



Fundusze Europejskie  
na Infrastrukturę,  
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## **Załącznik A do SWZ / Załącznik nr 1 do umowy**

### **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)**

#### **Nazwa zamówienia:**

**„Modernizacja instalacji do sterowania pracą filtrów pospiesznych na stacjach uzdatniania wody w Oświęcimiu i Zaborzu”**

Nr zamówienia: ZP/1/2026

#### **Przedmiot zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż urządzeń i instalacji wchodzących w skład systemu sterowania procesem pracy filtrów pospiesznych w budynku stacji uzdatniania wody „Zasole” (dalej: SUW Zasole) przy ul. Ostatni Etap 6 w Oświęcimiu oraz budynku stacji uzdatniania wody „Zaborze” przy ul. Grojeckiej 4 w Zaborzu (dalej: SUW Zaborze).

Zamówienie zostało podzielone na dwie części:

Część 1 zamówienia: Modernizacja instalacji do sterowania pracą filtrów SUW Zaborze

Część 2 zamówienia: Modernizacja instalacji do sterowania pracą filtrów oraz płukania złoża filtracyjnego SUW Zasole

#### **Opis części 1 zamówienia: Modernizacja instalacji do sterowania pracą filtrów SUW Zaborze**

W ramach modernizacji przewidziano:

- wymianę ręcznie sterowanych zasuw na dopływie i odpływie wody z komór podfiltrowych na przepustnice z napędem elektrycznym,
- wykonanie przyłączy na rurociągach pod montaż przepustnic,
- wymianę szafy zasilająco-sterującej,
- wykonanie niezbędnej instalacji elektrycznej i AKPiA.

Sterowanie filtrami po modernizacji odbywać się będzie poprzez zamontowane przepustnice z napędami elektrycznymi. Miejsce obecnie zainstalowanych zasuw należy dostosować do docelowo montowanych przepustnic – króćce montażowe wykonać ze stali nierdzewnej AISI304. Króćce powinny być montowane „na gotowo” – zabrania się prowadzenia prac spawalniczych w obrębie obiektu.

Logika pracy układu zakłada możliwość pracy zarówno ręcznej (lokalna i zdalna) – pracownik będący na poziomie hali filtrów musi mieć możliwość sterowania wszystkimi przepustnicami zdalnie, jak i automatycznej – sterownik automatycznie załączy sprężarkę powietrza (turbodmuchawę), otworzy i zamknie odpowiednie przepustnice i następnie załączy pompę płuczną. Cykl dozorowany będzie przez pracownika na hali filtrów. Pracownik ma mieć możliwość regulowania długości trwania cyklu płukania filtra.



Fundusze Europejskie  
na Infrastrukturę,  
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Sterowanie układem odbywać się będzie z poziomu dostarczonej przez Wykonawcę szafy sterowniczej wyposażonej w sterownik PLC. Zamontowane urządzenia należy podłączyć i zsynchronizować z nowo dostarczoną szafą sterowniczą. Urządzenia należy skonfigurować celem umożliwienia włączenia ich do istniejącego systemu monitoringu SCADA przez firmę utrzymującą system.

Na część 1 zamówienia składają się:

1. Dostawa i montaż 30 sztuk przepustnic z napędem elektrycznym, w tym: 4 szt. DN80, 4 szt. DN150, 8 szt. DN200 oraz 14 szt. DN250, w miejscu istniejących zasuw o takich samych średnicach na rurociągach stalowych doprowadzających i odprowadzających wodę z filtrów pospiesznych, zaznaczonych kolorem zielonym na rysunku w załączniku B-1 do SWZ. Istniejące zasuwki należy zdemontować i przekazać pracownikom Zamawiającego. Wymagania techniczne:
  - 1) Przepustnice centryczne miękkouszczelnione z napędem elektrycznym z dyskiem nierdzewnym.
  - 2) Przepustnice DN250 z płynną regulacją otwarcia zamontowane na rurociągach odprowadzających filtrat spod filtrów w ilości 14 szt.
  - 3) Przepustnice DN200 pracujące w trybie otwórz/zamknij (bez regulacji stopnia otwarcia) w ilości 8 szt.
  - 4) Przepustnice DN150 pracujące w trybie otwórz/zamknij (bez regulacji stopnia otwarcia) w ilości 4 szt.
  - 5) Przepustnice DN80 pracujące w trybie otwórz/zamknij (bez regulacji stopnia otwarcia) w ilości 4 szt.
  - 6) Kołnierze przyłączeniowe wg EN 1092-1 (PN10/PN16).
  - 7) Praca z wodą zimną / wodą uzdatnioną i wodą do spożycia (wymagane dopuszczenia kontaktu z wodą pitną).
  - 8) Korpus: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15 (GGG-40) lub lepsze; powłoka epoksydowa min. 250  $\mu$ m (wewn./zewn.), przystosowana do kontaktu z wodą pitną.
  - 9) Tarcza (klapa): stal nierdzewna AISI 316 lub powleczona o równoważnej odporności; niska chropowatość zapewniająca niski moment.
  - 10) Wał: stal nierdzewna; konstrukcja blow-out proof.
  - 11) Siedzenie/uszczelnienie: EPDM odpowiedni do wody pitnej; wymienne.
  - 12) Elementy złączne: nierdzewne lub zabezpieczone antykorozyjnie.
  - 13) Możliwość wymiany siedzenia bez obróbki korpusu.
  - 14) Napędy elektryczne:
    - a) Napędy otwórz / zamknij reżim pracy S2-15min (klasa B wg. EN 15714-2).
    - b) Napędy regulacyjne - reżim pracy S4 (klasa C wg. EN 15714-2).
    - c) Napęd samohamowny w postoju.



- d) Stopień ochrony minimum IP67 zgodnie z EN 60 529, zabezpieczenie antykorozyjne C5-M wg ISO 12944.
  - e) Napęd powinien być wyposażony w trwałe pokrętko do pracy ręcznej, które nie obraca się podczas pracy silnika.
  - f) Zasilanie: 1ph/230V/50Hz.
  - g) Napędy wyposażone w integralny układ sterowania zabudowany na napędzie.
  - h) Parametryzacja i sterowanie napędu możliwe z poziomu urządzeń mobilnych takich jak komputer lub smartfon przy pomocy darmowego oprogramowania za pomocą komunikacji bezprzewodowej np. bluetooth lub po kablu.
  - i) Napęd zmiennoprędkościowy, nastawialny czas zamknięcia i otwarcia armatury, niezależne czasy dla kierunku pracy otwórz i zamknij, również w trybie sterowania lokalnego i zdalnego.
  - j) Funkcja Softstop i Softstart.
  - k) Pomiar momentu na całej drodze, nastawialna wartość momentu wyłączeniowego.
  - l) Sygnalizacja świetlna poprzez diodę LED oraz możliwość lokalnego przesterowania elektrycznego.
  - m) Mechaniczny wskaźnik położenia.
  - n) Napęd wyposażony w lokalny pulpit sterowania z przyciskami otwórz/stop/zamknij.
  - o) Trzy binarne dowolnie programowalne wejścia sterujące.
  - p) Trzy dowolnie programowalne wyjścia binarne do sygnalizacji stanu.
  - q) Aktywny sygnał zwrotny 4-20mA w przypadku napędów on-off i regulacyjnych.
  - r) Pozycjoner adaptacyjny z sygnałem wejściowym nastawy pozycji 0/4 – 20 mA.
  - s) Napędy będą sterowane poprzez protokół cyfrowy zgodny z projektem automatyki.
  - t) Układy elektroniczne napędu bez dodatkowych wewnętrznych źródeł zasilania typu bateria lub akumulator.
- 15) Dostępność serwisu w Polsce. Wykonawca dołączy do oferty oświadczenie producenta potwierdzające dostępność autoryzowanego punktu serwisowego na terenie Polski, który jest uprawniony do przeprowadzania napraw zgodnie ze standardami producenta.
2. Dostawa i montaż szafy zasilająco-sterującej wraz z demontażem istniejącej szafy. Należy wykonać nową szafę sterowniczą wyposażoną w sterownik swobodnie programowalny z dodatkowymi przekaźnikami służącymi do obsługi i sterowania następującymi urządzeniami:
- 1) pompy odśrodkowe: 2x 45 kW Grundfos NK80-200/213AZ oraz 2x30 kW Grundfos NK65-250/228X-F,
  - 2) lampa UV (do zapoznania na wizji lokalnej),
  - 3) agregat prądotwórczy,
  - 4) przepływomierze na odcinku wody surowej (2 szt.),
  - 5) sonda poziomu wody w zbiorniku,
  - 6) przepustnice z napędami elektr.



Ponadto sterownik ma mieć możliwość odczytu następujących danych:

- 1) przepływ wyjściowy,
- 2) ciśnienie tłoczenia,
- 3) sygnalizacja świetlna stanów pracy,
- 4) amperomierze pomp głębinowych, obecnie 14 szt., z możliwością rozbudowy do 16 wraz z możliwością wyłączenia napięcia na obiekt,
- 5) sygnalizacja pracy i awarii pompy pomp płucznych oraz turbodmuchaw.

#### 2.1. Specyfikacja i wyposażanie rozdzielnic:

- 1) Szafa sterownicza metalowa, malowana proszkowo RAL7035, wykonana w stopniu ochrony min. IP55.
- 2) Szafa sterownicza wolnostojąca zlokalizowana w pomieszczeniu dyżurki.
- 3) Na zewnątrz rozdzielnicy powinien zostać zamontowany:
  - a) panel HMI,
  - b) rozłącznik główny,
  - c) lampki sygnalizacyjne,
  - d) przełączniki piórkowe,
  - e) system chłodzenia rozdzielnicy.
- 4) Sterownik PLC.
- 5) Sterownik GPRS – Brama komunikacyjna.
- 6) Przetwornice częstotliwości w wersji naściennych, w ilości odpowiadające ilości agregatów pompowych (4 sztuki).
- 7) Zasilacz 24VDC wraz z podtrzymaniem bateryjnym na okres min. 5 godzin.
- 8) Niezbędne zabezpieczenia nadprądowe.
- 9) Zabezpieczenie od przepięć AC typ B+C.
- 10) Zabezpieczenie od przepięć DC.
- 11) Separator analogowy dla każdego wejścia/wyjścia analogowego sterownika PLC.
- 12) Bezpiecznik na każdym obwodzie DC.
- 13) Zabezpieczenie od awarii zasilania (pod napięcie, asymetria, zanik fazy).
- 14) Zabezpieczenie od suchobiegu dla każdej pompy wyłącznik wibracyjny.
- 15) Pomiar ciśnienia na tłoczeniu i ssaniu każdej pompy.
- 16) Montaż skrzynek pośrednich przy pompach z wyłącznikiem bezpieczeństwa i nagłym zatrzymaniem.
- 17) System oznaczeń relacji przewodów wewnątrz rozdzielnicy oraz kabli zewnętrznych.
- 18) Wszystkie podłączenia do rozdzielnicy powinny być realizowane na złączkach z zaciskiem sprężynowym (bezśrubowym).



Fundusze Europejskie  
na Infrastrukturę,  
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



- 19) Należy zastosować przewody podwójnie ekranowane dla zasilania silników pomp.
- 20) Należy zastosować wszystkie przewody ekranowane dla sygnałów analogowych oraz cyfrowych.
- 21) Gniazdo 230V zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym.

## 2.2. Wymagania dla przetwornic:

- 1) Przetwornica częstotliwości powinna być wyposażona w układ sterowania wektorowego, zapewniając możliwość 200% przeciążenia przy zerowej prędkości obrotowej silnika.
- 2) Wbudowany filtr EMC oraz tranzystor hamowania.
- 3) Protokół komunikacyjny Modbus RTU oraz protokół CANopen.
- 4) Wielosegmentowy wyświetlacz w technologii LED.
- 5) Stopień ochrony min. IP55.
- 6) Funkcja nagłego bezpiecznego zatrzymania STO.
- 7) Wbudowany filtr przeciw zakłóceniom RFI.
- 8) Pełny regulator PID.
- 9) Dodatkowe zabezpieczenie elektroniki poprzez dodatkowe lakierowanie PCB.
- 10) Złącze komunikacyjne RJ45.
- 11) Zastosowana przetwornica częstotliwości powinna być dedykowana aplikacjom pompowym.

## 2.3. Wymagania dla układu sterowania:

- 1) Sterownik PLC oraz panel HMI musi być wyprodukowany przez jednego producenta.
- 2) Dostarczony sterownik PLC powinien posiadać:
  - a) Warstwę fizyczną do komunikacji RS422, RS485 oraz dwa porty RJ45.
  - b) Min. 46 wejść cyfrowych tranzystorowych o zmiennej logice sink/source.
  - c) Min. 42 wyjścia cyfrowe tranzystorowe o zmiennej logice sink/source.
  - d) Min. 10 wejść analogowych z możliwością zmiany zakresu (0\_20mA, 4\_20mA, 0-10V).
  - e) Min. 4 wyjścia analogowe z możliwością zmiany zakresu (0\_20mA, 4\_20mA, 0-10V).
  - f) Jeden protokół komunikacyjny przewidziany do sterownika nadrzędnego (Modbus RTU).
  - g) Jeden protokół komunikacyjny do wymiany informacji z przetwornicami częstotliwości.
  - h) Możliwość funkcji web\_server z dostępem poprzez stronę www.
  - i) Slot dla kart pamięci SD.
- 3) Panel HMI powinien posiadać:
  - a) Kolorowy, dotykowy wyświetlacz o przekątnej ekranu min. 7".
  - b) Złącze RJ45 do komunikacji ze sterownikiem PLC.



- c) Złącze USB celem szybkiego wgrywania oprogramowania w razie zmian lub usterki.
  - d) Możliwość zapisywania stanów alarmowych na zewnętrznym nośniku USB.
- 4) Układ sterowania powinien umożliwiać następujące tryby pracy:
- a) Praca ze stałym ciśnieniem niezależnie od rozbioru wody.
  - b) Praca progowo-czasowa z możliwością nastawienia pracy z ciśnieniem alternatywnym w poszczególnych przedziałach czasowych.
  - c) Ponadto sterownik powinien umożliwiać pracę według wpisanej charakterystyki H/Q z tabliczek znamionowych urządzeń pompowych. Wymagana możliwość wpięcia przepływomierza impulsowego lub analogowego.
- 5) Licznik godzin, minut i sekund pracy dla każdego urządzenia.
- 6) W sterowniku PLC uruchomiony osobny regulator PID dla każdej pompy z możliwością autotuningu.
- 7) Możliwość sterowania ręcznego lub automatycznego.
- 8) Rejestracja wielkości analogowych w postaci wykresów.
- 9) Możliwość odczytu:
- a) wartości ciśnienia po stronie ssącej oraz tłocznej dla każdej z pomp,
  - b) komunikaty alarmów historycznych wraz ze stemplem czasowym,
  - c) komunikaty alarmów bieżących wraz ze stemplem czasowym, takich jak:
    - wszelakie stany alarmowe przetwornic częstotliwości,
    - zwarcie lub przerwa w torach analogowych wszystkich sygnałów,
    - utrata komunikacji sterownika z przetwornicami częstotliwości,
    - awaria suchobiegu, zasilania, przeciążenia silników elektrycznych (termistory PTC zabudowane w silnikach pomp).
- 10) Log zdarzeń systemowych.
- 11) Informacja dotycząca pracy wszystkich przetwornic:
- a) prąd pobierany,
  - b) napięcie zasilania,
  - c) napięcie stopnia DC,
  - d) prędkość wirowania,
  - e) aktualny stan (praca, awaria, gotowość),
  - f) słowo statusowe.
- 12) W przypadku wystąpienia awarii przetwornicy, układ powinien automatycznie kasować błędy (do 5 razy) bez ingerencji obsługi.
- 13) Układ sterowania powinien posiadać zabezpieczenie od ciśnienia maksymalnego.
- 14) Układ sterowania powinien posiadać zabezpieczenie od „pęknięcia rurociągu” w postaci nastaw progu nieosiągnięcia zadanego ciśnienia przez pompy w określonym czasie.





Fundusze Europejskie  
na Infrastrukturę,  
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



#### 2.4. Pozostałe wymagania dot. szafy sterowniczej i układu sterowania:

- 1) Wszystkie komunikaty wyświetlane przez urządzenia muszą być w języku polskim.
- 2) Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim.
- 3) Wykonawca prześle Zamawiającemu następującą dokumentację:
  - a) instrukcje montażu i eksploatacji dostarczonych urządzeń,
  - f) instrukcję obsługi sterownika oraz panelu HMI,
  - g) schematy elektryczne szafy sterowniczej oraz podłączonych do niej urządzeń,
  - h) rysunek złożeniowy,
  - i) rysunek CAD rozmieszczenia aparatury wewnątrz rozdzielnic oraz na drzwiach (w 2D),
  - j) kartę identyfikacyjną zestawu,
  - k) kartę gwarancyjną,
  - l) rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
  - m) deklarację zgodności,
  - n) mapę rejestrów zmiennych do sterownika nadrzędnego,
  - o) mapę rejestrów (alokację pamięci w bramie komunikacyjnej zgodnej z obecnym standardem).
- 4) Wykonawca dostarczy na nośniku przenośnym pełne oprogramowanie sterownika PLC, panelu HMI, nastawy urządzeń, kody źródłowe.
- 5) Wszystkie elementy przewodzące, niebędące częścią instalacji elektrycznej poddać ekwipotencjalizacji. Przewody siłowe należy uziemić obustronnie, przewody sygnałowe jednostronnie.
- 6) Przed podaniem napięcia na nowo dostarczone przewody zasilające należy dostarczyć niezbędne protokoły z badań pomiarowych oraz wykonać pomiary ochrony przeciw porażeniowej po uruchomieniu układu.
- 7) Ponadto wymaga się, aby układ sterowania przystosowany był pod przyszłą rozbudowę o sterowanie przepustnic z napędami elektrycznymi (po modernizacji pozostanie jeszcze 8 zasuw sterowanych ręcznie).

#### 3. Współpraca z dostawcą systemu SCADA w zakresie integracji z istniejącym systemem SCADA.

Zamawiający zamierza wdrożyć na SUW Zaborze system SCADA TelWin służący do monitorowania pracy obiektów infrastruktury technicznej. Dostarczone przez Wykonawcę urządzenia muszą zostać w pełni zintegrowane z użytkowanym przez Zamawiającego systemem SCADA. Wykonawca jest zobowiązany do skontaktowania się i współpracy z firmą utrzymującą system SCADA, która zostanie wybrana w odrębnym postępowaniu, w celu zapewnienia pełnej i poprawnej integracji nowo dostarczonych urządzeń. Wykonawca udostępni wszelkie niezbędne dane i dokumentację oraz dokona konfiguracji dostarczonych urządzeń, aby umożliwić dostawcy SCADA utworzenie w systemie następujących funkcjonalności:



Fundusze Europejskie  
na Infrastrukturę,  
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



- 1) sygnalizacja otwarcia przepustnic (otwarte/zamknięte oraz procent otwarcia dla przepustnic z możliwością częściowego otwarcia),
- 2) sygnalizacja statusu pracy turbodmuchawy (praca/awaria),
- 3) sygnalizacja statusu pracy pomp płucznej (praca/awaria),
- 4) zdalne otwieranie/zamykanie przepustnic,
- 5) zdalne załączanie/wyłączanie turbodmuchawy i pompy płucznej.
- 6) sygnalizacja pomiaru natężenia prądu,
- 7) sygnalizacja poziomu wody w filtrach,
- 8) sygnalizacja statusu pracy pomp tłocznych (zał/wył, praca falownika, awaria, amperaż),
- 9) zdalne załączanie/wyłączanie pomp tłocznych,
- 10) sygnalizacja pomiaru przepływu wody surowej,
- 11) sygnalizacja pomiaru przepływu wody uzdatnionej,
- 12) sygnalizacja praca lampy UV (natężenie promieniowania),
- 13) sygnalizacja poziomu wody w zbiorniku,
- 14) sygnalizacja pomiaru ciśnienia wody na wyjściu do sieci,
- 15) sygnalizacja ciśnienia zadanego wody na wyjściu do sieci.

#### 4. Wymagania dotyczące sposobu prowadzenia robót:

- 1) Wszelkie prace powinny być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany i uprawniony personel Wykonawcy.
- 2) Wyklucza się prowadzenie jakichkolwiek prac spawalniczych w obrębie obiektów Zamawiającego. Prace spawalnicze powinny być wykonywane w trybie warsztatowym w siedzibie Wykonawcy. Zamawiający zezwala na terenie obiektu jedynie na prace montażowe
- 3) Urządzenia podlegające demontażowi złożyć należy w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.
- 4) Wymaga się, aby montaż przepustnic był wykonany przez autoryzowany serwis producenta. Wykonawca złoży wraz z ofertą oświadczenie producenta potwierdzające, że Wykonawca lub podmiot wskazany w formularzu ofertowym jako podwykonawca, posiada autoryzację producenta.





Fundusze Europejskie  
na Infrastrukturę,  
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## **Opis części 2 zamówienia: Modernizacja instalacji do sterowania pracą filtrów oraz płukania złoza filtracyjnego SUW Zasole**

W ramach modernizacji przewidziano:

- wymianę ręcznie sterowanych zasuw na odpływie wody z komór podfiltrowych na przepustnice z napędem elektrycznym
- wymianę pompy płucznej do płukania filtrów pospiesznych wody
- wymianę sprężarki powietrza (turbodmuchawy) do napowietrzania wody
- wymianę orurowania przy filtrach na rurociągi ze stali nierdzewnej
- doposażenie istniejącej szafy zasilająco-sterującej w dodatkowe moduły służące do parametryzacji przepustnic i ich sterowaniu oraz pozostałą aparaturę elektryczną niezbędną do sterowania:
  - przepustnicami
  - pompami płucznymi
  - sprężarką
- wykonanie niezbędnej instalacji elektrycznej i AKPiA.

Sterowanie procesem płukania filtrów ma się odbywać za pomocą pulpitu sterowniczego, który należy zainstalować na hali filtrów (ekran do sterowania powinien być ekranem dotykowym o tożsamyh właściwościach jak ekran w obecnie istniejącej szafie sterowniczej). Logika pracy układu zakłada możliwość pracy zarówno ręcznej (lokalna i zdalna) – pracownik będący na poziomie hali filtrów musi mieć możliwość uruchomienia sprężarki i pompy płucznej oraz sterowania wszystkimi przepustnicami zdalnie, jak i automatycznej – sterownik automatycznie załączy sprężarkę powietrza (turbodmuchawę), otworzy i zamknie odpowiednie przepustnice i następnie załączy pompę płuczną. Cykl dozorowany będzie przez pracownika na hali filtrów. Pracownik ma mieć możliwość regulowania długości trwania cyklu płukania filtra.

Sterowanie układem odbywać będzie się z poziomu szafy sterowniczej wyposażonej w sterownik S7 1200 (obecnie zabudowana). Zamontowane urządzenia należy podłączyć i zsynchronizować z obecnie działającą szafą sterowniczą umiejscowioną w obrębie obiektu. Urządzenia należy skonfigurować celem umożliwienia włączenia ich do istniejącego systemu monitoringu SCADA przez firmę utrzymującą system.

Na część 2 zamówienia składają się:

1. Dostawa i montaż 24 sztuk przepustnic z napędem elektrycznym, w tym: 6 szt. DN250, 18 szt. DN200, w miejscu istniejących zasuw o takich samych średnicach na rurociągach wykonanych ze stali czarnej, które Wykonawca wymieni na rurociągi ze stali nierdzewnej, zlokalizowanych w komorze zasuw, zaznaczonych na rysunkach nr 1-4 w załączniku B-1 do SWZ. Istniejące zasuwki należy zdemontować i przekazać pracownikom Zamawiającego. Wymagania techniczne:



- 1) Przepustnice centryczne miękkouszczelnione z napędem elektrycznym z dyskiem nierdzewnym.
- 2) Przepustnice DN200 z płynną regulacją otwarcia zamontowane na rurociągach odprowadzających filtrat spod filtrów w ilości 6 szt.
- 3) Przepustnice DN200 pracujące w trybie otwórz/zamknij (bez regulacji stopnia otwarcia) w ilości 12 szt.
- 4) Przepustnice DN250 pracujące w trybie otwórz/zamknij (bez regulacji stopnia otwarcia) w ilości 6 szt.
- 5) Kołnierze przyłączeniowe wg EN 1092-1 (PN10/PN16).
- 6) Praca z wodą zimną / wodą uzdatnioną i wodą do spożycia (wymagane dopuszczenia kontaktu z wodą pitną).
- 7) Korpus: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15 (GGG-40) lub lepsze; powłoka epoksydowa min. 250 µm (wewn./zewn.), przystosowana do kontaktu z wodą pitną.
- 8) Tarcza (klapa): stal nierdzewna AISI 316 lub powleczona o równoważnej odporności; niska chropowatość zapewniająca niski moment.
- 9) Wał: stal nierdzewna; konstrukcja blow-out proof.
- 10) Siedzenie/uszczelnienie: EPDM odpowiedni do wody pitnej; wymienne.
- 11) Elementy złączne: nierdzewne lub zabezpieczone antykorozyjnie.
- 12) Możliwość wymiany siedzenia bez obróbki korpusu.
- 13) Napędy elektryczne:
  - a) Napędy otwórz / zamknij reżim pracy S2-15min (klasa B wg. EN 15714-2).
  - b) Napędy regulacyjne - reżim pracy S4 (klasa C wg. EN 15714-2).
  - c) Napęd samohamowny w postoju.
  - d) Stopień ochrony minimum IP67 zgodnie z EN 60 529, zabezpieczenie antykorozyjne C5-M wg ISO 12944.
  - e) Napęd powinien być wyposażony w trwałe pokrętło do pracy ręcznej, które nie obraca się podczas pracy silnika.
  - f) Zasilanie: 1ph/230V/50Hz.
  - g) Napędy wyposażone w integralny układ sterowania zabudowany na napędzie.
  - h) Parametryzacja i sterowanie napędu możliwe z poziomu urządzeń mobilnych takich jak komputer lub smartfon przy pomocy darmowego oprogramowania za pomocą komunikacji bezprzewodowej np. bluetooth lub po kablu.
  - i) Napęd zmiennoprędkościowy, nastawialny czas zamknięcia i otwarcia armatury, niezależne czasy dla kierunku pracy otwórz i zamknij, również w trybie sterowania lokalnego i zdalnego.
  - j) Funkcja Softstop i Softstart.
  - k) Pomiar momentu na całej drodze, nastawialna wartość momentu wyłączeniowego.
  - l) Sygnalizacja świetlna poprzez diodę LED oraz możliwość lokalnego przesterowania elektrycznego.



- m) Mechaniczny wskaźnik położenia.
  - n) Napęd wyposażony w lokalny pulpit sterowania z przyciskami otwórz/stop/zamknij.
  - o) Trzy binarne dowolnie programowalne wejścia sterujące.
  - p) Trzy dowolnie programowalne wyjścia binarne do sygnalizacji stanu.
  - q) Aktywny sygnał zwrotny 4-20mA w przypadku napędów on-off i regulacyjnych.
  - r) Pozycjoner adaptacyjny z sygnałem wejściowym nastawy pozycji 0,4 – 20 mA.
  - s) Napędy będą sterowane poprzez protokół cyfrowy zgodny z projektem automatyki.
  - t) Układy elektroniczne napędu bez dodatkowych wewnętrznych źródeł zasilania typu bateria lub akumulator.
- 14) Dostępność serwisu w Polsce. Wykonawca dołączy do oferty oświadczenie producenta potwierdzające dostępność autoryzowanego punktu serwisowego na terenie Polski, który jest uprawniony do przeprowadzania napraw zgodnie ze standardami producenta.

## 2. Dostawa i montaż dmuchawy powietrza.

Obecnie działająca dmuchawa zamontowana jest na betonowym postumencie. Montaż docelowej dmuchawy poprzedzić należy dostosowaniem obecnego postumentu do potrzeb nowej dmuchawy. Wykonawca na własny koszt przeprowadzi analizę możliwości zabudowy nowej dmuchawy na starym postumencie (pod kątem wytrzymałości konstrukcyjnej postumentu). W przypadku braku możliwości technicznych dokona on rozbiórki postumentu i wykona nowy, dostosowany dla potrzeby nowej dmuchawy. Istniejącą dmuchawę należy zdemontować i przekazać pracownikom Zamawiającego. Wymagania techniczne:

- 1) Medium pracy: powietrze
- 2) Wydajność ssania ( $Q_1$ )  $\geq 1600 \text{ m}^3/\text{h}$  (FAD), odniesione do ISO1217.
- 3) Wydajność normalna ( $Q_2$ )  $\geq 1430 \text{ Nm}^3/\text{h}$ .
- 4) Ciśnienie tłoczenia (abs.) min. 1560 mbar.
- 5) Różnica ciśnień ( $\Delta P$ ) min. 560 mbar.
- 6) Temperatura na ssaniu  $20^\circ\text{C}$ .
- 7) Moc silnika maks. 45 kW.
- 8) Zasilanie  $3 \times 400 \text{ V}$ , 50 Hz.
- 9) Poziom hałasu z obudową  $\leq 78 \text{ dB(A)}$ .
- 10) Wymiary max.  $1600 \times 1650 \times 1700 \text{ mm}$ .
- 11) Masa agregatu  $\leq 1050 \text{ kg}$ .
- 12) Króćce ssawne/tłoczne DN150, kołnierze PN10.
- 13) Silnik min. IE3, z czujnikiem PTC.
- 14) Wyposażenie standardowe: tłumiki, filtr, zawór bezpieczeństwa, kłapa zwrotna, obudowa dźwiękochłonna z wentylatorem, czujnik zabrudzenia filtra, manometr, płyta montażowa, wibroizolatory
- 15) Urządzenie musi być kompletne i gotowe do pracy po podłączeniu.



- 16) Dostawa obejmuje dokumentację: instrukcja obsługi, deklaracja zgodności CE, karta gwarancyjna, schemat podłączeń.
- 17) Urządzenie musi być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostawy.
- 18) Kompaktowa zabudowa "plug & play".
- 19) Wszystkie komponenty (silnik, tłumiki, przekładnia pasowa, zawory, filtr, czujniki, obudowa akustyczna) zabudowane na jednej ramie.
- 20) Obudowa dźwiękochłonna z aktywnym chłodzeniem.
- 21) Technologia RBS z niską pulsacją przepływu.
- 22) Wirniki trójłopatkowe typu Roots.
- 23) Może pracować jako nadmuchi lub próżnia.
- 24) Zakres wydajności do 10 500 m<sup>3</sup>/h i ciśnień roboczych do 1000 mbar(g).
- 25) Urządzenie musi mieć możliwość rozbudowy o systemy zdalnego monitoringu stanu pracy, czujniki wibracji, temperatury, przetworniki ciśnienia itd.
- 26) Dostępność serwisu w Polsce. Wykonawca dołączy do oferty oświadczenie producenta potwierdzające dostępność autoryzowanego punktu serwisowego na terenie Polski, który jest uprawniony do przeprowadzania napraw zgodnie ze standardami producenta.

### 3. Dostawa i montaż pompy płuczej.

W ramach zamówienia przewiduje się wymianę obecnie zamontowanej pompy płuczej. Istniejącą pompę należy zdemontować i przekazać pracownikom Zamawiającego. Wymagania techniczne:

- 1) Pompa wirowa pozioma, jednostopniowa, z korpusem spiralnym (volute), z wirnikiem promieniowym oraz silnikiem elektrycznym klasy IE4 (Super Premium Efficiency), przeznaczon do tłoczenia wody czystej.
- 2) Parametr pracy pompy:
  - a)  $Q=325\text{m}^3/\text{h}$
  - b)  $H= 15\text{m}$  sł. H<sub>2</sub>O
  - c)  $P_{\text{max}} = 18,5\text{kW}$
- 3) Wykonanie do pracy ciągłej S1 przy częstotliwości 50 Hz.
- 4) Warunki pracy i medium:
  - a) Medium: woda czysta/uzdatniona (bez części stałych, nieagresywna chemicznie względem materiałów pompy); dopuszczenie do wody pitnej.
  - b) Temperatura medium: 5-10 st. C.
  - c) Temperatura otoczenia: do +30 °C.
  - d) Miejsce pracy: wewnątrz/lub zadaszenie; stopień ochrony układu napędowego co najmniej IP55.
- 5) Wymagania hydrauliczne:



- a) Wykonawca zobowiązany jest dobrać pompę tak, aby punkt nominalny leżał w zakresie  $BEP \pm 10\%$  (lub lepiej) przy  $n \approx 980-990$  rpm.
  - b) Zgodność z EN ISO 9906 – Klasa 3B lub lepsza.
  - c) Wskaźnik  $MEI \geq 0,70$  zgodnie z Dyrektywą Ecodesign 2009/125/WE i Rozporządzeniem (UE) nr 547/2012.
- 6) Przyłącza i wykonanie mechaniczne:
- a) Ustawienie: poziome (blokowa lub ze sprzęgłem).
  - b) Króciec ssawny/wlot: DN 200, PN 16, norma EN 1092-2.
  - c) Króciec tłoczny/wylot: DN 150, PN 10/16, norma EN 1092-2.
  - d) Konstrukcja: korpus spiralny z króćcami osiowymi, z gniazdem pierścienia zużywalnego (jeśli stosowany), króćce pomiarowe (min. 1/4" na ciśnienie), korki spustu i napełniania.
  - e) Dopuszczalne ciśnienie korpusu: min. PN16 w całym zakresie temperatur pracy.
  - f) Łożyskowanie i smarowanie: zgodnie z DTR producenta; trwałość łożysk  $L_{10h} \geq 20\,000$  h przy punkcie nominalnym.
- 7) Materiały wykonania:
- a) Korpus spiralny i pokrywa korpusu: żeliwo EN-GJL-250 lub lepsze; zabezpieczenie antykorozyjne farbą epoksydową.
  - b) Wirnik: brąz odlewniczy (np. CC480K) lub stal nierdzewna – klasa materiału zgodna z wymaganiami medium.
  - c) Wał: stal nierdzewna AISI 431 (1.4057) lub lepsza.
  - d) Pierścień zużywalny / dławik korpusu: stal nierdzewna AISI 304 (1.4301) lub lepsza.
  - e) Uszczelnienia statyczne: elastomery EPDM (dla wody), alternatywnie FKM/NBR zgodnie z temperaturą/medium (woda pitna – elastomery z aprobatą higieniczną).
  - f) Śruby i elementy złączne: stal nierdzewna lub ocynkowana o podwyższonej odporności korozyjnej.
- 8) Uszczelnienie wału:
- a) Typ: uszczelnienie mechaniczne pojedyncze (kompletne, bez tulei wału lub z tuleją – wg producenta), montowane od strony medium.
  - b) Materiały par ciernych: SiC/SiC lub SiC/węgiel (żywicą impregnowany), sprężyna ze stali nierdzewnej. Uszczelnienia pomocnicze: EPDM (WRAS/ACS/inną aprobatą – jeśli wymagane do wody pitnej).
  - c) Zakres temperatur pracy uszczelnienia: co najmniej  $-25...+120$  °C (zgodnie z kartą materiałową).
- 9) Napęd – silnik elektryczny:
- a) Moc znamionowa: 18,5 kW (lub zgodna z doborem zapewniającym parametry hydrauliczne bez przeciążenia).
  - b) Klasa sprawności: IE4 wg IEC 60034-30-1. Zasilanie: 3×400 V, 50 Hz.
  - c) Prędkość obrotowa: ok. 985 rpm (4-biegunowy), tolerancje wg IEC.



- d) Wykonanie mechaniczne: B35 (łapy + kołnierz) lub równoważne, kołnierz zgodny z wykonaniem pompy.
- e) Stopień ochrony: IP55; izolacja min. kl. F; S1; przystosowanie do pracy z przemiennikiem częstotliwości – wyposażać w czujniki PTC/PT100).

10) Dokumentacja i badania:

- a) Protokół prób fabrycznych: testy hydrauliczne i szczelności wg EN ISO 9906 (Kl. 3B) oraz próba szczelności korpusu do PN.
- b) Deklaracja zgodności CE i/lub WE dla zestawu pompa+silnik.
- c) Karty katalogowe/charakterystyki z wykresami Q-H,  $\eta$ , P2, NPSHr dla oferowanego wirnika (średnica/trim) i prędkości.

11) Dostępność serwisu w Polsce. Wykonawca dołączy do oferty oświadczenie producenta potwierdzające dostępność autoryzowanego punktu serwisowego na terenie Polski, który jest uprawniony do przeprowadzania napraw zgodnie ze standardami producenta.

#### 4. Rozbudowa istniejącej szafy zasilająco-sterującej.

##### 4.1. Stan istniejący

Instalacja sterowana jest z poziomu szafy zasilająco-sterującej wyposażonej w sterownik PLC Siemens S7-1200 CPU 1214 DC/DC/DC, rozbudowany o moduły wejść/wyjść cyfrowych oraz analogowych.

Sterownik wykorzystuje dwa protokoły komunikacyjne do współpracy z urządzeniami obiektowymi i systemem nadrzędnym.

##### 4.2. Zakres planowanej rozbudowy – automatyka obiektowa

###### 4.2.1. Przepustnice ON/OFF

Planowana jest rozbudowa instalacji o 12 szt. przepustnic typu ON/OFF, sterowanych elektrycznie, każda przepustnica wyposażona w:

- sygnały krańcowe „OTWARTA” / „ZAMKNIĘTA”,
- sygnały wyłączników momentowych „OTWARTA” / „ZAMKNIĘTA”,
- sygnał potwierdzenia poprawnego cyklu pracy,
- sygnał awarii lokalnej napędu.

Sterowanie przepustnicami ON/OFF wymaga zapewnienia odpowiedniej liczby wyjść cyfrowych oraz sygnałów sprzężeń zwrotnych na wejściach cyfrowych sterownika PLC.

###### 4.2.2. Przepustnice regulacyjne

Dodatkowo w instalacji przewidziano:

6 szt. przepustnic regulacyjnych z napędami elektrycznymi, z pełną regulacją,

- sterowanie analogowe w standardzie 4–20 mA,





- sprzężenie zwrotne położenia w standardzie 4–20 mA.  
Dla każdej przepustnicy regulacyjnej należy przewidzieć:
- minimum 1 wyjście analogowe (zadawanie pozycji),
- minimum 1 wejście analogowe (odczyt położenia),  
dodatkowe sygnały cyfrowe:
- zezwolenie na pracę,
- sygnał awarii,
- sygnał pracy lokalnej / zdalnej.

#### 4.3. Rozbudowa systemu I/O sterownika PLC

Zakłada się konieczność rozbudowy istniejącego sterownika PLC o:

- około 90 dodatkowych wejść cyfrowych,
- około 90 dodatkowych wyjść cyfrowych,
- co najmniej 10 dodatkowe wejście analogowe 4–20 mA,
- co najmniej 6 dodatkowe wyjście analogowe 4–20 mA.

Rozbudowa powinna być wykonana z zachowaniem:

- kompatybilności sprzętowej i systemowej z istniejącą konfiguracją,
- rezerwy I/O (min. 20%) na potrzeby przyszłych rozszerzeń,
- prawidłowego obciążenia zasilaczy systemowych i obiektowych.

#### 4.4. Wymagania dotyczące ochrony i jakości sygnałów

Wszystkie sygnały obiektowe muszą zostać zabezpieczone zgodnie z dobrą praktyką inżynierską oraz wymaganiami środowiska przemysłowego:

- ochrona przeciwprzepięciowa
- ograniczniki przepięć dla sygnałów cyfrowych i analogowych,
- ochrona przed przepięciami indukowanymi oraz łączeniowymi,
- ochrona torów zasilania napędów przepustnic.
- separacja galwaniczna
- zastosowanie separatorów sygnałów analogowych 4–20 mA,
- separacja sygnałów wejściowych i wyjściowych od masy systemowej,
- separacja sygnałów pochodzących z obiektu od elektroniki sterownika PLC.
- diagnostyka torów pomiarowych
- detekcja przerwy w pętli 4–20 mA,
- detekcja zwarcia sygnałów,





- kontrola zakresów alarmowych (poniżej 4 mA / powyżej 20 mA).

#### 4.5. Wymagania programowe i funkcjonalne

W ramach rozbudowy należy wykonać:

- modyfikację i rozbudowę istniejącego programu PLC,
- modyfikację i rozbudowę istniejącego programu panelu HMI,
- implementację logiki sterowania przepustnicami ON/OFF oraz regulacyjnymi,
- obsługę trybów:
  - automatyczny,
  - ręczny,
  - lokalny / zdalny,
- implementację alarmów i sygnałów diagnostycznych,
- zachowanie spójności z istniejącą architekturą programu.

Program powinien być przygotowany w sposób modułowy, umożliwiający dalszą rozbudowę instalacji.

#### 4.6. Integracja z systemem nadrzędnym

W przypadku komunikacji z systemem SCADA należy zapewnić udostępnienie wszystkich istotnych sygnałów procesowych,

- statusy przepustnic (pozycja, awaria, tryb pracy),
- sygnały alarmowe i serwisowe,
- zachowanie jednolitej struktury adresowej i nazewnictwa.

#### 4.7. Wizja lokalna

Z uwagi na złożoność istniejącej instalacji, konieczność dopasowania rozwiązań do warunków obiektowych, ograniczenia przestrzenne szafy sterowniczej, istniejące trasy kablowe i warunki środowiskowe, wymagana jest obowiązkowa wizja lokalna na obiekcie przed złożeniem oferty.

#### 4.8. Dodatkowe wymagania techniczne i organizacyjne

W ramach realizacji zadania wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnej rozbudowy sprzętowej i programowej systemu sterowania wraz z aktualizacją dokumentacji technicznej i powykonawczej, w tym schematów elektrycznych, list sygnałów oraz opisów funkcjonalnych. Po zakończeniu prac należy przeprowadzić komplet testów funkcjonalnych nowo dodanych elementów, obejmujących sygnały cyfrowe i analogowe, logikę sterowania, alarmy, blokady oraz współpracę z istniejącym układem pompowym, a wyniki testów udokumentować protokołami odbiorowymi.



Fundusze Europejskie  
na Infrastrukturę,  
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



System sterowania po rozbudowie musi zapewniać bezpieczne stany pracy w przypadku awarii lub zaniku zasilania, jednoznacznie zdefiniowane stany awaryjne przepustnic, separację galwaniczną i ochronę przeciwprzepięciową wszystkich torów sygnałowych oraz diagnostykę poprawności sygnałów analogowych 4–20 mA. Prace modernizacyjne należy wykonać w sposób umożliwiający zachowanie ciągłości pracy obiektu, z uwzględnieniem etapowania robót oraz minimalizacji przestoju instalacji.

#### 5. Wymiana orurowania przy filtrach.

Należy wymienić rurociągi ze stali czarnej w komorze zasuw zaznaczone na rysunkach 1-4 w załączniku B-2 do SWZ oraz biegnące od pompy płucznej do komory zasuw na rurociągi DN250 ze stali nierdzewnej oraz biegnące od turbodmuchawy do komory zasuw na rurociągi DN200 ze stali nierdzewnej o jakości co najmniej AISI304, wraz z podporami pod rurociągi. Podpory wykonane ze stali nierdzewnej dostosowane do średnic nowych rurociągów.

#### 6. Współpraca z dostawcą systemu SCADA w zakresie integracji z istniejącym systemem SCADA.

Zamawiający posiada na SUW Zasole wdrożony i utrzymywany przez firmę Medas Sp. z o.o. system SCADA TelWin służący do monitorowania pracy obiektów infrastruktury technicznej. Dostarczone przez Wykonawcę urządzenia muszą zostać w pełni zintegrowane z użytkowanym przez Zamawiającego systemem SCADA. Wykonawca jest zobowiązany do skontaktowania się i współpracy z firmą utrzymującą system SCADA w celu zapewnienia pełnej i poprawnej integracji nowo dostarczonych urządzeń. Wykonawca udostępni wszelkie niezbędne dane i dokumentację oraz dokona konfiguracji dostarczonych urządzeń, aby umożliwić dostawcy SCADA utworzenie w systemie następujących funkcjonalności:

- 1) sygnalizacja otwarcia przepustnic (otwarte/zamknięte oraz procent otwarcia dla przepustnic z możliwością częściowego otwarcia),
- 2) sygnalizacja statusu pracy turbodmuchawy (praca/awaria),
- 3) sygnalizacja statusu pracy pomp płucznej (praca/awaria),
- 4) zdalne otwieranie/zamykanie przepustnic,
- 5) zdalne załączanie/wyłączanie turbodmuchawy i pompy płucznej.
- 6) sygnalizacja pomiaru natężenia prądu.

#### 7. Wymagania dotyczące sposobu prowadzenia robót:

- 1) Wszelkie prace powinny być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany i uprawniony personel Wykonawcy.
- 2) Wyklucza się prowadzenie jakichkolwiek prac spawalniczych w obrębie obiektów Zamawiającego. Prace spawalnicze powinny być wykonywane w trybie warsztatowym w siedzibie Wykonawcy. Zamawiający zezwala na terenie obiektu jedynie na prace montażowe.
- 3) Urządzenia podlegające demontażowi złożyć należy w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.



Fundusze Europejskie  
na Infrastrukturę,  
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



- 4) Wymaga się, aby montaż przepustnic, dmuchawy oraz pompy płucznej był wykonany przez autoryzowany serwis producenta. Wykonawca złoży wraz z ofertą oświadczenie producenta potwierdzające, że Wykonawca lub podmiot wskazany w formularzu ofertowym jako podwykonawca, posiada autoryzację producenta.