

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **I. Wymagania dla zestawu pompowego.**

1. Zastosować wielostopniowe wysokosprawne pionowe pompy „in-line”; elementy przepływowe elementy pompy wykonane ze stali nierdzewnej, stopa żeliwna,
2. Kolektory ssawny i tłoczny z króćcami przyłączeniowymi wykonane mają być ze stali kwasoodpornej wg PN-EN 10088-1,
3. Wymaga się aby wszystkie spoiny w kolektorach wykonane były metodą TIG, przy użyciu specjalistycznego stanowiska do spawania obwodowego kolektorów, rur i kształtek,
4. Wymaga się aby wykonawca zapewnił możliwość udokumentowania wydrukiem parametrów i przebiegu procesu spawania na życzenie Zamawiającego,
5. Kołnierze i połączenia na ciśnienie nominalne PN10,
6. Konstrukcja wsporcza wykonana ma być ze stali kwasoodpornej wg PN-EN 10088-1 wsparta na wibroizolatorach,
7. Wymagana jest armatura odcinająca dla każdej pompy,
8. Wymagane są zawory zwrotne dla każdej pompy,
9. Na kolektorach przewidzieć króćce niezbędne do zainstalowania przewrotnika ciśnienia, wyłączników ciśnieniowych, czujnika suchobiegu,
10. Dostarczyć zamontowane zabezpieczenie przed pracą układu pomp na sucho tzw. Sucho biegiem,
11. Na kolektorze tłocznym zamontować zbiornik przeponowy o odpowiedniej pojemności 24 l PN10,
12. Zamontować manometr kontrolny po stronie ssawnej,
13. Zamontować manometr kontrolny po stronie tłocznej,
14. Wymaga się aby wraz z zestawem dostarczony był atest PZH na ten zestaw,
15. Dostarczyć instrukcję montażu i eksploatacji zestawu hydroforowego z deklaracją zgodności w języku polskim,
16. Zestaw pompowy winien być sterowany z szafy sterowniczo-zasilającej. Szafę posadowić na konstrukcji wykonanej z profili stalowych nierdzewnych lub ocynkowanych,
17. Rozdzielnicę wyposażyć w niezbędną dla sterowanych i zasilanych urządzeń aparaturę sterowniczą, łączeniową i zabezpieczającą, komplet zabezpieczeń w tym zabezpieczenia zwarciove, przeciwporażeniowe, przeciążeniowe, kolejności i zaniku faz, itd. Zapewnić ochronniki przeciwprzepięciowe od strony zasilania i od strony sygnałów zewnętrznych. Sygnały z pływaków odseparować poprzez przekaźniki lub optoizolatory,
18. Obudowa rozdzielnic winna być wyrobem standardowym renomowanego producenta o odpowiednich certyfikatach. Zastosować obudowę stalową lakierowaną proszkowo.
19. Na drzwiach szafy zamontować wyłącznik główny, wyłącznik bezpieczeństwa, lampki kontrolne, panel operatorski, wskaźniki, przełączniki trybu pracy zestawu i pomp, przełączniki pracy ręcznej.

20. Szafę wyposażać w aparaturę umożliwiającą tryb automatyczny gdzie wszystkie czynności regulacyjne, załączanie i wyłączanie realizuje sterownik a także w tryby awaryjne z regulacją falownikiem z pominięciem sterowania, tryb półautomatyczny z pominięciem czujnika ciśnienia wykorzystując dodatkowe wyłączniki ciśnieniowe.
21. Przewidzieć rezerwę 20% miejsca w szafie na rozbudowy w przyszłości.
22. Zastosować przetwornice częstotliwości niezależne indywidualnie dla każdej pompy.
23. Przetwornice należy zabudować w szafie sterowniczej. Liczba przetwornic ma być taka sama jak liczba pomp. Nie dopuszcza się rozwiązania z falownikami zabudowanymi na napędach pomp.
24. Przetwornice częstotliwości mają być wyrobami dedykowanymi do układów pompowych, wektorowe, z zaimplementowanym trybem pracy PID, z zabudowanym filtrem RFI, co najmniej 2 wejścia analogowe, co najmniej 1 wyjście analogowe, co najmniej 6 wejść cyfrowych, co najmniej 3 wyjścia cyfrowe.
25. Zastosować sterownik klasy PLC renomowanego producenta. Obecność na rynku co najmniej 3 lata, gwarancja dostępności produkcyjnej modułów i części zamiennych co najmniej 5 lat do przodu. Gwarancja dostępności serwisu i części zamiennych 10 lat po zaprzestaniu produkcji.
26. Zapewnić co najmniej 20% rezerwy na wejściach i wyjściach
27. Zastosować panel operatorski graficzny, dotykowy, monochromatyczny lub kolorowy o przekątnej co najmniej 3,5 cale. Panel renomowanego producenta. Obecność na rynku co najmniej 3 lata, gwarancja dostępności produkcyjnej modułów i części zamiennych co najmniej 5 lat do przodu. Gwarancja dostępności serwisu i części zamiennych 10 lat po zaprzestaniu produkcji. Przewidzieć obsługę w języku polskim.
28. Nie dopuszcza się zastosowania żadnego aparatu/urządzenia jak sterownik, panel, falownik, itd. własnej produkcji lub z wykonań niewielkoseryjnych. Nie dopuszcza się rozwiązań prototypowych.

## **II. Zapewnienie trybu sterowania.**

1. Sterowanie automatyczne z płynną regulacją ciśnienia realizowane poprzez sterownik PLC – pomiar ciśnienia ma być wprowadzony na moduł wejść analogowych sterownika PLC, poprzez wyjścia analogowe sterownik ma regulować częstotliwość poszczególnych falowników
2. Sterownice automatyczne regulowane przez algorytm PID, zaimplementowany w falownikach z pominięciem sterownika PLC. W tym trybie ciśnienie ma być utrzymywane na zadanym poziomie bez udziału sterownika PLC,
3. Sterowanie awaryjne „hydroforowe” na podstawie wyłączników ciśnieniowych,
4. Sterowanie ręczne z poziomu przełączników/ przycisków na poziomie elewacji szafki sterowniczej.
5. Tryby automatyczne mają zapewnić pracę bezobsługową zestawu.
6. Nie dopuszcza się zablokowania oprogramowania sterownika hasłem. Należy zapewnić możliwość dostępu do oprogramowania także w sytuacji braku serwisu ze strony wykonawcy-dostawcy zestawu.
7. Na sterowniku pozostawić 1 port komunikacyjny nie wykorzystany, przeznaczony do wizualizacji zdalnej z protokołem komunikacyjnym Modbus RTU. W dokumentacji

zawrzeć adresy rejestrów z precyzyjnym opisem zmiennych umożliwiającym włączenie do systemu zdalnego monitoringu.

### **III. System ma zapewnić komplet funkcji dla zestawu między innymi:**

1. Regulacja ciśnienia,
2. Załączanie i wyłączanie pomp w zależności od ciśnienia na tłoczeniu oraz prędkości obrotowej pomp
3. Operacje załączania i wyłączanie, rozpędzanie i spowalnianie wirników pomp odbywać się muszą w płynny bezударowy sposób
4. Naprzemiennność pracy pomp gwarantująca jednakowy stopień zużycia eksploatacyjnego
5. Przesuwanie rozruchów pomp w czasie
6. Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem przepływu – rozszczelnienie sieci tłocznej
7. Funkcja wyłączenia pomp po przekroczeniu ciśnienia granicznego w instalacji
8. Funkcja napełniania rurociągu
9. Tryby pracy automatycznej i ręcznej jak opisano powyżej,
10. Zabezpieczenie zestawu od suchobiegu,
11. Blokowanie załączenia pompy w której sterownik wykryje awarię- automatyczne przełączenie pompy w przypadku awarii pompy
12. Sygnalizacja pracy i awarii sprzętowa poprzez lampki sygnalizacyjne LED
13. Podgląd parametrów pracy i nastawy na panelu na elewacji szafy, wizualizacja pracy
14. Kontynuację procesu bez konieczności ponownego ustawiania parametrów pracy zestawu w przypadku braku zasilania lub wyłączenia układu.
15. Sterowanie przepustnicą napełniania zbiornika z uwzględnieniem stref czasowych . Sterowanie bazować ma na sondach hydrostatycznych z nastawami wprowadzanymi na panelu operatorskim. Wyłączniki pływakowe wykorzystać dla potrzeb sterowania awaryjnego i jako uzupełnienie wykrycia sucha biegu.

### **IV. Zapewnić wysoki standard wykonania i wyposażenia szafy sterowniczej i instalacji.**

1. Przewidzieć podzespoły czołowych producentów, światowych o wysokiej jakości i niezawodności.
2. Oznaczyć w sposób trwały na zasadzie systemowego nadruku na taśmach samoprzylepnych lub tabliczkach grawerowanych wszystkie elementy i aparaty wewnątrz szafy i na obiekcie. Wszystkie przewody oznaczyć w sposób trwały oznacznikami drukowanymi na profilach z tworzywa sztucznego lub tabliczkami grawerowanymi.

**V. Dostarczyć kompletną dokumentację powykonawczą w tym m.in.**

1. Schematy wewnętrzne,
2. Instrukcja obsługi,
3. Deklaracja zgodności ,
4. Oprogramowanie źródłowe na płycie CD.

**VI. Aparatura AKPiA**

1. Na kolektorze ssącym zabudować czujnik suchobiegu. Dodatkowo przewidzieć w szafce sterowniczej wejście na zewnętrzny sygnał zabezpieczający z wyłącznika pływakowego zabudowanego w zbiorniku wody.
2. Na kolektorze tłocznym zabudować:
  - a) przetwornik ciśnienia z wyjściem 4..20mA, zasilanie 24VDC, linia 2-przewodowa,
  - b) wyłączniki ciśnieniowe konieczne do zapewnienia trybu pracy bez przetwornika ciśnienia,
  - c) wyłącznik ciśnieniowy zabezpieczający przed ciśnieniem nadmiernym.
3. W zbiornikach zabudować dodatkowe sondy hydrostatyczne. Sondy zasilane 24VDC, sygnał wyjściowy 4..20mA, zakres dobrać po zinventaryzowaniu rzędnych charakterystycznych zbiornika. Sondy mają stanowić uzupełnienie dla sterowania opartego o wyłączniki pływakowe.

**VII. Instalacja zewnętrzna względem szafy sterowniczej:**

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Jako konstrukcje prowadzenia kabli zastosować wysokiej jakości korytka ocynkowane i profile ocynkowane.

Dostarczyć, zabudować i podłączyć wszelkie niezbędne kable i przewody konieczne do zasilania szafki, urządzeń i uruchomienia układu.

Do zasilania napędów zastosować dedykowane przewody EMC do zasilania napędów z falowników.

W razie potrzeby wymienić linię zasilającą od rozdzielni do szafy sterowniczej.

Wykonać :

1. Zarobienie kabli i podłączenia po stronie szafy i po stronie urządzeń,
2. Uruchomienie elektryczne,
3. Uruchomienie funkcjonalne,
4. Szkolenie użytkowników.

**VIII. Agregat dla pompowni w miejscowości Przytuły Kolonia.**

1. Dostarczyć i zabudować agregat prądotwórczy w wykonaniu w wersji obudowanej wyciszonej z rozruchem automatycznym i układem SZR, przystosowany do pracy ciągłej.
2. Obudowa musi chronić wyposażenie agregatu od warunków atmosferycznych.
3. Agregat musi nadawać się do zasilania układów elektronicznych i cechować się niską zawartością składowych harmonicznych. Dostawca musi wziąć pod uwagę przy doborze, że agregat ma zasilać układ opisany w części dotyczącej pompowni sieciowej czyli będzie zasilał pompy poprzez falowniki, sterownik PLC, panel, zasilacze i inne elementy elektroniczne.
4. Układ SZR winien być wykonany w sposób zapewniający bezpieczną, pewną i długoletnią eksploatację.
5. Układ SZR winien być zrealizowany w oparciu o wyłączniki lub rozłączniki z napędem lub przełącznik z napędem odpowiedni do tego typu celu. Nie dopuszcza się dostawy układu SZR w wykonaniu na stycznikach. Musi być zapewniona blokada mechaniczna i elektryczna uniemożliwiająca jednoczesne załączenie obu łączników i podanie napięcia zwrótnie do sieci. Układ SZR musi być uzgodniony z rejonem energetycznym.

**IX. Podstawowe parametry techniczne**

Moc	<b>Minimum 25 kVA</b>
Napięcie znamionowe:	<b>230/400 V</b>
Częstotliwość znamionowa:	<b>50 Hz</b>
Typ silnika i paliwa:	<b>Diesel</b>
Panel sterowania:	<b>Mikroprocesorowy z wyświetlaczem LCD</b>
Pojemność zbiornika paliwa	<b>Na minimum 12 h pracy</b>

**X. Wyposażenie**

Agregat winien być wyposażony w komplet aparatury regulacyjnej, zabezpieczającej i diagnostycznej gwarantującej niezawodną pracę w tym m.in.

Elektroniczny regulator napięcia prądnicy <b>AVR</b>
Sterownik kontrolujący pracę agregatu z panelem operatorskim i wyświetlaczem LCD
Wyłącznik główny i awaryjny
Czujnik ciśnienia oleju, wskaźnik paliwa
Zabezpieczenie termiczne i przeciążeniowe
Skrzynka bezpiecznikowa i przyłączeniowa
Woltomierz
Tłumik wydechu
Podkładki antywibracyjne do kompensacji drgań
Integralny zbiornik paliwa
Wyciszona zwarta obudowa odporna na warunki atmosferyczne
Czujniki płynów eksploatacyjnych
Akumulatory
Układ ładowania akumulatorów
Układ podgrzewania bloku silnika i układu paliwowego

**XI. Zakres dostaw**

1. Dostawa agregatu wg opisu powyżej
2. Dostawa układu SZR
3. Dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej do przyłączenia i współpracy z agregatem
4. Montaż
5. Dostawa kabli
6. Podłączenie
7. Zalanie płynami eksploatacyjnymi
8. Uruchomienie
9. Kontrola poprawności pracy całego systemu
10. Przekazanie dokumentacji i certyfikatów
11. Szkolenie
12. Transport
13. Wykonanie odpowiednich uzgodnień z zakładem energetycznym, wykonanie projektu, wykonanie instrukcji współpracy.

Fundament do posadowienia zostanie przygotowany przez Zamawiającego. Wykonawca winien dostarczyć rysunek.

## **XII. Agregat dla pompowni w miejscowości Doliwy**

1. Agregat dostarczyć w wykonaniu w obudowie dźwiękochłonnej na przyczepce transportowej z homologacją.
2. Agregat musi mieć możliwość rozruchu automatycznego i ręcznego.
3. Na obiekcie zainstalować ręczny przełącznik sieć – agregat. Instalację dostosować do przyłączenia i współpracy z dostarczonym agregatem.

## **XIII. Podstawowe parametry techniczne**

Moc	<b>Minimum 20 kVA</b>
Napięcie znamionowe:	<b>230/400 V</b>
Częstotliwość znamionowa:	<b>50 Hz</b>
Typ silnika i paliwa:	<b>Diesel</b>
Panel sterowania:	<b>Mikroprocesorowy z wyświetlaczem LCD</b>
Pojemność zbiornika paliwa	<b>Na minimum 12 h pracy</b>

## **XIV. Wyposażenie**

Agregat winien być wyposażony w komplet aparatury regulacyjnej, zabezpieczającej i diagnostycznej gwarantującej niezawodną pracę w tym m.in.

Elektroniczny regulator napięcia prądnicy <b>AVR</b>
Sterownik kontrolujący pracę agregatu z panelem operatorskim i wyświetlaczem LCD
Wyłącznik główny i awaryjny
Czujnik ciśnienia oleju, wskaźnik paliwa
Zabezpieczenie termiczne i przeciążeniowe
Skrzynka bezpiecznikowa i przyłączeniowa
Woltomierz
Tłumik wydechu
Podkładki antywibracyjne do kompensacji drgań
Integralny zbiornik paliwa
Wyciszona zwarta obudowa odporna na warunki atmosferyczne
Czujniki płynów eksploatacyjnych
Akumulatory
Układ ładowania akumulatorów
Układ podgrzewania bloku silnika i układu paliwowego

**XV. Zakres dostaw**

1. dostawa agregatu wg opisu powyżej
2. dostosowanie istniejącej instalacji elektrycznej do przyłączenia i współpracy z agregatem
3. montaż
4. dostawa kabli
5. podłączenie
6. zalenie płynami eksploatacyjnymi
7. uruchomienie
8. kontrola poprawności pracy całego systemu
9. przekazanie dokumentacji i certyfikatów
10. szkolenie
11. transport
12. wykonanie odpowiednich uzgodnień z zakładem energetycznym, wykonanie projektu, wykonanie instrukcji współpracy.

Cena powinna zawierać wszelkie koszty wraz za transportem, czynnościami przygotowawczymi, montażem, rozruchem, czynnościami odbiorowymi, opracowaniem dokumentacji.