Załącznik nr 1 do SWZ - Opis przedmiotu zamówienia (OPZ).

Nazwa zamówienia: Modernizacja szaf sterowniczych oraz wykonanie systemu wizualizacji (SCADA) wraz z usługami towarzyszącymi na oczyszczalni ścieków w miejscowości Komorów.

Miejsce realizacji: oczyszczalnia ścieków, Komorów 51, 32-200 Miechów.

Kody CPV: 30213300-8 (komputer biurkowy), 30231300-0 (monitory ekranowe), 31200000-8 (aparatura rozdzielcza i sterownicza), 32412000-5 (sieci komunikacyjne), 48000000-8 (pakiety oprogramowania i systemy informatyczne), 48100000-9 (oprogramowanie specyficzne dla przemysłu).

I. Postanowienia ogólne

1. Przedmiot zamówienia opisano przez wymagane cechy użytkowe i funkcjonalne. Opis nie wskazuje producentów, znaków towarowych, patentów ani pochodzenia. Użyte w opisie nazwy norm i protokołów komunikacyjnych (IEC 61131-3, Profinet, Profibus, MQTT, NTP) są standardami otwartymi, a nie oznaczeniami konkretnych produktów.
2. Opis przygotowano zgodnie z zasadami uczciwej konkurencji, równego traktowania wykonawców i proporcjonalności. Podane wartości minimalne wynikają z rzeczywistych potrzeb Zamawiającego i nie ograniczają dostępu do zamówienia wykonawcom oferującym rozwiązania o parametrach nie gorszych.
3. Jeżeli w opisie użyto sformułowania „równoważny”, oznacza ono produkt spełniający wszystkie minimalne parametry funkcjonalne i techniczne wskazane w danym punkcie. Równoważność nie oznacza identyczności konstrukcyjnej. Wykonawca, który oferuje rozwiązanie równoważne, wykazuje spełnienie wymagań opisem technicznym, kartami katalogowymi lub innym dokumentem dołączanym do oferty.
4. Przedmiot zamówienia obejmuje trzy grupy świadczeń:
   1) dostawę urządzeń (część A),
   2) dostawę oprogramowania wraz z licencjami (część B),
   3) usługi towarzyszące: projekt, montaż, konfigurację, uruchomienie i szkolenie (część C).
5. Wszystkie dostarczane urządzenia i materiały muszą być fabrycznie nowe, wolne od wad, wyprodukowane nie wcześniej niż w drugim półroczu 2025 r. i dopuszczone do obrotu na rynku Unii Europejskiej. Wykonawca dostarcza je własnym staraniem i na własny koszt, wraz z rozładunkiem, montażem i uruchomieniem w miejscu realizacji.

6. Zamawiający wymaga, aby wydatki ponoszone w ramach zamówienia były kwalifikowalne w rozumieniu wytycznych programu. W szczególności dotyczy to wyodrębnienia w ofercie i w dokumentach rozliczeniowych cen urządzeń, oprogramowania i usług, a także oznakowania dostarczonych urządzeń zgodnie z zasadami informacji i promocji projektu. Zakres oznakowania Zamawiający poda w umowie.

II. CZĘŚĆ A – Dostawa urządzeń

A1. Stacja operatorska SCADA (komputer z monitorem)

Zastosowanie. Komputer będzie wykorzystywany jako stanowisko operatorskie systemu SCADA oczyszczalni ścieków. Będzie pracował w trybie ciągłym i uruchamiał aplikację wizualizacyjną, serwer bazy danych procesowych, archiwizację, raportowanie oraz moduł dostępu zdalnego.

Wymagania:

1. **Typ:** komputer stacjonarny klasy PC (jednostka centralna), przeznaczony do pracy ciągłej w środowisku przemysłowym lub biurowo-technicznym.
2. **Wydajność obliczeniowa zestawu:** zaoferowany komputer w oferowanej konfiguracji musi uzyskać w obiektywnym teście aplikacyjnym (np. BAPCo SYSmark lub równoważny, tj. test niezależny od producenta podzespołów, oparty na rzeczywistych aplikacjach i uruchamiany na całym zestawie) wynik ogólny nie niższy niż 1500 punktów. Na żądanie Zamawiającego Wykonawca przedstawi raport z testu lub wskaże publicznie dostępne wyniki dla oferowanej konfiguracji na etapie odbioru przedmiotu zamówienia.
3. **Pamięć operacyjna:** minimum 16 GB z możliwością rozbudowy co najmniej do 32 GB.
4. **Pamięć masowa:** łączna pojemność dysków SSD co najmniej 1,25 TB, z czego co najmniej 256 GB przeznaczone na system operacyjny i oprogramowanie, a co najmniej 1 TB na dane procesowe i archiwum. Układ fizyczny dysków (jeden dysk z partycjami albo dwa dyski) pozostaje do wyboru Wykonawcy, pod warunkiem rozdzielenia logicznego systemu i danych.
5. **Grafika:** układ graficzny zapewniający jednoczesną pracę z monitorem w rozdzielczości co najmniej 1920×1080 oraz płynne wyświetlanie animacji i obiektów dynamicznych wizualizacji. Wydajność grafiki jest weryfikowana wynikiem testu, o którym mowa w pkt 2. Zamawiający nie wymaga dedykowanej karty graficznej ani określonej ilości jej pamięci.
6. **Zgodność z oprogramowaniem:** komputer musi być zgodny z oprogramowaniem SCADA oferowanym w części B i z systemem operacyjnym wymaganym przez producenta tego oprogramowania.
7. **Ergonomia i interfejsy:** komputer wyposażony w interfejs sieci Ethernet - dwie karty sieciowe Ethernet (co najmniej 1 Gb/s), co najmniej cztery porty USB, wyjścia obrazu umożliwiające podłączenie

oferowanego monitora, klawiaturę i mysz. Poziom hałasu jednostki centralnej w trybie pracy biurowej nie może przekraczać 40 dB.

8. **Jakość wykonania i niezawodność:** sprzęt wyprodukowany w systemie zarządzania jakością zgodnym z normą ISO 9001 i oznakowany znakiem CE.

9. **Cykl życia produktu:** dostępność części zamiennych i serwisu przez co najmniej 10 lat od daty dostawy.

10. **Gwarancja:** zgodnie z częścią IV niniejszego OPZ.

Monitor: monitor ekranowy z matrycą LED o przekątnej co najmniej 32 cale i rozdzielczości co najmniej 1920×1080, z możliwością regulacji nachylenia, matrycą o powłoce matowej i złączem cyfrowym zgodnym z oferowanym komputerem.

A2. Nowy sterownik nadrzędny (PLC) wraz z szafą sterowniczą

Zamawiający wymaga dostawy modułowego programowalnego sterownika przemysłowego wraz z szafą sterowniczą, wyposażonego w następujące elementy:

1. **Jednostka centralna (CPU):**

1) obsługa aplikacji użytkownika zgodnej z normą IEC 61131-3,

2) czas wykonania operacji bitowej nie dłuższy niż 7 ns, przy czym Zamawiający dopuszcza rozwiązania o innej architekturze, jeżeli zapewniają sterowanie procesem w czasie nie gorszym niż wynikający z tego parametru, co Wykonawca potwierdza opisem technicznym, kartami katalogowymi lub innym dokumentem dołączanym do oferty,

3) automatyczna synchronizacja czasu z serwerem NTP,

4) konfiguracja bramy sieciowej,

5) modułowa architektura umożliwiająca rozbudowę, z rezerwą co najmniej 10 % zasobów pamięci i punktów I/O.

6) wbudowany serwer WWW umożliwiający diagnostykę przez przeglądarkę,

7) komunikacja w standardach Profinet, Profibus i MQTT oraz do komunikacji z zainstalowanymi urządzeniami na terenie oczyszczalni, bezpośrednio lub za pomocą modułów komunikacyjnych dostarczonych w ramach zamówienia.

2. **Jedna lub kilka jednostek zasilających** o mocy dobranej do zainstalowanych modułów, z rezerwą wskazaną w projekcie:

-zasilacze dedykowane do współpracy z oferowanym systemem sterowania, zapewniające zasilanie jednostki centralnej CPU, modułów wejść/wyjść oraz modułów komunikacyjnych;

-moc zasilaczy dobrana do maksymalnego obciążenia wszystkich zainstalowanych modułów;

-wymagana rezerwa mocy zasilaczy minimum 20% względem obliczonego zapotrzebowania;

-zasilacze wyposażone w zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciowe;

-szafa wyposażona w UPS o mocy odpowiedniej do zasilacza, pojemności minimum 7Ah

3. **Rozproszone moduły sygnałowe wejść i wyjść:** pięć modułów skonfigurowanych do współpracy z urządzeniami obiektowymi (czujniki, napędy, falowniki itp.). Wymagana jest liczba i typ sygnałów cyfrowych/ analogowych) nie mniejsza niż aktualnie zainstalowana.

4. **Dodatkowe moduły technologiczne i komunikacyjne,** jeżeli są niezbędne do spełnienia wymagań niniejszego OPZ-u.

5. **Szafa sterownicza** o parametrach (stopień ochrony IP, materiał, wymiary, wyposażenie, zasilanie awaryjne): szafa stalowa, malowana proszkowo, IP44, wielkość szafy z 20% rezerwą miejsca na rozbudowę, zasilanie awaryjne z podtrzymaniem pracy sterownika minimum godzinę po zaniku zasilania podstawowego.

A3. Szafa sterownicza pomp i mieszadła

1. Szafa stojąca metalowa z podwójnymi drzwiami, o stopniu ochrony dostosowanym do warunków pracy w obiekcie. Stopień IP: 44

2. Sterownik PLC lokalnie zarządzający pracą pomp, wyposażony w lokalny panel operatorski HMI z ekranem o przekątnej co najmniej 4 cale oraz w komunikację Ethernet ze sterownikiem nadrzędnym.

3. Zasilanie i sterowanie czterech pomp o mocy 18 kW każda za pomocą falowników z płynną regulacją prędkości obrotowej. Celem jest ograniczenie uderzeń hydraulicznych w rurociągach oraz poprawa efektywności energetycznej. Falowniki muszą być dobrane do mocy silników z uwzględnieniem warunków pracy, zgodnie z projektem.

4. Zamawiający wskazuje, że zakres szafy obejmuje również sterowanie mieszadłem (moc: 1,5 kW). Sposób sterowania mieszadłem (falownik, softstart lub układ bezpośredni) wskazuje projekt wykonawczy.

A4. Przemysłowa sieć komunikacyjna

1. Sieć Ethernet oparta na okablowaniu światłowodowym, zapewniająca komunikację między systemem SCADA, sterownikami PLC i szafami sterowniczymi obiektów technologicznych.

2. Dostawa przemysłowych przełączników sieciowych (zarządzalnych, przystosowanych do pracy w warunkach obiektu), kabli światłowodowych i osprzętu niezbędnego do wykonania sieci. Liczba punktów (nie mniej niż 14 sztuk), długość tras kablowych i sposób rozprowadzenia: ustalona i zweryfikowana przez Wykonawcę w ramach wizji lokalnej, o której mowa w Zaproszeniu do składania ofert.

3. Wymagania dotyczące redundancji i topologii sieci (np. pierścień) określi projekt wykonany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Zamawiającego.

III. CZĘŚĆ B – Dostawa oprogramowania

B1. System SCADA

Przedmiotem dostawy jest oprogramowanie systemu SCADA wraz z licencjami, nadzorujące proces technologiczny oczyszczalni i nadrzędne wobec warstwy sprzętowej (sterowniki, moduły I/O).

Wymagane funkcje:

1. wymiana danych w czasie rzeczywistym ze sterownikami PLC i modułami I/O,
2. przetwarzanie informacji w czasie rzeczywistym,
3. wyświetlanie informacji w postaci czytelnej dla człowieka, w języku polskim, z możliwością tworzenia animacji i obiektów dynamicznych,
4. prowadzenie bazy danych czasu rzeczywistego z informacjami technologicznymi (baza SQL lub równoważna),
5. zarządzanie alarmami i zdarzeniami wraz z sygnalizacją i powiadomieniami,
6. generowanie raportów dobowych, miesięcznych i awaryjnych,
7. archiwizacja danych procesowych,
8. eksport danych do formatów CSV i Excel,
9. integracja ze sterownikami PLC i innymi systemami,
10. dostęp zdalny przez zabezpieczone połączenie VPN lub klienta WWW, z zarządzaniem uprawnieniami użytkowników.

Wymagania ilościowe i licencyjne:

1. Licencja na co najmniej 600 zmiennych procesowych (tagów) lub liczbę odpowiadającą rzeczywistemu zapotrzebowaniu projektowanego systemu SCADA powiększoną o minimum 100 dodatkowych zmiennych rezerwy — w zależności od tego, która wartość jest większa. Licencja musi umożliwiać wykorzystanie dodatkowych zmiennych bez wymiany oprogramowania, a jej rozszerzenie musi być możliwe poprzez zakup odpowiedniego rozszerzenia licencyjnego.
2. licencje bezterminowe, niewymagające opłat okresowych dla utrzymania podstawowej funkcjonalności, wydane na rzecz Zamawiającego,
3. licencja na liczbę stanowisk – jedna, klientów zdalnych – dwóch.

B2. Oprogramowanie sterowników PLC i integracja środowiska programistycznego

Wykonawca przekazuje Zamawiającemu kompletne kody źródłowe aplikacji SCADA i PLC (projekty edytowalne) oraz kopie zapasowe.

B3. Oprogramowanie systemowe

Dostawa systemu operacyjnego i oprogramowania niezbędnego do pracy stacji operatorskiej, w wersjach obsługiwanych przez producenta oprogramowania SCADA, wraz z licencjami wystawionymi na Zamawiającego.

IV. CZĘŚĆ C – Usługi towarzyszące

1. **Projekt:** wykonanie projektu wykonawczego szaf, sieci komunikacyjnej i systemu SCADA, wraz ze schematami i listą sygnałów, do zatwierdzenia przez Zamawiającego.
2. **Montaż i instalacja:** montaż szaf, wymiana wszystkich sterowników podrzędnych na nowe, ułożenie i podłączenie tras kablowych oraz kabli światłowodowych, wykonanie połączeń między systemem SCADA, sterownikami PLC i szafami obiektowymi.
3. **Konfiguracja i programowanie:** konfiguracja przełączników sieciowych i sterowników, wykonanie programów PLC oraz wizualizacji procesów technologicznych.
4. **Rozruch i testy:** rozruch systemu w miejscu dostawy, próby funkcjonalne i odbiór zgodnie ze wzorem umowy (załącznik nr 6 do SWZ).
5. **Szkolenie:** przeszkolenie pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi i podstawowej konserwacji systemu, w zakresie i czasookresie umożliwiającym sprawną i efektywną obsługę. Liczba osób: maksymalnie 12 osób.
6. **Gwarancja i serwis:**

1) gwarancja na cały przedmiot zamówienia na okres co najmniej 24 miesięcy od dnia odbioru, przy czym przedłużenie gwarancji jest kryterium oceny ofert (Rozdział XII Zaproszenia do składania ofert),

2) wszystkie koszty gwarancji ponosi Wykonawca,

3) serwis gwarancyjny jest realizowany w siedzibie Zamawiającego, w czasie reakcji nie dłuższym niż 48 godzin,

4) pozostałe warunki gwarancji określa wzór umowy.

V. Dokumentacja i wymagania dodatkowe

Wykonawca dostarczy:

1. specyfikację techniczną oferowanych urządzeń oraz licencje na oprogramowanie,
2. książkę gwarancyjną oraz instrukcje obsługi w języku polskim,

3. dokumentację powykonawczą (schematy, listę sygnałów, opis konfiguracji sieci, kody źródłowe aplikacji),
4. deklaracje zgodności i certyfikaty wymagane przepisami,
5. dokumenty dozoru technicznego, jeżeli zezwolenie na eksploatację wymagają obowiązujące przepisy,
6. narzędzia i akcesoria niezbędne do bieżącej obsługi dostarczonych urządzeń, wskazane w ofercie.

Wykonawca zobowiązuje się ponadto do:

7. Wykonawca zobowiązany będzie (w razie wystąpienia takiej potrzeby) do udzielenia podmiotom upoważnionym do kontroli projektu (w tym instytucjom zarządzającym i kontrolnym) wglądu w dokumentację i kontroli realizacji zamówienia, w okresie wskazanym w umowie o dofinansowanie,
8. Wykonawca zobowiązany będzie do przechowywania dokumentów związanych z realizacją zamówienia przez okres wymagany zasadami projektu.

VI. Sposób realizacji

1. Wykonawca dostarczy przedmiot zamówienia do oczyszczalni ścieków, Komorów 51, 32-200 Miechów. Cena obejmuje transport, rozładunek, rozmieszczenie i uruchomienie.
2. Zasady odbioru przedmiotu zamówienia określa wzór umowy stanowiący załącznik nr 6 do SWZ.
3. Roboty w obiekcie czynnym wykonuje się w sposób niezakłócający procesu oczyszczania ścieków. Harmonogram przerw technologicznych Wykonawca uzgadnia z Zamawiającym.