

Inwestor:	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Wołomin 05-200 Wołomin ul. Graniczna 1 NIP: PL1250005499
Projekt:	Modernizacja systemu automatyki i sterowania na SUW "Graniczna"
Nazwa Inwestycji:	Modernizacja systemu automatyki i sterowania na SUW "Graniczna"
Obiekt:	Stacja Uzdatniania Wody „Graniczna”
Stadium:	Projekt wykonawczy, Rewizja: 3
Adres:	Graniczna 1, 05-200 Wołomin
Kategoria Obiektu:	Stacja Uzdatniania Wody

PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA AKPIA

Branża	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Elektryczna/ AKPiA	Opracował			2.06.2023	
	Projektował			2.06.2023	

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

31712000-0 Mikroelektroniczne maszyny i aparatura oraz mikrosystemy
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45314310-7 Układanie kabli
45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego
45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
45317000-2 Inne instalacje elektryczne
48100000-9 Przemysłowe specyficzne pakiety oprogramowania
51200000-4 Usługi instalowania urządzeń do mierzenia, kontroli, badania i nawigacji
51100000-3 Usługi instalowania urządzeń elektrycznych i mechanicznych
51900000-1 Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli
72210000-0 Usługi programowania pakietów oprogramowania

czerwiec 2023

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że:

Projekt wykonawczy **Modernizacja systemu automatyki i sterowania na SUW "Graniczna"** został sporządzony z należytą starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Zakres opracowania dotyczy remontu instalacji elektrycznych i AKPiA na SUW Graniczna w PWiK w Wołominie i odpowiada swym zakresem zapisom art. 29 punkty 4.1.d, 4.2.b, 4.3.d Ustawy z dnia 7.07.1994 Prawo Budowlane. W związku z powyższym przedmiotowy projekt nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę ani zgłoszenia.

Branża	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Elektryczna/AKPiA	Opracował				
	Projektował				

Modernizacja systemu automatyki i sterowania na SUW
"Graniczna"
Rewizja: 3

Spis treści

1	Przedmiot opracowania	9
2	Podstawa opracowania.....	9
3	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	10
3.1	Materiały.....	10
3.2	Deklaracja zgodności	11
3.3	Składowanie materiałów	11
3.4	Sprzęt.....	11
3.5	Transport.....	11
3.6	Wykonanie robót	12
3.7	Wewnętrzne wytyczne Zamawiającego.....	12
3.8	Zabezpieczenie, uporządkowanie i odtworzenie miejsc pracy	12
4	Ochrona środowiska	13
4.1	Wymagania z zakresu ochrony środowiska na opracowanie dokumentacji projektowej.....	13
4.1.1	Wykaz regulacji prawnych w zakresie ochrony środowiska obowiązujących dla zadania ...	13
4.1.2	Analiza, czy zadanie objęte projektem wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z art. 59 ustawy z dnia 3 października 2008 r.	13
4.1.3	Wpływ Zadania na środowisko na etapie realizacji i eksploatacji.....	13
4.2	Decyzja środowiskowa.....	14
4.3	Prace demontażowe i montażowe	14
4.4	Eksploatacja.....	14
5	BHP.....	14
6	Część ogólna	15
6.1	Informacje wstępne	15
6.2	Zakres projektu.....	15
6.3	Czynniki niebezpieczne.....	16
6.4	Wykonanie prac montażowych, konfiguracja i sprawdzenie systemu	16
6.4.1	Zmiany w projekcie	17
6.4.2	Części zamienne	17
6.4.3	Testowanie systemu i obwodów	17
6.4.4	Dokumentacja powykonawcza.....	17
7	Opis szczegółowy	17
7.1	Modernizacja systemu SCADA	17
7.1.1	Minimalne wymagania dla serwerów	18
7.1.2	Minimalne wymagania dla stacji roboczych.....	18
7.1.3	Docelowa architektura systemu SCADA.....	18

7.1.4	Wymagania techniczne oraz funkcjonalno-użytkowe systemu sterowania i wizualizacji	20
7.2	Dostawa szaf sterowniczych	21
7.3	Modernizacja zasilania	21
7.4	Modernizacja SZR	22
7.5	Studnie	22
7.5.1	Prace modernizacyjne	25
7.6	Układ natleniania	25
7.6.1	Prace modernizacyjne	25
7.7	Filtry ciśnieniowe	25
7.7.1	Prace modernizacyjne	29
7.8	Pompy płuczące i dmuchawy	32
7.8.1	Pompy płuczące	32
7.8.2	Dmuchawy	33
7.9	Pompy sieciowe II	33
7.9.1	Prace modernizacyjne	33
7.10	Zbiorniki wody czystej	35
7.10.1	Prace modernizacyjne	35
7.11	Osuszacz powietrza	36
7.11.1	Prace modernizacyjne	36
7.12	Odstojnik popłuczyn	36
7.12.1	Prace modernizacyjne	36
7.13	Zestaw do ewentualnej koagulacji i dozowania polielektrolitu	37
7.13.1	Prace modernizacyjne	37
7.14	Zestaw do dezynfekcji i neutralizator	38
7.14.1	Prace modernizacyjne	38
7.15	Sterownik PLC	39
7.15.1	Prace modernizacyjne	40
7.16	Moduły pomiarów mocy na zasilaniu napędów	40
7.16.1	Prace modernizacyjne	40
7.17	Agregat prądotwórczy	40
7.18	Oznaczenia	41
8	Opis wymagań Zamawiającego	41
8.1	Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy	43
8.2	Dokumentacja powykonawcza	44
8.3	Gwarancje i rękojmie	45
8.4	Inne informacje dotyczące przedmiotu zamówienia	46

8.5	Obowiązki wykonawcy	46
8.6	Załączniki	47
9	Lista zmian	47
9.1	Rewizja 1	47
9.2	Rewizja 2	47
9.3	Rewizja 3	48

1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa w zakresie elektrycznym i AKPiA pn. **Modernizacja systemu automatyki i sterowania na SUW "Graniczna"**.

Obiekt docelowy, na którym prowadzone będą prace: Stacja Uzdatniania Wody Wołomin Graniczna.

2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- zalecenia szczegółowe Inwestora,
- mapy,
- dokumentacja systemu sterowania SUW Graniczna,
- wizja lokalna i dokumentacja fotograficzna,
- DTR zastosowanych urządzeń,
- doświadczenie własne.

Normy i przepisy obowiązujące przy opracowaniu i realizacji projektu:

- Ustawa z 7 lipca 1994 – Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r. poz. 1422) z późniejszymi zmianami,
- Projekty budowlane architektury, instalacji sanitarnych, technologii, instalacji elektrycznych, które zawierają wytyczne dla branży AKPiA,
- Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.
- Rozporządzenie Ministra Prac i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- PN-IEC 60364- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-EN 61386-1:2011- Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 10628-2:2013- Schematy technologiczne instalacji przemysłowych -- Zasady ogólne
- PN-EN 13237:2013- Przestrzenie zagrożone wybuchem
- PN-EN 60654-1:1996P- Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Warunki pracy. Warunki klimatyczne.
- PN-EN 61987-11:2017- Pomiary i sterowanie w procesach przemysłowych
- PN-EN 61131-1:2004E- Sterowniki programowalne. Postanowienia ogólne.
- N SEP-E-001- Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- N SEP-E-002- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych, podstawy planowania
- PN-89/M-42007/01- Automatyki i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Podstawowe symbole graficzne i postanowienia ogólne
- PN-89/M-42007/03- Automatyki i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Symbole graficzne na schematach obwodowych
- PN-89/M-42007/04- Automatyki i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Symbole graficzne uzupełniające

- PN-EN 60079-0:2009- Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 0: Wymagania ogólne
- PN-EN 60079-1:2008- Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 1: Osłony ognioszczelne „d”
- PN-EN 60079-10:2003- Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 10: Klasyfikacja obszarów niebezpiecznych
- PN-EN 60079-14:2009- Atmosfery wybuchowe. Część 14: Projektowanie, dobór i montaż w instalacjach elektrycznych
- PN-EN 60079-15:2007- Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 15: Konstrukcja, badanie i znakowanie elektrycznych urządzeń rodzaju budowy przeciwwybuchowej „n”
- PN-EN 60079-17:2008- Atmosfery wybuchowe. Część 17: Kontrola i konserwacja instalacji elektrycznych
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.1129 tj.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 8 lipca 2010r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz.U.2010.138.931)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 28 Grudnia 2009r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U.2010 nr 2 poz. 6)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010 nr 9 poz. 719)

3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

3.1 Materiały

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości na warunkach uzgodnionych każdorazowo z Inwestorem. Fakt ten podyktowany jest specyfiką projektu i koniecznością zachowania unifikacji standardów i rozwiązań w jednostkach terenowych Inwestora. Jakikolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

Wszystkie urządzenia powinny posiadać oznakowanie CE oraz deklarację producenta o zgodności z odpowiednimi dyrektywami.

Urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji obsługi.

3.2 Deklaracja zgodności

Wyroby i materiały winny spełniać warunki określone dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych potwierdzone wymaganymi dokumentami z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech do typu i rodzaju materiałów.

3.3 Składowanie materiałów

Wszelkie materiały i urządzenia powinny być składowane w sposób zapobiegający ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Urządzenia powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach, w nienasłonecznionych pomieszczeniach, z dala od materiałów chemicznych, żrących i źródeł intensywnie wydzielających ciepło. Kable powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producenta podawanymi w kartach katalogowych, w szczególności w zakresie temperatur -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$. Należy unikać narażania kabli na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego oraz opadów atmosferycznych, deszczu i śniegu. Końce kabla muszą być zabezpieczone kapturkami chroniącymi przed wnikaniem wilgoci.

3.4 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Prace związane z wykonaniem robót branży AKPiA będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: wiertarki, młotki elektryczne obrotowe-udarowe, osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ, narzędzia specjalizowane do obróbki kabli i przewodów o małych przekrojach (od $0,5\text{mm}^2$ do 2mm^2), mierniki elektroniczne, wielofunkcyjne kalibratory pomiarów, narzędzia specjalizowane dla potrzeb uruchomienia i pomiarów, komputery przenośne i programatory.

3.5 Transport

Materiały instalacji elektrycznych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W przypadku jednostek kompletacyjnych, np. szaf systemowych, przewidzieć możliwość demontażu szczególnie wrażliwych urządzeń, osobny ich transport i ponowny montaż w szafie na obiekcie.

3.6 Wykonanie robót

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera Inwestora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

Próby pomontażowe powinny być udokumentowane. Dla każdego obwodu pomiarowego, sterowniczego i sygnalizacyjnego grupa montażowa powinna przedstawić protokół stwierdzający poprawność wykonanych połączeń. Dostarczenie tych protokołów przez Wykonawcę do Inwestora jest warunkiem rozpoczęcia rozruchu danej części instalacji.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania rozruchów cząstkowych i rozruchu całościowego, pod kontrolą i za zgodą Inżyniera Inwestora.

3.7 Wewnętrzne wytyczne Zamawiającego

1. Konfiguracja urządzeń zostanie zrealizowane przez Wykonawcę po dokonaniu obowiązkowych uzgodnień z Zamawiającym.
2. Wykonawca w czasie wdrożenia i w okresie trwania gwarancji winien zaakceptować zasady zarządzania systemem informatycznym obowiązujące u Zamawiającego, szczególnie w zakresie konieczności stosowania: autentykacji i autoryzacji przy dostępie do zasobów, szyfrowania przy dostępie zdalnym, haseł o wymaganych parametrach oraz zakazu stosowania haseł domyślnych i pustych.
3. Urządzenia typu: komputery, przełączniki sieciowe oraz dostarczane oprogramowanie muszą być wyspecjalizowane jako oddzielne pozycje w protokołach odbioru i na fakturach VAT wystawianych przez Wykonawcę (należy specyfikować dla sprzętu przynajmniej typ, numery seryjne, wartość jednostkową).

3.8 Zabezpieczenie, uporządkowanie i odtworzenie miejsc pracy

Miejsca wykonywania prac należy zabezpieczyć przed rozpoczęciem wykonywania prac zgodnie z aktualnymi przepisami i normami. Po zakończeniu wykonywania prac niniejsze miejsca należy uporządkować i odtworzyć.

4 Ochrona środowiska

4.1 Wymagania z zakresu ochrony środowiska na opracowanie dokumentacji projektowej

4.1.1 Wykaz regulacji prawnych w zakresie ochrony środowiska obowiązujących dla zadania

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 Nr 199 poz. 1227)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 880)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21).

4.1.2 Analiza, czy zadanie objęte projektem wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z art. 59 ustawy z dnia 3 października 2008 r.

Przedmiotem zadania jest modernizacja systemu sterowania.

W przeważającej wielkości przedmiot zadania ma charakter remontowy, zbiegający do odtworzenia pełnej funkcjonalności opisanych wyżej systemów, z jednoczesnym dopasowaniem ich do obecnie obowiązujących przepisów prawa budowlanego.

Całość zadania realizowana będzie na obiekcie PWIK Wołomin. Zakres oddziaływania zadania nie wychodzi poza obręb obiektu, a tym bardziej nie wychodzi poza obręb działki, na której umiejscowiony jest obiekt.

Pomijając niewielką ilość odpadów, które powstaną przy realizacji zadania przedmiotowe zadanie pozostaje neutralne dla środowiska.

W związku z powyższym przedmiotowe zadanie nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z art. 59 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko jak również przedmiotowe zadanie nie będzie objęte decyzjami środowiskowymi.

4.1.3 Wpływ Zadania na środowisko na etapie realizacji i eksploatacji

Informacje o rodzajach i ilości odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne mogących powstać w trakcie realizacji planowanego Zadania, stosownie do obowiązującej ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj. Dz.U.2019 r., poz. 701) i Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 r., poz. 10) podano poniżej, z podziałem na złom metalowy i niemetalowy:

- modernizacja systemu sterowania – odpadem są urządzenia elektryczne o łącznej wadze do 30kg
- wymiana okablowania elektrycznego – odpadem jest okablowanie o łącznej wadze do 15kg.

Informacje o rodzajach i ilości odpadów niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne mogących powstać w trakcie eksploatacji planowanego Zadania, stosownie do obowiązującej ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj. Dz.U.2019 r., poz. 701) i Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 r., poz. 10) – nie dotyczy.

Informacje o zapotrzebowaniu i jakości wody i o potrzebie wykonania prób hydraulicznych – nie dotyczy.

Informacje o rodzaju i wielkości emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych wprowadzanych do powietrza, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się – nie dotyczy; ilość emisji gazowych i pyłowych jest niezależna od faktu wymiany systemów na nowe.

Informacje dotyczące zasięgu odwadnianego obszaru – nie dotyczy.

Wymagania prawa powszechnie obowiązującego i prawa miejscowego w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz umieszczenie w dokumentacji zadania – nie dotyczy.

Wpływ Zadania na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne – nie dotyczy.

4.2 Decyzja środowiskowa

Przedmiotowy projekt tak w zakresie przygotowania dokumentacji jak i realizacji nie jest obciążony koniecznością uzyskania decyzji środowiskowej.

Nie istnieje konieczność uzgadniania dokumentacji z organami gminnymi i powiatowymi.

4.3 Prace demontażowe i montażowe

Właścicielem odpadów wytworzonych podczas prac demontażowych jest Zamawiający, który na własny koszt dokonuje utylizacji złomu/odpadów w certyfikowanym punkcie zbiórki odpadów.

Zamawiający i/lub Wykonawca mogą po realizacji zadania zmienić przeznaczenie niektórych przewidzianych do wytworzenia odpadów jak i części wstępnie przeznaczonych do dalszego wykorzystania, stosownie do oceny ich przydatności do dalszego wykorzystania.

4.4 Eksploatacja

Zmodyfikowany system podlega pod procedury obowiązujące w PWIK Wołomin.

Ewentualne odpady mogące pojawić się w trakcie eksploatacji (np. nienaprawialne uszkodzenie elementu automatyki) należy zagospodarować wg obowiązujących w Zakładzie procedur oraz obowiązujących na dany moment przepisów prawnych.

5 BHP

W trakcie wykonywania prac na terenie :

- budowlano-montażowych,
- montażowych - demontaż starych urządzeń AKPiA, montaż nowych urządzeń
- programistycznych

należy stosować się do przepisów:

a) aktualnie obowiązującej instrukcji BHP dla prac wykonywanych na terenie PWIK Wołomin

b) prawa, w szczególności:

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami Prawo budowlane*
- ustawa z dnia 12 września 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami o normalizacji
- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. wraz z późniejszymi zmianami Kodeks pracy
- ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. wraz z późniejszymi zmianami Prawo ochrony środowiska
- ustawa z dnia 10 maja 2018 roku o ochronie danych osobowych oraz rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady(UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 roku w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE o ochronie danych osobowych
- ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 r. wraz z późniejszymi zmianami o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji

c) norm polskich odnoszących się do zakresu prac

d) przepisów obowiązujących na obiektach PWIK w zakresie realizacji prac niebezpiecznych i gazo-
niebezpiecznych.

W przypadku montażu urządzeń znajdujących się w strefie zagrożenia wybuchem, bądź współpracujących z tą strefą wymagane jest zastosowanie się do wytycznych serii normy PN/EN-60079-x:2018.

Wszystkie osoby wykonujące prace budowlane i/lub montażowe muszą posiadać uprawnienia grupy I w stosownym do wykonywanych prac zakresie.

6 Część ogólna

6.1 Informacje wstępne

Przedmiotem zamówienia jest wymiana sterownika głównego SUW Graniczna wraz z odtworzeniem i rozbudową programu sterowania procesami technologicznymi oraz wykonanie nowego systemu wizualizacji umożliwiającego sterowanie wybranymi elementami SUW Graniczna przy zachowaniu ciągłości procesu technologicznego i dostawy wody.

System umożliwiać ma bieżące nadzorowanie obiektów technologicznych stacji SUW Graniczna poprzez pełny monitoring stanu pracy poszczególnych obiektów polegający na wizualizacji danych w formie graficznej (schemat technologiczny), kontroli wszystkich istotnych parametrów, sygnalizacje stanów poszczególnych urządzeń/obiektów, stanów alarmowych, możliwość zdalnego sterowania urządzeniami/objektami, analizę i archiwizację danych.

System sterowania i wizualizacji SCADA musi obejmować projekt konfiguracji systemu, dostawę, uruchomienie na obiekcie do pełnej wymaganej funkcjonalności.

Zamawiający oczekuje przedstawienia propozycji rozwiązań dotyczących sposobu obsługi i sterowania urządzeń, alarmów, trendów, raportów i innych przewidzianych funkcjonalności oraz modyfikacji i dostosowania szaty graficznej i zastrzega sobie prawo wniesienia uwag i oczekiwań, co do wyżej wymienionych elementów.

6.2 Zakres projektu

Projekt obejmuje:

- Wymianę sterownika PLC wraz z modernizacją oprogramowania

- Modernizację SCADA
- Dostawę i montaż przepływomierzy powietrza do filtrów
- Dostawę i montaż przepływomierza wody
- Dostawę i montaż modułów pomiaru mocy
- Dostawę i montaż systemu pomiaru ciśnienia wody na wlocie i wylocie z filtrów
- Dostawę i montaż systemu sterowania dodatkowych pomp sieciowych
- Dostawę i montaż systemu sterowania dodatkową pompą głębinową
- Dostawę i montaż napędów do zasuw DN400 wylotowych ze zbiorników wody czystej
- Dostawę i montaż napędów do przepustnic DN500 wylotowych wody do miasta
- Dostawę i montaż napędu do przepustnicy DN250 zrzutu wody po płukaniu
- Dostawę i montaż zasuw regulacyjnej DN225 na odpływie z odstoju wody popłucznej
- Dostawę i montaż nowego układu automatycznego dozowania podchlorynu sodu
- Modernizację układu dozowania koagulantu i polielektrolitu
- Modernizację systemu sterowania agregatem prądotwórczym
- Dostawę i montaż analizatorów sieci
- Modernizację zasilania pomiędzy szafą SUW, a RGnn
- Dostawę i montaż nowych szaf sterowniczych
- Wyposażenie ww. szaf w rozłączniki bezpiecznikowe z zabezpieczeniem 100A

6.3 Czynniki niebezpieczne

Zagrożenia wynikające z zainstalowania PiA:

- od mediów pomocniczych: nie występuje
- od źródeł radioaktywnych: nie występuje
- inne: nie występują

Utrudnienia i zalecenia przy montażu PiA:

- ze względu na występujące na obiekcie zagrożenie wybuchem: nie występuje
- ze względu na działanie toksyczne: nie występuje
- ze względu na agresywną atmosferę otoczenia: nie występuje
- ze względu na podwyższone parametry mediów: nie
- inne: brak

Zabezpieczenia przedsięwzięte projektem PiA:

- środki ochrony osobistej adekwatne do wykonywanych czynności

6.4 Wykonanie prac montażowych, konfiguracja i sprawdzenie systemu

1. Prace prowadzone będą z obowiązującymi u Zamawiającego wewnętrznymi procedurami, na podstawie przygotowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Zamawiającego harmonogramu oraz instrukcji prac.
2. Wykonawca zapewni odpowiednią organizację pracy oraz środki ochrony indywidualnej i zbiorowej wymagane dla prac niebezpiecznych określone przepisami BHP i procedurami SESP.
3. Wykonawca zapewni wszelkie narzędzia, przyrządy pomiarowe, programatory oraz inne urządzenia niezbędne do wykonania prac, odpowiednie do warunków istniejących w miejscu prowadzenia prac oraz przepisów BHP.
4. Konfiguracja urządzeń zostanie zrealizowana przez Wykonawcę po dokonaniu obowiązkowych uzgodnień z Zamawiającym.
5. Wykonawca w czasie wdrożenia i w okresie trwania gwarancji winien zaakceptować zasady zarządzania systemem informatycznym obowiązujące u Zamawiającego, szczególnie w

zakresie konieczności stosowania: autentykacji i autoryzacji przy dostępie do zasobów, szyfrowania przy dostępie zdalnym, haseł o wymaganych parametrach oraz zakazu stosowania haseł domyślnych i pustych.

6. Wykonawca jest zobowiązany przed przystąpieniem do realizacji zadania przeanalizować niniejszą dokumentację projektową pod kątem spójności oraz kompatybilności poszczególnych urządzeń.

6.4.1 Zmiany w projekcie

Dopuszcza się stosowanie zamienników dla projektowanej aparatury oraz kabli i przewodów o odpowiadających parametrach po pisemnej akceptacji Zamawiającego.

6.4.2 Części zamienne

Należy dostarczyć części zamienne:

1. Dla sterownika PLC: po jednym module każdego typu.

6.4.3 Testowanie systemu i obwodów

1. Każdy przewód należy przetestować pod kątem ciągłości.
2. Należy sprawdzić prawidłowe zadziałanie wszystkich urządzeń.
3. Po 24h od momentu uruchomienia systemu należy skontrolować rejestr błędów.

6.4.4 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą należy wykonać zgodnie z zapisami umowy.

Po zamontowaniu i uruchomieniu systemu Wykonawca w obecności Zamawiającego przeprowadzi przegląd nowego systemu zgodnie z listą kontrolną opracowaną przez Wykonawcę, a następnie zaakceptowaną przez Zamawiającego.

7 Opis szczegółowy

Prace montażowe należy prowadzić w kolejności ustalonej z Zamawiającym przed rozpoczęciem zadania.

7.1 Modernizacja systemu SCADA

System wizualizacji umożliwi przedstawienie w sposób przejrzysty aktualnej sytuacji, stanu obiektu w czasie rzeczywistym oraz możliwości przedstawienia stanów historycznych a także reakcji operatora na stany awaryjne oraz ustawienia parametrów pracy sterowanego obiektu.

W ramach zadania Wykonawca wykona system monitoringu i sterowania SCADA oparty o najnowszą wersję oprogramowania ASIX.EVO, dokona pełnej instalacji i konfiguracji oraz dostarczy wszelki niezbędny sprzęt teleinformatyczny i oprogramowanie w tym:

1. Dwa serwery z wyposażeniem odpowiednio na SUW Graniczna oraz Oczyszczalni Ścieków KRYM pracujące w systemie redundantnym
2. Dwa routery MikroTik CCR1036-12G-4S
3. Komputer operatorski na SUW Graniczna
4. SUW Graniczna - pompownie aktualizacja posiadanej licencji Asix terminal operatorski z wersji 10 do najnowszej wersji Asix terminal operatorski
5. Dodatkowa licencja Asix terminal operatorski na potrzeby wizualizacji SUW Graniczna

7.1.1 Minimalne wymagania dla serwerów

Procesor	Intel Xeon Silver 4316 2.3GHz lub lepszy
Pamięć RAM	32GB, 3200MHz, dual rank
Dyski SSD	2 x 960GB SSD SAS 6Gbps
Dyski HDD	2 x 16TB HDD SAS 12Gbps 512e
Zasilacz	Podwójny, redundanthy, hotplug, minimum 750W
Obudowa	Rack 2U
Karta sieciowa	Dwuportowa 10Gbe SFP+
System operacyjny	Windows Server 2022 Standard 16 rdzeni
System SCADA	Asix Server (redundanthy) bez limitu zmiennych + klient www w wersji pełnej + 4 x klient www w wersji lite
Dodatkowe oprogramowanie	Pakiem MS Office, licencja OPC UA
Monitor	24" 4K
UPS	Pozwalający na minimum 30 minut pracy po zaniku zasilania

7.1.2 Minimalne wymagania dla stacji roboczych

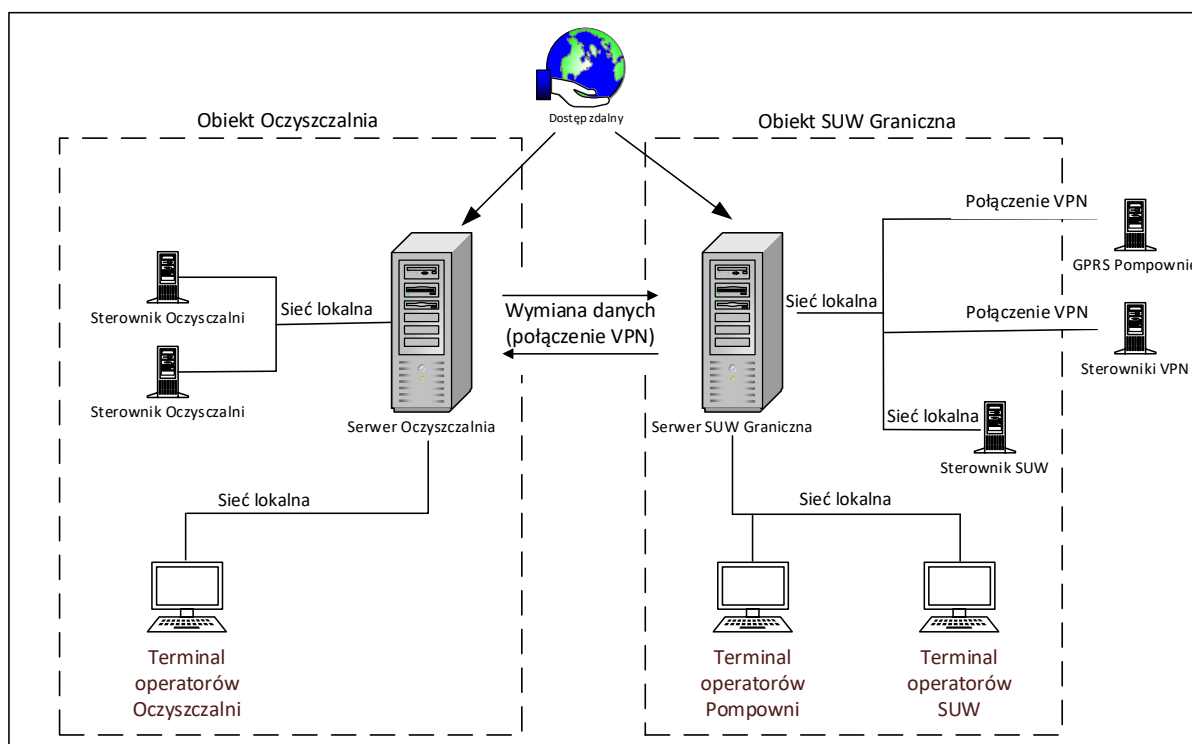
Procesor	Intel i5 najnowszej generacji
Pamięć RAM	2 x 8GB
Dyski SSD	480GB
Dyski HDD	Brak
Zasilacz	500W
Karta graficzna	RTX3060
Obudowa	Tower
Karta sieciowa	Dwuportowa 1Gb/s
System operacyjny	Windows 11 Pro
System SCADA	Asix terminal operatorski
Dodatkowe oprogramowanie	Pakiem MS Office
Monitor	Dwa monitory minimum 40" 4K
UPS	Pozwalający na minimum 30 minut pracy po zaniku zasilania

Dostarczony sprzęt powinien posiadać minimum trzyletni pakiet dla działów IT i program naprawy u klienta następnego dnia roboczego oraz oprogramowanie sprzętowe: „zestaw driverów i programów narzędziowych dla sprzętu zgodny z dostarczonym system komputerowym”. Oferowany sprzęt musi być fabrycznie nowy (bez śladów użytkowania), aktualnie produkowany (rok produkcji nie później niż 1 rok przed podpisaniem Umowy na realizację robót). Musi posiadać kartę gwarancyjną, instrukcję obsługi, aprobaty techniczne, certyfikaty itp. oraz niezbędne dokumenty wymagane przy tego typu sprzęcie oraz winien być wyposażony we wszystkie niezbędne elementy do uruchomienia i pracy. Dostarczone oprogramowanie musi być w polskiej wersji językowej. Wykonawca zapewni i prześle Zamawiającemu wszelkie licencje oprogramowania zainstalowanego na komputerach.

7.1.3 Docelowa architektura systemu SCADA

Wszystkie dane agregowane będą na serwerze SUW Graniczna, który będzie zbierał dane z sterowników lokalnych na SUW Graniczna i poprzez serwer OPC (tunel VPN) z pompowni GPRS. Serwer na Oczyszczalni w przyszłości będzie zbierał dane z sterowników lokalnych oczyszczalni. Serwery poprzez tunel VPN będą wymieniać pomiędzy sobą dane, pracując w układzie redundanthy nazywanym jako „gorąca rezerwa”. Serwery będą udostępniać dane dwóm terminalom operatorskim (terminal przeznaczony dla operatorów SUW oraz operatorów pompowni). Podgląd wizualizacji dostępny będzie na Serwerach, na terminalach operatorskich oraz na dowolnym komputerze

wyposażonym w przeglądarkę internetową za pośrednictwem sieci (Wykonawca skonfiguruje dostarczony sprzęt komputerowy przez Zamawiającego do zdalnego dostępu do systemu scada przy uwzględnieniu obecnych standardów bezpieczeństwa cybernetycznego). W ramach zadania Wykonawca utworzy stanowisko dyspozytorskie na terminalu operatorskim dla operatorów SUW i skonfiguruje terminal operatorski dla operatorów pompowni w pomieszczeniu operatorów SUW Graniczna.



System powinien umożliwiać zarządzanie dostępem do danych poprzez wielopoziomowe uprawnienia dostępu (hasła i uprawnienia/role/grupy):

Administrator systemu- możliwość modyfikacji aplikacji, możliwość sterowania (widok całego projektu)

Projektowanie – możliwości modyfikacji aplikacji z wyłączeniem dostępu do modyfikacji uprawnień administratora

Dyspozytor – widok wszystkich obiektów w projekcie możliwości sterowania (widok całego projektu)

Nadzór – widok wszystkich obiektów w projekcie bez możliwości sterowania (widok całego projektu)

Operator SUW Nadzór - możliwość sterowania (widok tylko stacje uzdatniania wody)

Gość SUW - podgląd stacji uzdatniania wody (widok tylko stacje uzdatniania wody)

Operator KS Nadzór - możliwość sterowania (widok tylko przepompownie)

Gość KS - podgląd przepompowni (widok tylko przepompownie)

Operator OS Nadzór – możliwość sterowania (widok oczyszczalnia ścieków oraz widok głównych przepompowni bez możliwości sterowania)

Gość OS – podgląd oczyszczalni ścieków oraz głównych przepompowni (brak możliwości sterowania)

Podgląd wizualizacji dostępny będzie na Serwerach, na terminalach operatorskich oraz na dowolnym komputerze wyposażonym w przeglądarkę internetową za pośrednictwem sieci. W ramach zadania Wykonawca utworzy stanowisko dyspozytorskie na terminalu operatorskim dla operatorów SUW i skonfiguruje terminal operatorski dla operatorów pompowni w pomieszczeniu operatorów SUW Graniczna.

System powinien być wykonany na poziomie technicznym zgodnym ze stanem aktualnej wiedzy technicznej odpowiadającej stosowanym rozwiązaniom technicznym i obowiązującym standardom. System powinien być systemem otwartym (pełna kontrola tj. możliwość tworzenia, edycji i modyfikacji przez użytkownika programu i bazy danych), umożliwiać późniejszy dalszy rozwój systemu i jego rozbudowę o nowe funkcjonalności.

7.1.4 Wymagania techniczne oraz funkcjonalno-użytkowe systemu sterowania i wizualizacji

W chwili obecnej 23 obiekty (przepompownie) objęte są monitoringiem na scadzie ASIX. Zamawiający wymaga objęcia/zintegrowania jednym systemem wizualizacji i sterowania nowo monitorowanych elementów oraz obiektów monitorowanych dotychczasowym systemem monitoringu i sterowania. Zamawiający zezwala na modyfikację obecnej istniejącej bazy danych oraz wersji systemu wizualizacji ASIX celem wykonania jednego spójnego projektu. W przypadku, gdy Wykonawca będzie wnioskował o inne niż przedstawione w projekcie rozwiązania do włączenia istniejących obiektów przeznaczonych do włączenia do nowego systemu monitoringu, na co uzyska zgodę Zamawiającego i Projektanta, a realizacja rozwiązań zamiennych będzie wymagała zmian w wyposażeniu szafy sterowniczej, Wykonawca przejmie odpowiedzialność gwarancyjną w zakresie wykonanych modernizacji. Wszystkie wymagania podane w opisie przedmiotu zamówienia są wymaganiami minimalnymi.

Terminal operatorski dedykowany dla operatorów SUW służyć będzie do pełnego zobrazowania procesu uzdatniania i produkcji wody oraz zmian wszystkich dostępnych parametrów tego procesu. Dane z pracy SUW będą archiwizowane na serwerze danych. Archiwizacja będzie obejmowała okres co najmniej 3 lat wstecz, a więc będzie możliwe wyświetlanie przebiegów pomiarowych, przebiegów pracy napędów, generowanie dowolnych raportów co najmniej 3 lata wstecz.

Ekran SUW ma umożliwić:

1. graficzne odwzorowanie stanu pracy obiektu z możliwością przeglądania danych bieżących informujących o stanie obiektu,
2. monitorowanie i kontrola procesu uzdatniania,
3. przeglądanie i wprowadzanie nastaw,
4. możliwość sterowania m.in. ciśnieniem wyjściowym, pompami głębinowymi, pompami sieciowymi, procesem płukania filtrów,
5. przeprowadzanie diagnostyki stanu obiektu wraz z przejrzaniem historii alarmów oraz wykresów pracy SUW.
6. powinien posiadać wydzielony obraz z schematem technologicznym sieci wodociągowej i aktualnej ścieżki przepływu (obejmujący sieć wodociagową od każdej studni głębinowej po

wyjście w miasto do ulicy Granicznej) aby upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła mogły wprowadzić zmiany dotyczące aktualnej pozycji zasuw/zaworu (otwarty/zamknięty)

7. powinien odzwierciedlać wszelkie informacje o stanie obiektu:
 - a. przepływ, objętość i ciśnienia,
 - b. stan pracy urządzeń,
 - c. parametry sieci,
 - d. napięcia sterownicze,
 - e. poziomy, licznik
 - f. czasy do płukania filtrów,
 - g. stan pracy przepustnic,
 - h. czas pracy urządzeń,
 - i. przeglądanie historii alarmów oraz wykresów pracy pompowni,
 - j. raporty dobowe, miesięczne oraz roczne
 - k. monitoring agregatu prądotwórczego,
 - l. zużycie energii na poszczególnych punktach pomiarowych,
 - m. harmonogramy np.: płukań, pracy ujęć
8. przeglądanie historii alarmów oraz wykresów pracy studni głębinowych

7.2 Dostawa szaf sterowniczych

Do pomieszczenia rozdzielni należy dostarczyć, a następnie posadowić następujące szafy:

1. 1200x2000x500mm
 - a. Nazwa projektowa RT-GR0
 - b. Posadowić przy wejściu do rozdzielni w miejscu istniejącej, wiszącej szafy sterowania napowietrzaniem
 - c. Wyposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy Apator RBK1 Pro gG 100A lub równoważny
2. 600x2000x500mm
 - a. Nazwa projektowa RT-GR7
 - b. Posadowić przy oknie, obok szafy RT-GR6
 - c. Wyposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy Apator RBK1 Pro gG 200A lub równoważny
3. 600x2000x500mm
 - a. Szafa rezerwowa
 - b. Posadowić obok szaf RNN
 - c. Wyposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy Apator RBK1 Pro gG 100A lub równoważny
4. 800x2000x500mm
 - a. Szafa rezerwowa
 - b. Posadowić obok szaf RNN
 - c. Wyposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy Apator RBK1 Pro gG 100A lub równoważny

7.3 Modernizacja zasilania

1. Dołożyć dodatkowy kabel zasilający pomiędzy RGnn, a szafą RT-GR1 typu YKY 4x240
2. Wymienić istniejący rozłącznik bezpiecznikowy 630A na nowy rozłącznik bezpiecznikowy Apator RBK 4a/1250/3 gG 800A lub równoważny
3. Wymienić istniejący rozłącznik zasilania w szafie RT-GR1 630A na nowy rozłącznik 800A typu ABB OT800E03P lub równoważny

7.4 Modernizacja SZR

1. Istniejący sterownik ABB wymienić na nowy produkcji WAGO wraz z modułami wejścia/wyjścia, komunikacyjnymi oraz zasilaczem 24VDC
2. Zamontować i oprogramować dwa analizatory sieci typu Lumel ND45 wraz z przekładnikami prądowymi
3. Istniejący sterownik Agregatu wymienić na nowy umożliwiający komunikację poprzez protokół Modbus RTU.
4. Wykonać połączenia kablowe niezbędne co do zakresu powyżej

7.5 Studnie

Ze względu na znaczne nadwyżki w wydajności ujęcia w stosunku do zatwierdzonych zasobów, pracować mogą naprzemiennie 4-5 studni, 2 lub 3 studnie odstawione jako rezerwowe. Praca studni w automatyce, program powinien wybierać do jednoczesnej pracy studnie o sumarycznej wydajności nie przekraczającej zatwierdzonych zasobów ujęcia tj. 645 m³/h.

Maksymalna wydajność studni:

Studnia nr I A max 180 m³/h

Studnia nr II A max 96 m³/h

Studnia nr III max 164 m³/h

Studnia nr V max 80 m³/h

Studnia nr VIA max 70 m³/h

Studnia nr VII max 90 m³/h

Studnia nr IX max 180 m³/h

W zależności od ilości wydobytej wody z odwiertu, jest ona automatyczne przekierowanie na odpowiednią ilość filtrów tak by nie przekraczać ich sumarycznej wydajności.

Filtry pionowe mają wydajność max 60m³/h na filtr, poziome max 70m³/h na filtr.

Pompy głębinowe pracujące w automacie załączane są losowo. Załączenie pomp głębinowych od poziomu 4,5m w zbiorniku wody czystej (nastawialny, zmiana zakresu pracy możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła). Układ powinien pracować w systemie nadążnym w stosunku do aktualnego opróżniania zbiornika z nastawną dodatnią tolerancją.(np.: aktualne zużycie +100 m³/h nastawialne przez obsługę, zmiana zakresu pracy możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła).

Pompy o małych wydajnościach (studnie IIA, V, VIA, VII) mogą pracować nieprzerwanie, natomiast pompy o dużych wydajnościach (studnie IA, III, IX) nie dłużej niż 4h (nastawialne przez obsługę, zmiana zakresu pracy możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła) nieprzerwanej pracy, po czym powinna nastąpić przerwa w jej użytkowaniu na określony czas np. 4h (nastawialne przez obsługę, zmiana zakresu pracy możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła).

Wyłączenie pomp głębinowych po osiągnięciu zadanego poziomu wody w zbiorniku : 5,7 m (nastawialne przez obsługę, zmiana zakresu pracy możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła).

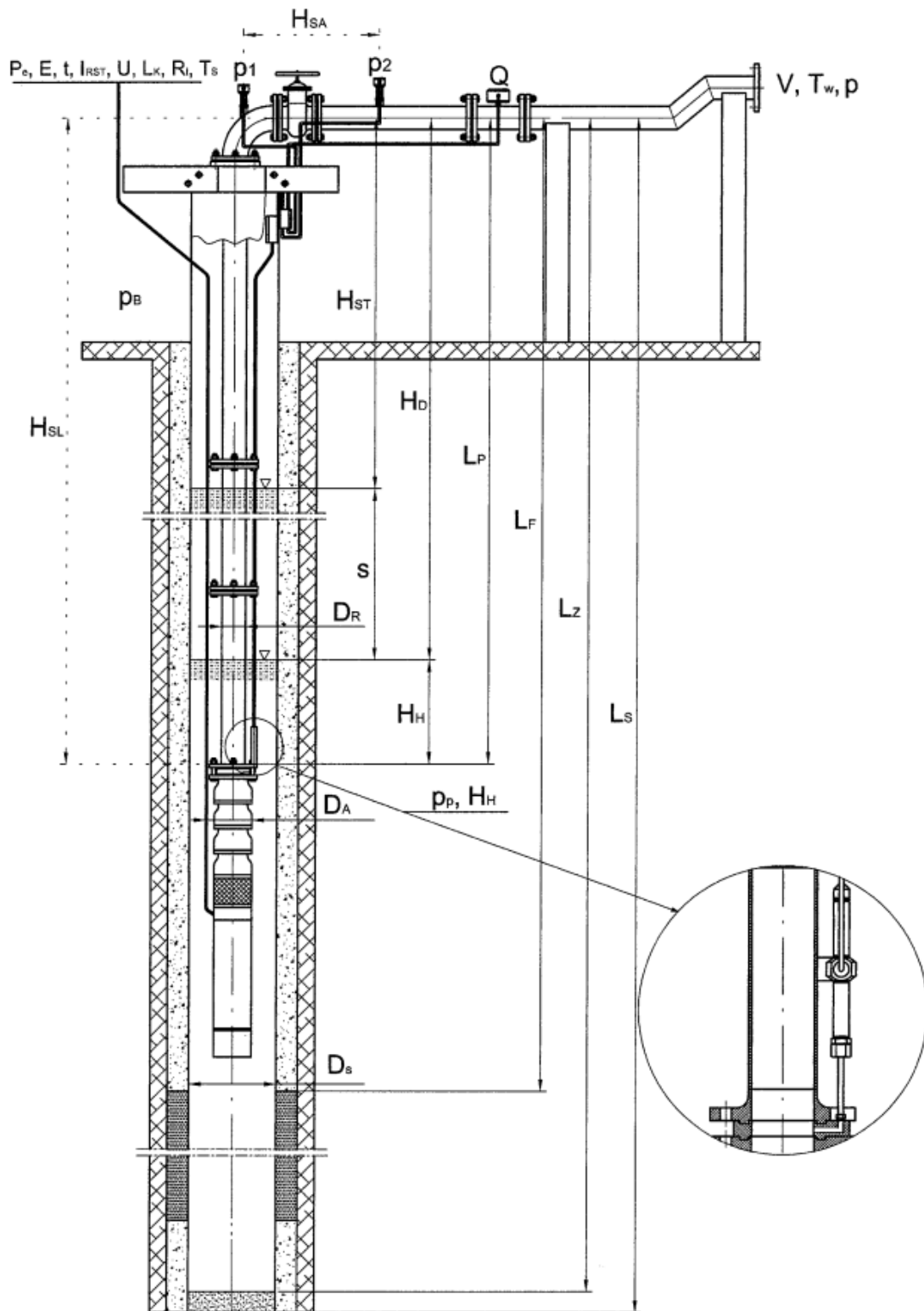
Po osiągnięciu poziomu 2,0 m (nastawialne przez obsługę, zmiana zakresu pracy możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła), w zbiorniku wody czystej (poziom pożarowy) – automatycznie muszą wyłączyć się pompy sieciowe.

Od 2.0m do 1.0m (nastawialne przez obsługę, zmiana zakresu pracy możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła), możliwa jest praca pomp sieciowych tylko w trybie ręcznym z SCADA.

Przy poziomie 1,0m (nastawialne przez obsługę, zmiana zakresu pracy możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła). Brak zezwolenia pracy automatycznej i ręcznej z poziomu SCADA. Pozostaje możliwość załączenia pomp tylko w trybie lokalnym tj. z manipulatorów znajdujących się na szafie sterowniczej.

Informacje na temat naruszenia systemu alarmowego studni głębinowych powinny być zwizualizowane w systemie SCADA w formie graficznej. Operator powinien otrzymać również stosowny komunikat o wystąpieniu naruszenia.

Wymaga się uzupełnienia wszystkich parametrów dla każdej ze studni według rysunku stanowiącego wzorzec do uzupełnienia.



Rysunek 1 Wzorzec

7.5.1 Prace modernizacyjne

Należy wykonać układ zasilania i sterowania dodatkowej, rezerwowej, pompy głębinowej 37kW w oparciu o softstart ABB PSR72-600-70 - dostawa, montaż i okablowanie niezbędnego osprzętu zakończone listwą zaciskową w szafie RT-GR7

7.6 Układ natleniania

Należy zmodernizować aktualny algorytm sterowania tak aby możliwe było ręczne sterowanie każdym z zaworów układu.

7.6.1 Prace modernizacyjne

Należy przenieść wszystkie sygnały ze zrealizowanego w roku 2019 układu natleniania do nowego sterownika PLC, a następnie do systemu SCADA i wizualizacji realizowanego przez Wykonawcę, w tym danych prądowych dotyczących pracy sprężarek.

7.7 Filtry ciśnieniowe

Płukanie filtrów odbywa się okresowo. Prowadzone jest wodą czystą podawaną przez pompę wirową oraz powietrzem dostarczanym z dmuchawy rotacyjnej. Dopłukiwanie filtrów (spust pierwszego filtratu) realizowane jest wodą surową. W zależności od ilości produkowanej wody, jednego dnia płukane są 1-3 baterie filtrów. Pod terminem „jedna bateria filtrów” należy rozumieć: odżelaziacze poziome (F1.1-F1.4) lub odżelaziacze pionowe (F1.5-F1.8) lub odmanganiacze poziome (F2.1-F2.4) lub odmanganiacze pionowe (F2.5 – F2.8).

Płukanie baterii filtrów poziomych odbywa się po jednym filtrze, przy pracy pozostałych filtrów.

Przepływomierze zainstalowane przy filtrach podczas płukania filtrów, pokazują przepływ wsteczny. Wartości te powinny być przedstawione na wizualizacji i rejestrowane.

W ramach realizacji przedmiotu Zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest wykonać dwa układy sterowania płukaniem filtrów (do wyboru wariantowo przez operatorów SUW). Pierwszy – będący odwzorowaniem obecnego układu sterowania. Drugi – polegający na automatycznym płukaniu filtrów w zależności od ilości przefiltrowanej wody.

Pierwszy układ sterowania płukania

Płukanie filtrów odbywa się według zadanego przez Obsługę SUW harmonogramu (np. odżelaziacze poziome – co 2 dni, i nastawiana godzina wykonywania płukania). Operator w systemie SCADA powinien widzieć kiedy i o jakiej godzinie dany filtr ma być płukany i ma mieć możliwość przełożenia tego płukania na dalszy lub wcześniejszy czas. Czas płukania odbywa się wg. zadanych (możliwość zmiany przez operatora dla każdego z filtra) nastaw w minutach czasu płukania filtrów powietrzem, wodą i dopłukiwania.

Drugi układ sterowania płukania

Płukanie filtrów odbywa się według zadanej przez Obsługę SUW ilości przefiltrowanej wody przez dany filtr.

Operator w systemie SCADA powinien widzieć po ilu m³ przefiltrowanej wody układ będzie wykonywał płukanie. Czas płukania odbywa się wg. zadanych (możliwość zmiany przez operatora dla każdego z filtra) nastaw w minutach czasu płukania filtrów powietrzem, wodą i dopłukiwania, oraz wariantowo (do wyboru przez operatorów SUW) czas płukania wodą uzależniony od wskazań mętnościomierza

w przewodzie wód popłucznych lub czasowo jak w pierwszym układzie. Zakup i montaż mętnościomierza po stronie Zamawiającego.

Przy poziomie pożarowym w zbiorniku wody czystej tj 2.0m następuje blokada wykonywania płukań i w systemie SCADA wyświetlany jest stosowny komunikat dla operatora.

W przypadku awarii przepustnicy układ powinien podjąć 3 krotną próbę zamknięcia/otwarcia przepustnicy. W przypadku niepowodzenia powinien pojawić się komunikat dla operatora o zaistniałej awarii przepustnicy.

Jeżeli awaria dotyczy przepustnicy niezbędnej do wykonania płukania – płukanie należy przerwać i układ powinien odstawić z pracy filtr i wyświetlić stosowny komunikat o niezrealizowanym płukaniu

Należy wprowadzić alarm w przypadku pojawienia się prądu wstecznego wody na dowolnym z filtrów (nie dotyczy prądu wstecznego pojawiającego się w trakcie płukania filtrów).

Należy wprowadzić możliwość odczytu i sterowania przepływem powietrza oraz wody w układzie płukania filtrów. Brak przepływomierzy powietrza, dostawa i montaż przepływomierzy powietrza wraz z niezbędnym okablowaniem.

Należy wyposażyć zasuwę na rurociągu wód popłucznych w napęd elektryczny sprzężony z cyklem płukania filtrów (sterowanie zdalne po modbus, jak również lokalnie przy zasuwie za pomocą przycisków).

Poniżej zamieszczono skan harmonogramów pracy filtrów – z dokumentacji powykonawczej z 2003 r. Czasy płukań są zmieniane. Numeracja przepustnic i wymaganego ich ustawienia – odpowiada stanowi faktycznemu.

HARMONOGRAM PRACY FILTRÓW I° - ODŻELAZIACZY

typ filtra	filtry poziome				filtry pionowe			
Nr filtra	F-1.1.	F-1.2.	F-1.3.	F-1.4.	F-1.5.	F-1.6.	F-1.7.	F-1.8.
stan pracy filtra								
przepustnice otwarte:	5,3	5,6	13,11	13,14	36,38	35,39	46,48	45,49
przepustnice zamknięte:	1,2,4	4,7,8	9,10,12	12,15,16	34,37,40	33,41,42	47,50,44	43,51,52
spust z odstojnika								
otworzyć przepustnicę	73							
ok. 5 h przed płukaniem filtrów włączyć pompę wód nadosadowych								
po opróżnieniu odstojnika wyłączyć pompę								
zamknąć przepustnicę	73							
płukanie filtra powietrzem- 8 min.								
zamknąć przepustnicę	5,3,6,7,8	5,3,6,1,2	13,11,14, 15,16,	13,11,14, 9,10	36,38	35,39	46,48	45,49
otworzyć przepustnicę	1,4	8,4	9,12	16,12	40,34	42,33	50,44	52,43
włączyć dmuchawę (czas pracy 8 min.)								
wyłączyć dmuchawę,								
płukanie filtra wodą – 8 min.								
włączyć pompę (czas pracy 8 min.)								
wyłączyć pompę								
zamknąć przepustnicę	1,4	8,4	9,12	16,12	34,40	33,42	44,50	43,52
spust I-go filtratu: - 10 min,								
otworzyć przepustnicę	5,2	5,7	13,10	13,15	36,37	35,41	46,47	45,51
zamknąć przepustnicę	2	7	10	15	37	41	47	51
włączenie filtra do pracy:								
otworzyć przepustnicę	3	6	11	14	38	39	48	49

HARMONOGRAM PRACY FILTRÓW II° - ODMANGANIACZY

typ filtra	filtry poziome				filtry pionowe			
Nr filtra	F-2.1.	F-2.2.	F-2.3.	F-2.4.	F-2.5.	F-2.6.	F-2.7.	F-2.8.
stan pracy filtra								
przepustnice otwarte:	20,19	20,22	28,27	28,30	56,58	55,59	66,68	65,69
przepustnice zamknięte:	17,18,21	21,23,24	25,26,29	29,31,32	54,57,60	53,61,62	67,70,64	63,71,72
plukanie filtra powietrzem- 8 min.								
zamknąć przepustnicę	20,19,22,23,24	20,19,22,17,18	28,27,30,31,32	28,27,30,25,26	56,58	55,59	66,68	65,69
otworzyć przepustnicę	17,21	24,21	25,29	32,29	60,54	62,53	70,64	72,63
włączyć dmuchawę (czas pracy 8 min.)								
wyłączyć dmuchawę,								
plukanie filtra wodą – 8 min.								
włączyć pompę (czas pracy 8 min.)								
wyłączyć pompę								
zamknąć przepustnicę	21,17	24,21	29,25	32,29	54,60	53,62	64,70	63,72
spust I-go filtratu: - 10 min,								
otworzyć przepustnicę	20,18	20,23	28,26	28,31	56,57	55,61	66,67	65,71
zamknąć przepustnicę	18	23	26	31	57	61	67	71
włączenie filtra do pracy:								
otworzyć przepustnicę	19	22	27	30	58	59	68	69

Uwaga!

W harmonogramie pracy filtrów I i II stopnia - pozycja dotycząca spustu filtratu – zamknięcie przepustnicy – po spuszczeniu filtratu.

Pomiar ciśnienia na filtrach

W zakresie zamówienia jest dostawa, montaż i uruchomienie przetworników ciśnienia przed i za każdym filtrem – w sumie 28 szt. (4...20mA z możliwością kalibracji za pomocą protokołu HART, atest PZH, króćce pomiarowe). Ww. przetworniki ciśnienia muszą cechować się niezawodną i ciągłą pracą w wodzie brudnej. Pomiary należy wprowadzić do dwóch nowych koncentratorów danych (12 szt. pomiarów na koncentrator na hali filtrów poziomych i 16 szt. pomiarów na koncentrator na hali filtrów pionowych). Koncentratory będą umieszczone na hali filtrów poziomych i na hali filtrów pionowych. Koncentratory muszą być wyposażone w lokalne wyświetlacze zbieranych pomiarów. Należy wykonać komunikację Modbus koncentratorów ze sterownikiem WAGO w szafie SUW (zakres zamówienia również obejmuje dostawę, montaż i uruchomienie koncentratorów).

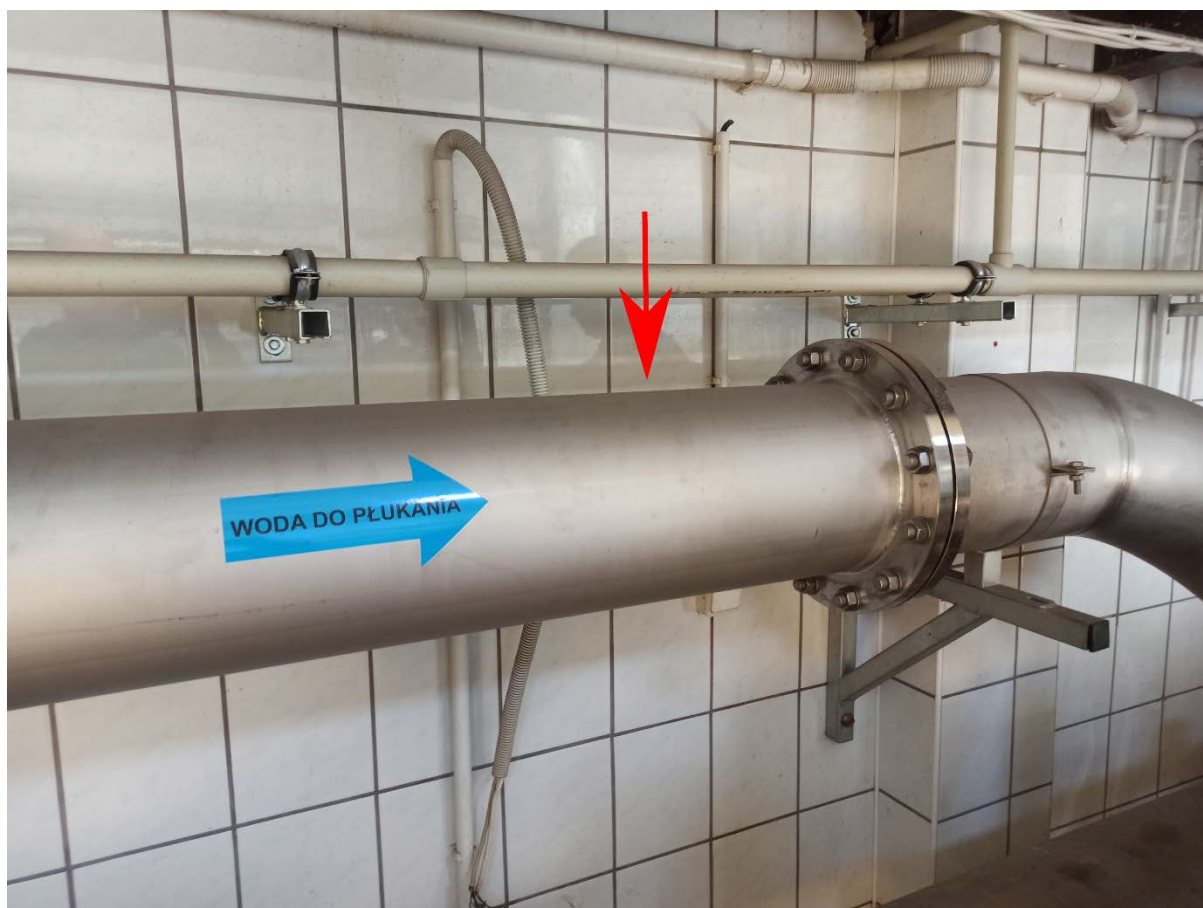
W wizualizacji ma być informacja nt. różnicy ciśnień (wejście/wyjście) w czasie z zaznaczeniem daty i godziny płukania oraz sumy przefiltrowanej wody. Suma przefiltrowanej wody na ww. grafice ma być liczona od początku dla każdego filtrocyklu.

7.7.1 Prace modernizacyjne

1. Dostawa, montaż, okablowanie i uruchomienie nowych przepływomierzy powietrza do filtrów Vervo VA500 z wyświetlaczem (2 sztuki). Niezbędny osprzęt elektryczny montować w szafie RT-GR0. Przepływomierze montować w miejscach wskazanych na zdjęciach. Montaż przepływomierzy na rurociągach do poszczególnych sekcji (pionowe, poziome) w celu nadzoru szczelności układu podczas płukania (czy sekcji nie wykonującej płukania nie przebiega się powietrze).
2. Dostawa, montaż, okablowanie i uruchomienie nowego przepływomierza wody typu E+H 5W4C2F-AADLOA0AUD23GA+AH Promag W400 do płukania filtrów. Niezbędny osprzęt elektryczny montować w szafie RT-GR0. Przepływomierz montować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.
3. Dostawa, montaż, okablowanie i uruchomienie nowych przetworników ciśnienia typu Aplisens PC-28.Smart/PZH/0÷0,7MPa/0÷2,5bar/PD/G1/2" (28 sztuk) wraz z koncentratorami Simex MultiCon CMC-99LT-PS32/ETU/I16/SR45/E-101 (2 sztuki). Przetworniki montować w miejscach wskazanych przez Zamawiającego w sposób uprzednio z nim uzgodniony (projektant zaleca stosowanie trójników tuż przed lokalnymi manometrami). Koncentratory montować w miejscach wskazanych przez Zamawiającego. Koncentratory umieścić w obudowach plastikowych (np. ADELID OP250350150) wraz z niezbędnym osprzętem.
4. Dostawa, montaż i uruchomienie napędu (AUMA SQ 7.2 + AC01.2) do przepustnicy DN250 zrzutu wody po płukaniu.
 - a. zastosowanie napędu bezpośrednio na przepustnicy, zamknij/otwórz, sterowanie Modbus RTU, możliwość sterowania lokalnego
 - b. lokalizacja w hali filtrów pionowych
 - c. do wykonania pola zasilające i obwody sterownicze w szafie RT-GR0
 - d. do wykonania okablowanie z szafy sterowniczej do napędów



Rysunek 2 Miejsce montażu przepływomierzy powietrza



Rysunek 3 Miejsce montażu przepływomierza wody



Rysunek 4 Miejsce montażu napędu do przepustnicy DN250

7.8 Pompy płuczące i dmuchawy

W zakresie zamówienia jest objęcie systemem monitoringu, wizualizacją i rejestracją danych parametrów pracy pomp płuczących oraz dmuchaw.

7.8.1 Pompy płuczące

W wymaganym minimum jest przekazanie do systemu wizualizacji informacji nt. stanu pracy urządzeń, tj.: praca, awaria, czas pracy urządzenia.

Blokada pomp przy poziomie rezerwy p.poż w zbiorniku – 2,0 m.

7.8.2 Dmuchawy

W wymaganym minimum jest przekazanie do systemu wizualizacji informacji nt. stanu pracy urządzenia, tj.: praca, awaria, czas pracy oraz informacja nt. ciśnienia z wykresem krzywej wzrostu ciśnienia w czasie zruszania złoża – z przypisaniem do filtra, który był ww. zruszaniem objęty. Dmuchawy pracują w zakresie ciśnień 0,08 MPa (start) do 0,05 MPa (koniec). System SCADA ma informować o zaburzeniach procesu zruszania złoża.

7.9 Pompy sieciowe II

Układ pomp II° planuje się rozbudować o 2 dodatkowe stanowiska pompowe.

W układzie sterowania zespołem pomp II° zastosowano automatyczną regulację ciśnienia przez płynną zmianę prędkości obrotowej wirnika pompy, zasilanego silnikiem współpracującym z falownikiem

Pompy sieciowe powinny pracować w systemie nadążnym utrzymując zadane ciśnienie (z możliwością ustawiania też jego tolerancji przez obsługę, zmiana zakresu pracy możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła)

Układ pompowy w godzinach nocnych (przedziały godzinowe nastawialne przez obsługę, zmiana czasu możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła) utrzymuje ciśnienie na wyjściu 3,5 bara; w godzinach dziennych 4,5 bara. Przy wysokich rozbiorach wody – maksymalne ciśnienie na wyjściu jest ustawiane na 4,7 bara i jest to wartość graniczna. Na wypadek awarii układu falownikowego, na rurociągu tłocznym zainstalowano presostat umożliwiający bezpośrednią pracę pomp w zakresie ciśnień 3,5-4,3 bara.

Pompa wiodąca (regulacyjna) przełączana co 24 godziny (z możliwością ustawiania przez obsługę, zmiana czasu pracy możliwa jest przez upoważnione osoby po podaniu indywidualnego hasła).

Praca automatyczna układu powinna zakładać bilansowanie czasu pracy pomp – tj. jako pierwsza uruchamiana jest pompa najkrócej pracująca albo mająca najdłuższy czas postoju.

Dołączenie/wyłączenie pomp sieciowych powinno być realizowane w następujący sposób: jeśli ma być dołączona dodatkowa pompa to pompa pracująca na przemienniku powinna obniżyć swoją wydajność i wtedy powinna być dołączona pompa dodatkowa. W przypadku wyłączenia pompy układ ma zachować się odwrotnie.

W przypadku awarii przemiennika częstotliwości system sterowania automatycznie przechodzi w tryb pracy kaskadowej,

W przypadku awarii operator może odciąć zbiorniki wody czystej na rurociągach wlotowych na halę. Jeśli to nastąpi (zamknięcie zasuw) układ powinien wyłączyć pompy sieciowe i wyświetlić komunikat.

W przypadku awarii operator może odciąć rurociąg wody czystej od strony „miasta”. Istniejące zasuwę uzbroić w napędy elektryczne (sterowanie zdalne po modbus, jak również lokalnie przy zasuwie za pomocą przycisków). Jeśli to nastąpi (zamknięcie zasuw) układ powinien wyłączyć pompy sieciowe i wyświetlić komunikat.

7.9.1 Prace modernizacyjne

1. Należy wykonać układ zasilania i sterowania dodatkowych dwóch pomp sieciowych 30kW w oparciu o softstarty ABB PSR72-600-70 - dostawa, montaż i okablowanie niezbędnego osprzętu zakończone listwą zaciskową w szafie RT-GR7.

2. Należy dostarczyć, zamontować i uruchomić napędy (AUMA SQ 14.2 + AC01.2) do przepustnic DN500 wylotowych wody do miasta (2 sztuki).
 - a. zastosowanie napędu bezpośrednio na przepustnicy, zamknij/otwórz, sterowanie Modbus RTU, możliwość sterowania lokalnego
 - b. lokalizacja w hali filtrów pionowych
 - c. do wykonania pola zasilające i obwody sterownicze w szafie RT-GR0
 - d. do wykonania okablowanie z szafy sterowniczej do napędów





Rysunek 5 Przepustnice DN500

7.10 Zbiorniki wody czystej

Pomiar poziomu zwierciadła wody realizowany jest przez 2 sondy hydrostatyczne, po jednej w danym zbiorniku. Operator będzie miał możliwość odstawienia zbiornika w tryb remontowy co skutkować będzie wyłączeniem danego pomiaru zwierciadła wody dla układu sterowania pompami głębinowymi i sieciowymi.

W przypadku awarii operator może odciąć zbiorniki wody czystej na rurociągach wlotowych na halę.

Przed dostarczeniem należy zweryfikować typ armatury.

7.10.1 Prace modernizacyjne

1. Należy dostarczyć, zamontować i uruchomić napędy (AUMA SA 14.2 + AC01.2 + SF14.2) do zasuw DN400 wlotowych do zbiorników wody czystej (2 sztuki).
 - a. zastosowanie napędu na kolumnie, zamknij/otwórz, sterowanie Modbus RTU, możliwość sterowania lokalnego
 - b. lokalizacja na zewnątrz
 - c. do wykonania pola zasilające i obwody sterownicze w szafie RT-GR0
 - d. do wykonania okablowanie z szafy sterowniczej do napędów
 - e. obecnie napęd ręczny z przedłużeniem na powierzchnię

- f. należy przewidzieć konieczność wykonania nietypowych elementów mechanicznych w celu połączenia napędu z zasuwą
2. Należy dostarczyć i zamontować wyłączniki pływakowe typu LR07.

7.11 Osuszacz powietrza

Należy przesłać sygnał pracy osuszacza do centralnej dyspozytorni.

7.11.1 Prace modernizacyjne

1. Wykonać pola zasilające i obwody sterownicze w szafie RT-GR0
2. Wykonać okablowanie z szafy sterowniczej do osuszacza

7.12 Odstojnik popłuczyn

W wyniku realizacji przedmiotu zamówienia sposób odprowadzenia wody z odstojnika wód popłucznych zostanie zmodyfikowany. Zakłada się automatyczną realizację spustu wód popłucznych z komunikacją nt. poziomu ścieków w przepompowni ścieków w ul. Kresowej. Zadaniem nadrzędnym realizowanym przez ww. system ma być możliwe najszybsze opróżnienie zbiornika wód popłucznych przy jednoczesnym zabezpieczeniu kanalizacji ściekowej odbierającej ww. wody przed zalaniem.

Operator będzie miał możliwość włączenia automatycznego spustu z odstojnika, jaki i ręcznego sterowania zasuwą.

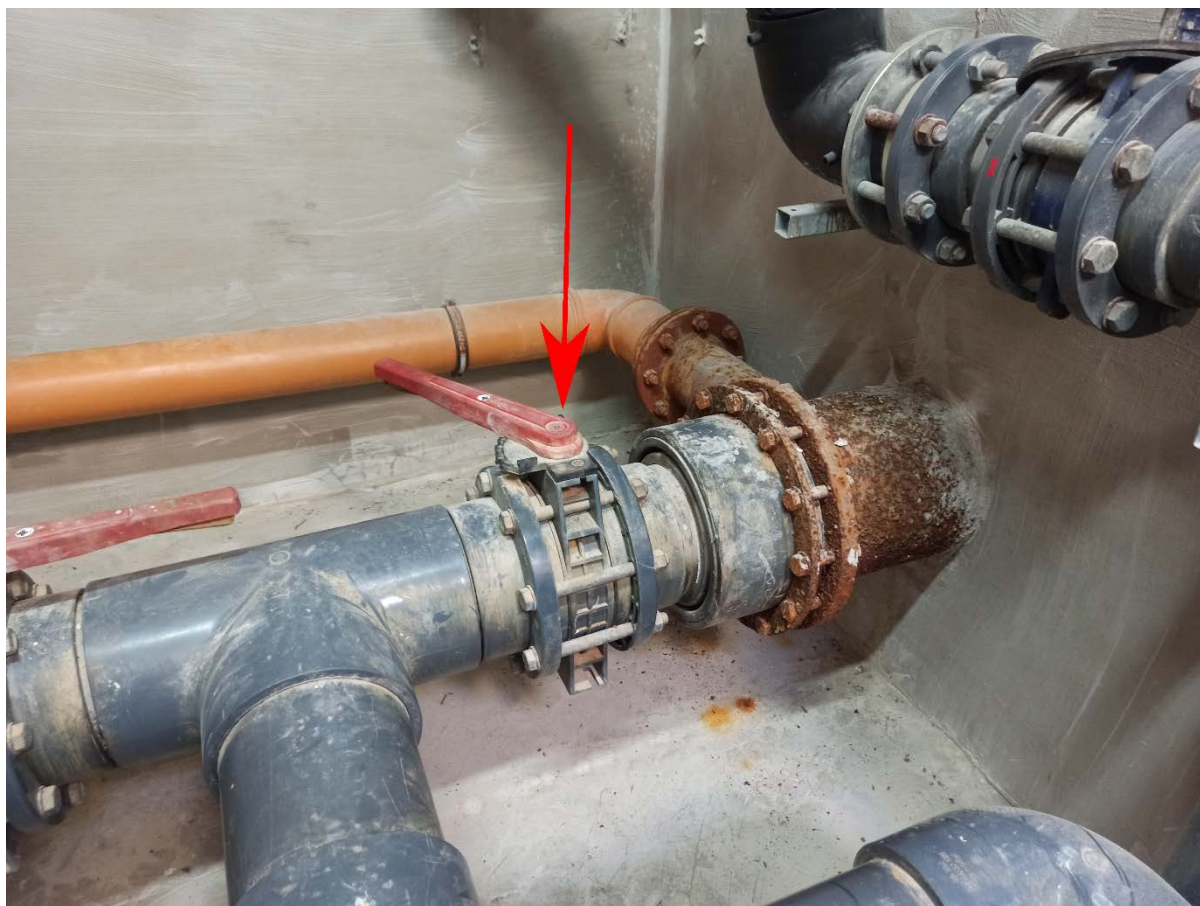
Zrealizowany w ramach niniejszego zamówienia system ma realizować samodzielnie cykliczny spust osadów z dna zbiornika wód popłucznych.

Dla realizacji ww. wymagane jest uzupełnienie aparatury kontrolno-pomiarowej o:

1. Hydrostatyczny pomiar poziomu w odstojniku popłuczyn (2 szt.) dostawa i montaż po stronie Zamawiającego,
2. Zasuwę z napędem elektrycznym na odpływie wody z odstojnika wód popłucznych

7.12.1 Prace modernizacyjne

1. Istniejącą przepustnicę ręczną należy wymienić na zasuwę EBRO EBES DN200. Należy mieć na uwadze konieczność modyfikacji odcinka rurociągu, na którym znajduje się istniejąca przepustnica. Sposób montażu nowej zasuwy uzgodnić z Zamawiającym.
2. Należy dostarczyć, zamontować i uruchomić napęd (AUMA SAR07.6 + AC01.2) do ww. zasuwy.
 - a. zastosowanie napędu na kolumnie, liniowa regulacja 0-100%, sterowanie Modbus RTU, możliwość sterowania lokalnego
 - b. lokalizacja w komorze obok odstojnika wody popłucznej
 - c. do wykonania pola zasilające i obwody sterownicze w szafie RT-GR0
 - d. do wykonania okablowanie z szafy sterowniczej do napędu



Rysunek 6 Miejsce wymiany istniejącej przepustnicy na zasuwę EBES z napędem AUMA

7.13 Zestaw do ewentualnej koagulacji i dozowania polielektrolitu

W wyniku realizacji zamówienia do systemu wizualizacji będzie przekazywana informacja nt. pracy, awarii oraz możliwość sterowania pompami dozującymi koagulant i polielektrolit.

Na dzień sporządzania niniejszego projektu Zamawiający nie przewiduje włączenia w układ produkcji wody dawkowania koagulantu i/lub polielektrolitu. Niemniej, nie wyklucza w przyszłości konieczności jego załączeń.

7.13.1 Prace modernizacyjne

1. W istniejącą kanalizację kablową z budynku SUW (szafa RT-GR0) do budynku chemii (pomieszczenie koagulantu i polielektrolitu):
 - a. Położyć 8 kabli zasilających Bit 1000 C FR 3G2,5mm² zostawiając minimum 2m zapasu po każdej stronie
 - b. Położyć 2 kable sygnałowe Bit 1000 (St) FR 10x1,0mm² zostawiając minimum 2m zapasu po każdej stronie
2. Odtworzyć sygnały I/O oraz sygnały statusowe.

7.14 Zestaw do dezynfekcji i neutralizator

W wyniku realizacji zamówienia zostanie wykonany automatyczny układ sterowania dozowania podchlorynu sodu w zależności od ilości wyprodukowanej wody oraz stężenia roztworu. Do systemu wizualizacji będzie przekazywana informacji nt. pracy pompy dozującej.

Stacja wyposażona jest w zestawy dozujące firmy ProMinet składające się z pompy typu BetaBt/4a 1005 i zbiornika roztworowego z PE.

W pomieszczeniu chlorowni, zamontowany zostanie detektor chloru w powietrzu, który w przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń, przekaże komunikat na dyspozytornię.

W zakresie przedmiotu zamówienia leży kompletna realizacja ww wraz z dostawą i montażem niezbędnej aparatury (m.in. urządzenie do pomiaru zawartości chloru wolnego w wodzie uzdatnionej i detektor chloru w powietrzu).

Praca układu na zadanym stężeniu – uruchomienie układu przez operatora.

7.14.1 Prace modernizacyjne

1. W istniejącą kanalizację kablową z budynku SUW (szafa RT-GR0) do budynku chemii (pomieszczenie chlorowni):
 - a. Położyć kabel zasilający Bit 1000 C FR 5G2,5mm² zostawiając minimum 2m zapasu po każdej stronie
 - b. Położyć kabel sygnałowy Bit 1000 (St) FR 10x1,0mm² zostawiając minimum 2m zapasu po każdej stronie
 - c. Położyć kabel sygnałowy Bit 1000 (St) FR 2x2x1,0mm² zostawiając minimum 2m zapasu po każdej stronie
2. Odtworzyć sygnały I/O oraz sygnały statusowe.
3. Dostarczyć, zamontować oraz uruchomić detektor chloru w powietrzu (zasilanie 24VDC, komunikacja Modbus RTU, sensor elektrochemiczny, zakres 0-5ppm).
4. Dostarczyć, zamontować i uruchomić urządzenie do pomiaru zawartości chloru wolnego w wodzie uzdatnionej.



Rysunek 7 Miejsce montażu urządzenia do pomiaru zawartości chloru wolnego

7.15 Sterownik PLC

Zamawiający przewiduje wymianę istniejącego sterownika PLC produkcji Schneider na sterownik WAGO 750-8212, w tym:

- rozbudowa I/O o obsługę nowych urządzeń,
- przeniesie sygnałów z szafki natleniania,
- dołożenie układu zasilacza buforowego z podtrzymaniem 30 min dla sterownika,
- dołożenie układ podtrzymania zasilania dla komputera operatorów SUW,
- przeniesienie aktualnych funkcjonalności plus możliwość sterownika „ręcznego” napędów z systemu SCADA,
- dołożenie oprogramowania układu napowietrzania wraz ze sprężarkami (obecnie na odrębnym sterowniku WAGO w odrębnej szafce),
- modernizacja oprogramowania pracy pomp głębinowych (nadażnie za opróżnianiem zbiornika),
- oprogramowanie dodatkowej pompy głębinowej,
- przygotowanie oprogramowania do obsługi pomiarów ze studni głębinowych,
- oprogramowanie informacji o naruszeniu systemu alarmowego studni głębinowych,
- modernizacja oprogramowania filtrów (oprogramowanie dwóch procedur płukania filtrów),

- oprogramowanie nowych przepływomierzy powietrza do filtrów,
- oprogramowanie nowych pomiarów ciśnienia,
- oprogramowanie nowych przepustnic otwórz / zamknij,
- oprogramowanie nowej zasuwy regulacyjnej zrzutu popłuczyn z układem automatycznej regulacji,
- oprogramowanie nowych pomp sieciowych II^o,
- modyfikacja algorytmu sterowania pompami sieciowymi II^o,
- oprogramowanie pomiarów mocy na zasilaniu napędów,
- oprogramowanie analizatorów sieci,
- obsługa sygnałów statusowych z agregatu prądotwórczego oraz oprogramowanie sekwencji automatycznego uruchamiania wybranych napędów po przejściu zasilania na agregat z możliwością sterowania z systemu scady,
- oprogramowanie sygnałów z układu dozowania podchlorynu sodu,
- oprogramowanie sygnałów z układów dozowania koagulanta i polielektrolitu,

7.15.1 Prace modernizacyjne

1. Dostawa, montaż, uruchomienie i oprogramowanie nowego sterownika PLC zgodnie z projektem wykonawczym.
2. Modernizacja układu zasilania 24VDC – dołożenie zasilaczy buforowych z kompletem akumulatorów oraz wymiana złączek bezpiecznikowych na nowe z sygnalizacją przepalenia.
3. Aktualizacja algorytmu sterowania zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

7.16 Moduły pomiarów mocy na zasilaniu napędów

Zamawiający przewiduje pomiar mocy na następujących napędach:

1. Pompy głębinowe – 8 sztuk
2. Pompy sieciowe – 9 sztuk
3. Pompy płuczące – 2 sztuki
4. Sprężarki – 2 sztuki
5. Dmuchawy – 2 sztuki
6. Budynek administracyjny – 1 sztuka

7.16.1 Prace modernizacyjne

1. Dostawa, montaż i uruchomienie dodatkowego sterownika PLC 750-8212 wraz z modułami pomiaru mocy 750-494/750-495 i odpowiadającymi przekładnikami prądowymi do pomiaru: pomp głębinowych, pomp sieciowych, pomp płuczających, budynku administracyjnego.
2. Dostawa, montaż i uruchomienie modułów pomiaru mocy 750-494 i odpowiadających przekładników prądowych do pomiaru: sprężarek i dmuchaw.

7.17 Agregat prądotwórczy

Obok budynku stacji umieszczono wolnostojący agregat prądotwórczy na wypadek braku zasilania energetycznego.

Typ agregatu prądotwórczego: **GE 8210 Sri 25 250kVA/200kW IVECO aifo.**

Prądnicą MECC ALTE typ ECO 37 1L, prąd znamionowy 380A

Poniższa tabela zawiera zestawienie mocy urządzeń pracujących w czasie zasilania z agregatu prądotwórczego; przyjęto ograniczenie wydajności ujęcia do ok. 50% tj. 260m³/h oraz pracy pompowni II° do wydajności 560m³/h.

Czas pomiędzy wyłączeniem awaryjnym zasilania podstawowego, a osiągnięciem pełnej mocy agregatu wynosi wg. producenta ok. 5s, a załączanie zablokowanych odbiorników wyłączonych z zasilania awaryjnego odbywać się będzie wg. programu sterownika w ciągu 10 min.

Przy automatycznym włączeniu się agregatu podany zostaje sygnał o takim stanie zasilania do sterownika, który zgodnie z programem będzie realizował wyłączenie odbiorów nie przewidzianych do pracy w sytuacji zasilania awaryjnego.

W czasie zasilania z agregatu płukania filtrów zostają zawieszane

Zestawienie mocy zainstalowanej SUW – Wołomin

Lp	Odbiornik	Ilość	Moc jednostkowa	Moc zainstalowana	Moc awaryjna
1	Pompa głębinowa (ujęcie I)	1	37	37	-
2	Pompa głębinowa (ujęcie II)	1	11	11	-
3	Pompa głębinowa (ujęcie III)	1	37	37	37
4	Pompa głębinowa (ujęcie V)	1	18,5	18,5	18,5
5	Pompa głębinowa (ujęcie VI)	1	11	11	-
6	Pompa głębinowa (ujęcie VII)	1	11	11	-
7	Sprężarka	2	7,5	15	7,5
8	Pompa sieciowa	6+2	30	180+60	120
9	Pompa płuczająca	2	22	44	-
10	Dmuchała	2	22	44	-
11	Chlorator	2	0,05	0,1	0,5
12	Pompa dozująca	4	0,05	0,2	0,5
13	Pompa osadowa	1	2,5	2,5	-
14	Pompa wody nadosadowej	1	7,5	7,5	-
15	Osuszacz	1	27	27	-
16	Odbiory istniejące	-	-	Ok 60	20
	RAZEM:				204

7.18 Oznaczenia

W Zakresie Zadania leży aktualizacja wszystkich oznaczeń aparatów na schematach elektrycznych, a następnie naniesienie oznaczników na aparaty, kable oraz przewody znajdujące się w szafach w Rozdzielni.

Docelową konwencję oznaczeń należy ustalić z Zamawiającym przed wykonaniem Zadania. Projektant proponuje oznaczanie rosnące zgodnie z kolejnością na schematach elektrycznych (np. przełączniki 100K1, 121K oraz 121K2 zamienić odpowiednio na K1, K2 oraz K3).

8 Opis wymagań Zamawiającego

Wykonawca powinien dysponować osobami umożliwiającymi opracowanie dokumentów i prowadzenie na jego podstawie prac.

W szczególności Wykonawca będzie dysponować osobami posiadającymi uprawnienia:

- do projektowania oraz do kierowania robotami bez ograniczeń w branży elektrycznej – minimum jedna osoba,
- dozoru (D) w grupie I (elektrycznej) w zakresie punktów 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10 – minimum dwie osoby,
- eksploatacji (E) w grupie I (elektrycznej) w zakresie punktów 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10 – minimum dwie osoby,

Personel zatrudniony przy wykonywaniu przedmiotu umowy zobowiązuje się do zapoznania i stosowania przepisów i zasad BHP, PPOŻ i innych procedur obowiązujących w PWiK Sp z o.o.

Wykonawca przystąpi do realizacji prac wyłącznie po protokolarnym przekazaniu terenu i obiektu przez Zamawiającego kierownikowi robót.

Przed przystąpieniem do prowadzenia prac na obiekcie należy w uzgodnieniu z Zamawiającym opracować szczegółowy harmonogram prowadzenia prac. Zamawiający zastrzega sobie możliwość odmówienia przekazania obiektu do prac w uzgodnionym harmonogramie czasie, jeżeli będzie to wynikać ze szczególnej sytuacji ruchowej na obiekcie. Prace mające wpływ na funkcjonowanie obiektu zostaną przeprowadzone podczas postoju lub obniżonego poziomu ruchu na obiekcie. Termin rozpoczęcia postoju i czas jego trwania zostaną uzgodnione z Zamawiającym z co najmniej 7-dniowym wyprzedzeniem.

Wykonawca zobowiązany jest:

1. Wykonać i przedstawić do akceptacji Zamawiającemu:
 - a. projekt nowego algorytmu sterowania obiektem
 - b. projekt układu graficznego systemu SCADA

Prace należy realizować z zachowaniem ciągłości pracy stacji uzdatniania wody.

Zamawiający wymaga, aby na etapie realizacji Wykonawca zapewnił ciągłość funkcjonowania systemu monitorowania, sterownia i nadzoru nad obiektami. Wszelkie czynności, które mogą utrudnić właściwy nadzór nad infrastrukturą muszą być wcześniej uzgodnione. Wykonawca musi uwzględniać wszystkie techniczne wymagania Zamawiającego oraz spełniać wszelkie wymagania wynikające z obowiązujących przepisów technicznych i formalno-prawnych.

System monitoringu zarówno pod względem programowym, jak i sprzętowym powinien zapewniać bezpieczeństwo przesyłanych danych.

Zamawiający zastrzega, że w okresie gwarancyjnym, w celu uzyskania optymalnej funkcjonalności systemu, będzie uprawniony do zgłaszania Wykonawcy potrzeby dokonywania zmian, dostosowywania szaty graficznej systemu SCADA, oraz korekty algorytmów sterowania obiektami. Wykonawca zobowiązany będzie dokonać tych zmian, bez dodatkowego wynagrodzenia, w wymiarze do 1000 roboczogodzin.

Wykonawca prześle pełną dokumentację techniczną wykonanego systemu oraz wszelkie licencje oprogramowania zainstalowanego na komputerach, oprogramowanie źródłowe wszystkich sterowników w formie projektów (z komentarzami) w wersji elektronicznej bez haseł w postaci umożliwiającej edycję, kompletną dokumentację opisującą algorytmy przetwarzania i kody źródłowe aplikacji użytkowych w sposób umożliwiający samodzielne modyfikacje przez Zamawiającego oraz osoby trzecie na zlecenie Zamawiającego oraz przeniesie całość autorskich praw majątkowych do oprogramowania aplikacji użytkowych.

Wykonawca przeprowadzi również szkolenie upoważnionych pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi, administrowania, instalacji, konfiguracji, modyfikacji kodu źródłowego i zabezpieczania przed uszkodzeniem. Usługa ta obejmuje przeszkolenie użytkowników systemu, wyjaśnienia i odpowiedzi w zakresie użytkowania systemu. Szkolenie z obsługi systemu powinno odbywać się z podziałem na grupy. Jedna grupa 6 godz. szkolenia w zakresie obsługi podstawowej (dla operatorów i eksploatorów systemu). W zakresie wykonanej usługi (omówienie programu sterownika oraz zastosowanych rozwiązań systemu wizualizacji) w wymiarze 7 godz. szkolenie rozszerzone. Szkolenia należy przeprowadzić w siedzibie Zamawiającego na wykonanym systemie w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

W związku z zachowaniem przyjętego przez Zamawiającego standardu stosowanych urządzeń Wykonawca dostarczy również po jednej zapasowej sztuce poniższych urządzeń:

- sterownik wykorzystany w realizacji ww. zadania,
- każdego z typów kart rozszerzeń zastosowanych w sterowniku.

Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje zmodernizowanego systemu sterowania i nadzoru SCADA.

Wykonawca zaktualizuje i dostarczy schematy elektryczne w formie papierowej i elektronicznej (w formacie PDF oraz formacie umożliwiającym edycję w programie PCSCHEMATIC)

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia wszelkich materiałów i elementów pomocniczych niezbędnych do prawidłowego wykonania i funkcjonowania instalacji m.in. koryt instalacyjnych, przewodów, oznaczników, końcówek.

Całość robót należy wykonać starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy urządzeń elektrycznych i normami. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Przed włączeniem instalacji pod napięcie należy wykonać pomiary sprawdzające. Uzyskanie pozytywnych wyników pomiarów i prób oraz sprawdzenia poprawnej pracy poszczególnych urządzeń i instalacji należy przekazać Inwestorowi w formie protokołu.

8.1 Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy

Wykonawca zobowiązany jest zaplanować, przygotować oraz wykonać wszystkie wymagane prace związane przygotowaniem terenu robót.

Oznakować i zabezpieczyć teren prowadzonych prac przed dostępem osób postronnych zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz prowadzić roboty zgodnie z przepisami BHP i ppoż.

Zapewnić porządek w miejscu prowadzonych robót, bezpieczne korzystanie z terenu przylegającego do terenu prowadzonych prac oraz utrzymanie terenu w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych.

Wykonawca jest zobowiązany do przyjęcia całkowitej odpowiedzialności od następstw i skutków prowadzonych robót, a szczególności w zakresie:

- Organizacji i wykonywania robót budowlanych.
- Zabezpieczenia interesów osób trzecich.
- Ochrony środowiska.
- Warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Warunki odbioru robót

Zamawiający będzie wymagał, aby organizacja robót, jakość i parametry użytych wyrobów oraz jakość wykonania robót były na poziomie zgodnym z założeniami przyjętymi OPZ oraz wymaganiom trwałościowym w zakresie celu jakim służy przedmiotowy obiekt.

Zamawiający będzie kontrolował w tym zakresie działania Wykonawcy w trakcie bieżących kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz odbiorów wykonanych elementów.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- Odbiór techniczny całości robót dla potwierdzenia gotowości do odbioru końcowego.
- Odbiór końcowy całości robót objętych umową.
- Odbiór ostateczny przed upływem okresu gwarancji.

Sprawdzeniu i kontroli przez Zamawiającego będą podlegały m.in.:

- Zgodność prac z niniejszym OPZ oraz jakość wykonanych prac. Wszelkie zmiany w stosunku do rozwiązań przyjętych w niniejszym OPZ wymagają wcześniejszej zgody Zamawiającego.
- Przed zastosowaniem wszelkich materiałów Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wniosek materiałowy i uzyskać akceptację Zamawiającego.
- Prawidłowości zamontowania i funkcjonowania zabudowanych urządzeń.
- Karty katalogowe zastosowanych aparatów oraz urządzeń

Na każdym etapie wykonywania robót Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia dodatkowych badań w celu udokumentowania, że ich poziom jest zgodny z wymaganiami.

Wykonawca w trakcie całego procesu budowy jest zobowiązany gromadzić dokumenty niezbędne do skompletowania dokumentacji powykonawczej budowy i udostępniać je na żądanie Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia do Zamawiającego pełnej dokumentacji powykonawczej budowy razem ze zgłoszeniem o gotowości do odbioru końcowego robót w terminie określonym w umowie na wykonanie robót.

8.2 Dokumentacja powykonawcza

Dostarczenie dokumentacji powykonawczej jest warunkiem niezbędnym do dokonania, odbioru przedmiotu zamówienia.

Wszystkie dokumenty odbiorowe w przypadku dokumentów obcojęzycznych winny być przetłumaczone na język polski.

Dokumentacja powykonawcza musi posiadać spis zawartości, każda strona musi być ponumerowana i oznaczona czerwoną pieczętką "DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA".

Wszystkie dokumenty nie będące oryginałami muszą być potwierdzone pieczętką "Za zgodność z oryginałem" oraz pieczętką imienną i podpisem poświadczającego.

Dokumentacja powinna być skompletowana według poniższego wykazu i dostarczona do Zamawiającego w 3 kompletach (1 x oryginały i 2 x kopie) wersja elektroniczna w 2 egz. na pamięci flash:

- Umowa na wykonanie robót ze wszystkimi załącznikami i aneksami.
- Projekt wykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami potwierdzonymi przez Kierownika Budowy, Projektanta.
- Protokół przekazania placu budowy.
- Protokoły z pomiarów.
- Dokumentacja materiałowa:

- Dokumenty dopuszczające do powszechnego zastosowania na wszystkie wyroby budowlane użyte do realizacji przedmiotu umowy (zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 07 lipca 2013 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2013, poz. 1409 j.t.) wraz z przepisami wykonawczymi, ustawie o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2014, poz. 883 j.t.), dokumenty umożliwiające identyfikację zastosowanych wyrobów budowlanych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. W sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 z 2004 r., poz. 2041) wraz z późniejszymi zmianami. Wszystkie dokumenty powinny być opatrzone deklaracją Kierownika Budowy, że przedmiotowe wyroby budowlane zostały zabudowane we wskazanym zadaniu.
- Wnioski Wykonawcy potwierdzone przez Zamawiającego na akceptację materiałów przewidzianych do zabudowy z dołączeniem dokumentów określających parametry i właściwości wyrobów budowlanych zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB lub częścią techniczną do umowy oraz potwierdzających dopuszczenie do stosowania w budownictwie (atesty, wzory deklaracji zgodności, certyfikaty, karty katalogowe itp.). Wnioski należy sporządzać na drukach Zamawiającego.
- Dokument gwarancyjny określający zakres i warunki gwarancji oraz tryb i sposób usunięcia usterek w okresie gwarancji, wystawiony przez Wykonawcę i uzgodniony uprzednio z Zamawiającym. Dokument gwarancyjny należy uzgodnić z uwzględnieniem charakteru obiektu budowlanego i rodzajów potencjalnych usterek i awarii oraz wynikających z tego terminów przystąpienia do usuwania usterek i awarii.
- Zgłoszenie pisemne Wykonawcy o gotowości do przeprowadzenia odbioru końcowego.
- Protokół odbioru końcowego robót.
- Inne dokumenty wskazane przez Zamawiającego.

8.3 Gwarancje i rękojmie

Zamawiający oczekuje od Wykonawcy dostarczenia wraz z dokumentacją powykonawczą gwarancji producenta (lub jego upoważnionego przedstawiciela polskiego).

Wszystkie wystawione gwarancje muszą mieć charakter bezwarunkowy, bez wyłączeń, bez ograniczeń, być wystawione zgodnie i w formule prawa polskiego. W przypadku producentów zagranicznych, do celów realizacji roszczeń gwarancyjnych, konieczne jest wskazanie adresu korespondencji i dostawy na terenie Polski. Z tytułu realizacji gwarancji Zamawiający nie może ponosić żadnych kosztów. W szczególności Zamawiający kategorycznie odmawia wysyłania na własny koszt elementów systemu poza teren Polski. Koszt demontażu i ponownego montażu elementu instalacji do celów realizacji gwarancji pozostaje po stronie Wykonawcy.

Wybór trybu i sposobu realizowania praw gwarancyjnych i praw z tytułu rękojmi leży wyłącznie w gestii Zamawiającego.

Wystawione gwarancje nie mogą ograniczać uprawnień Zamawiającego z tytułu rękojmi za wady fizyczne wynikających z przepisów kodeksu cywilnego, określając jej okres na 3 lat od dokonania końcowego odbioru przedmiotu umowy obejmujący cały zakres przedmiotu umowy.

Zamawiający oczekuje realizacji napraw gwarancyjnych zgodnie z poniższym harmonogramem.

Opis elementu	Czas reakcji	Czas naprawy/wymiany
Sterownik	1 dzień roboczy	2 dni robocze
SCADA	1 dzień roboczy	3 dni robocze
Inne elementy systemu	5 dni roboczych	10 dni roboczych

Korekty systemu SCADA i algorytmów sterowania w okresie gwarancyjnym	5 dni roboczych	15 dni roboczych
--	-----------------	------------------

W przypadku problemów z dostawą oryginalnych części zamiennych, na wniosek Wykonawcy Zamawiający może przystać na czasowy montaż elementu zastępczego, nie dłużej jednak niż na okres 45 dni.

8.4 Inne informacje dotyczące przedmiotu zamówienia

- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami prawnymi, Polskimi Normami oraz sztuką budowlaną. Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydane przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów, reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.
- Zamawiający sugeruje odbycie wizji lokalnej na obiektach przed złożeniem oferty. Wizję można odbyć w dni robocze, w godzinach 7-15, po wcześniejszym telefonicznym uzgodnieniu terminu. Odpowiedzialność za skutki braku lub mylnego rozpoznania przedmiotu zamówienia oraz warunków, w jakich nastąpi jego realizacja ponosi wykonawca.
- W wycenie robót Wykonawca (Oferent) powinien ująć koszt wszystkich prac, materiałów, czynności, badań i opłat niezbędnych dla prawidłowego i bezpiecznego wykonania robót oraz przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.

8.5 Obowiązki wykonawcy

- Zorganizowanie i wyposażenie zaplecza robót we wszystkie przedmioty i urządzenia niezbędne podczas realizacji zamówienia, oznakowanie terenu robót przygotowawczych, tymczasowych i pomocniczych niezbędnych dla realizacji zamówienia.
- Zabezpieczenie i oznakowanie terenu robót, dbanie o stan techniczny i prawidłowość oznakowania przez cały czas realizacji przedmiotu umowy oraz zapewnienie wymaganych warunków BHP i Ppoż.
- Poniesienie kosztów transportu i składowania odpadów oraz ewentualnej ich utylizacji, Wykonawca, jako wytwórca odpadów staje się ich posiadaczem, w myśl przepisów ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012r. (Dz. U z 2013r. poz. 21) przejmując pełną odpowiedzialność za postępowanie z nimi w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami.
- Prawidłowe i zgodne ze stanem faktycznym prowadzenie dokumentacji budowy
- Zorganizowanie i przeprowadzenie niezbędnych prób, badań i odbiorów oraz uzupełnień dokumentacji odbiorowej, dla potwierdzenia właściwej jakości wykonanych robót oraz zgodności z aktualnymi obowiązującymi przepisami wskazanymi w OPZ i przyjętą przez Zamawiającego dokumentacją projektową.
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej w 3 egz.+ wersja elektroniczna w 2 egz. na pamięci flash wraz z kompletem dokumentów oraz naniesienie wszelkich uzgodnionych z Zamawiającym zmian lub odstępstw wprowadzonych podczas realizacji zakresu umowy.
- Po zakończeniu budowy - demontaż zaplecza.
- Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Uzgadniania z Użytkownikiem każdego etapu wykonawstwa.
 - Informowania Zamawiającego o terminie odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

- Jeżeli Wykonawca zaniecha tego powiadomienia, będzie zobowiązany do odkrycia robót lub wykonania otworów niezbędnych do zbadania jakości robót, a następnie przywrócenia obiektu do stanu właściwego na własny koszt,
- W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia całości lub części obiektu - bez względu na przyczynę, naprawienia go lub doprowadzenia do stanu właściwego na własny koszt,
- Informowania Zamawiającego o postępie robót, zakresie robót w toku - na każdorazowe życzenie Zamawiającego.

8.6 Załączniki

1. Instrukcja Eksploatacji Stacji Uzdatniania Wody, część: technologiczna i wizualizacji (maj 2003);
2. Projekt powykonawczy „Kompleksowej wielobranżowej przebudowy układu napowietrzania wody na SUW Graniczna w Wołominie”, grudzień 2019 r.
3. Schemat elektryczny rozdzielni.

9 Lista zmian

9.1 Rewizja 1

Rewizja wstępna.

9.2 Rewizja 2

1. Schematy część A
 - a. Dodano wartości przy wyłącznikach nadprądowych.
 - b. Dodano opisy styczników, softstartów, wyłączników przeciążeniowych.
 - c. Dodano wartości pomp.
 - d. Zmieniono kolejność stron.
 - e. Usunięto zestyki przekaźników 1K1, ..., 7K1.
 - f. Poprawiono błędnie oznaczony 5W3 na 5S3.
 - g. Zamieniono na zestyk zwarty 19, ..., 19FT.
 - h. Dodano złączki na stronach 38, 40.
 - i. Na stronach 88, ..., 97 poprawiono błędnie oznaczone wyłączniki 35Fx.
 - j. Poprawiono błędne numery złączek PE i N na stronach 118, ..., 121.
 - k. Poprawiono błędny tytuł strony 140.
 - l. Dodano numery ujęć.
 - m. Poprawiono ilość przetworników ciśnienia na odpowiednich halach.
 - n. Doprecyzowano opisy przepustnic.
 - o. Poprawiono „wlotowe” na „wylotowe” – strona 166.
 - p. Uwzględniono nowe rozłączniki bezpiecznikowe.
2. Schematy część B
 - a. Spięto linią przerywaną cewki z stykami.
 - b. Naniesiono opisy informacyjne.
 - c. Podpięto COM w PFC A-12.
 - d. Dodano stycznik 81Q.
 - e. Dorysowano instalację wentylatora.
 - f. Uzupelniono pozycje na liście.

3. Zaktualizowano dokumentację zgodnie z drobnymi uwagami Zamawiającego.

9.3 Rewizja 3

1. Modyfikacje zgodnie z ustaleniami ze spotkania z Panią Ewą Prus z dnia 31.05.2023.