301)
  - Uszczelnienie mechaniczne: węgiel krzemu/węgiel/EPDM
  - O-ringi – EPDM
- wszystkie części przepływowe pompy wykonane ze stali nierdzewnej AISI304

#### Funkcje sterowania:

Systemy sterowania ma spełniać następujące funkcje:

- Każda jednostka zamknięta jest w szczelnej obudowie o IP55 zabezpieczającej elementy elektroniczne przed pryskaniem wody (np. kapanie wody)
- Płynne sterowanie max. do 8 pomp.
- Przesyłanie sygnału uruchamiającego do następnej pompy gdy pompa aktualnie pracująca uległa awarii.
- Możliwość pracy wszystkich pomp z jednakową częstotliwością

- Zmiana pompy wiodącej aby zestaw zużywał się równomiernie
- Bezpośredni dostęp użytkownika do menu w celu wprowadzania zmian lub odczytania ustawień. Łatwa obsługa
- Menu w języku polskim. Parametry podawane opisowo a nie kodami.
- Każdy parametr posiada własny numer w celu łatwiejszej nawigacji.
- Podświetlany wyświetlacz
- Możliwość odczytu aktualnego ciśnienia oraz częstotliwości z poziomu pierwszego okna na wyświetlaczu
- Pamięć 5 ostatnich awarii
- W przypadku wystąpienia awarii, wyłączenie pompy po 5 próbach uruchomienia.
- Wbudowana grzałka zabezpieczająca układy elektroniczne przed kondensacją pary
- Możliwość ustawienia 2 wartości zadanych ciśnienia (dla pory dzień i dla pory noc)
- Ustawienie minimalnej prędkości obrotowej pompy z automatycznym wyłączeniem lub bez automatycznego wyłączenia pompy
- Ustawienie maksymalnej częstotliwości pracy
- W zależności od aplikacji możliwość współpracy z różnymi czujnikami, np. czujnik ciśnienia, przepływu, ciśnienia różnicowego, wysokości.
- Możliwość podłączenia 2-óch czujników (np. ciśnienia. Jeden z nich może być wykorzystywany jako rezerwowo)
- Możliwość sterowania pompami poprzez ciśnienie mierzone zarówno po stronie tłocznej lub ssawnej
- Możliwość podłączenia do BMS za pomocą wbudowanego w standardzie protokołu Modbus
- Wbudowane elektroniczne zabezpieczenie przed pracą na sucho aktywowane od sygnału z przetwornika ciśnienia. Realizowane w ten sposób, że wpisujemy ciśnienie oraz czas, w którym to ciśnienie powinno być osiągnięte. Jeśli w danym czasie ciśnienie nie zostanie osiągnięte, sterownik zatrzyma pompę. W ten sposób układ podwójnie zabezpiecza pompę przed pracą na sucho.
- Filtry antyzakłóceniove
- System sterowania zabezpiecza silniki przed przeciążeniem, przegrzaniem, asymetrią faz i zanikiem fazy.
- Wyklucza się rozwiązania pompowe które parametr hydrauliczny osiągają przy częstotliwości większej niż 50Hz

### III. Kompensacja mocy biernej

Ze względu na użycie w zestawie hydroforowym przetworników częstotliwości należy wykonać układ dynamicznej kompensacji mocy biernej pojemnościowej. Układ ten powinien zawierać funkcjonalność:

- bezstopniową kompensację mocy biernej indukcyjnej/pojemnościowej
- kompensację wyższych harmoniczných do 25-tej
- symetryzację obciążenia
- generację zadanej mocy biernej Q/L
- selektywny wybór funkcji pracy
- niskie straty własne
- sterowanie członami pasywnymi L/Q
- wizualizację pracy urządzenia i sieci elektroenergetycznej

Nie akceptujemy układów stopniowej korekcji mocy biernej indukcyjnej/pojemnościowej

### IV. Uwagi

Zaleca się przed złożeniem oferty wykonać wizję lokalną w towarzystwie pracownika wodociągów.

#### Wymagania dotyczące wykonawcy:

- Wymaga się aby dostawca zestawu pompowego posiadał autoryzowany serwis zarówno pomp jak i falowników
- Wymaga się aby montaż zestawu hydroforowego, oraz rozruch przeprowadzony był poprzez serwis autoryzowany producenta pomp w towarzystwie przedstawiciela producenta – całość potwierdzona stosownym protokołem

- Wszystkie prace spawalnicze powinny być wykonane w trybie warsztatowym – zabrania się prowadzenia prac spawalniczych w obrębie pompowni
- Po stronie wykonawcy leży wpięcie zestawu hydroforowego do istniejącego systemu SCADA
- Wszelkie prace powinny być wykonywane jedynie przez uprawniony personel wykonawcy (weryfikacja stosownych uprawnień i dopuszczeni)
- Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia 36 miesięcznej gwarancji na dostarczone urządzenia oraz wykonane usługi, a także do przeprowadzenia przeglądów okresowych co 12 miesięcy od dnia uruchomienia przez serwis autoryzowany zarówno pomp jak i urządzeń sterowniczych zamontowanych w szafie sterowniczej
- Wykonawca zobowiązuje się do reakcji serwisu gwarancyjnego do 48 godz. od zgłoszenia
- Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia wraz z dostawą zestawu hydroforowego, sporządzonej na swój koszt dokumentacji techniczno-ruchowej dla dostarczonych wyrobów w języku polskim.
- Wymaga się aby oferent wykazał co najmniej 2 referencje na wykonanie lub modernizację układów pompowych o wartości co najmniej 70 tys. netto na jedno zadanie. Zadanie nie powinno być wykonane dawniej niż 3 lata przed złożeniem oferty.
- Od wykonawcy wymaga się, wykonania całości zadania, bez udziału firm trzecich, podwykonawczych.

Załączniki które należy dołączyć do oferty:

1. charakterystyka zestawu z wykresami funkcji wydajności i podnoszenia, wartości NPSH, wartości mocy na wale silnika oraz sprawności,
2. aktualny atest PZH na zestaw hydroforowy.
3. aktualny atest PZH na rurociąg ssawny i tłoczny

**V. Zdjęcia stanu istniejącego**





