EGZ. NR 1

ETGAR Krzysztof Wójcik

30–418 KRAKÓW ul. Zakopiańska 73 tel/fax (012) 261 82 90,
tel. (012) 261 82 96
30–698 KRAKÓW ul. Borowinowa 55/10 tel/fax 012 660 30 53;
kom: 0502 063 472; 510 092 710
NIP: 945 195 43 21, REGON: 12 00 54 827
biuro@etgar.pl

Zadanie inwestycyjne:
Opracowanie programu funkcjonalno użytkowego dla robót polegających na zaprojektowaniu, oraz realizacji przebudowy, rozbudowy i usprawnienia pracy oczyszczalni ścieków w miejscowości Odrzywół.

Stadium opracowania:
PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Inwestor:
Urząd Gminy Odrzywół

Adres inwestora:
ul. Warszawska 53
26-425 Odrzywół
powiat przysuski
woj. mazowieckie

	Imię i nazwisko	Specjalność	Uprawnienia	Podpis
Opracował	mgr inż. Krzysztof Wójcik	instalacyjna w zakresie sieci, inst. i urządz. cieplnych, wentylacyjnych gaz, wod-kan	SWK/0131/POOS/04	

październik 2009

mgr inż. KRZYSZTOF WÓJCIK
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. SWK/0131/POOS/04

Spis treści

1 Opis przedmiotu zamówienia 3
2 Charakterystyka istniejącej instalacji 4
2.1 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia 4
2.2 Bilans ścieków 5
2.3 Układ oczyszczania 5
3 Wymagania dotyczące przebudowy oczyszczalni 6
3.1 Wymagania ogólne 6
3.2 Wytyczne przebudowy i rozbudowy instalacji oczyszczania ścieków 8
3.3 System sterowania i zasilania 10
4 Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia 11
4.1 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych 11
4.2 Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych 12
4.3 Ogólne warunki wykonania i odbioru robót technologicznych 15
4.4 Warunki wykonania i odbioru robót elektrycznych i AKPiA 18
4.5 Wymagania w zakresie BHP 32
4.6 Rozruchy techniczne i technologiczny 33
4.7 Pozostałe wymagania. 33
5 Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia 34

Załączniki

1. Plan zagospodarowania istniejącej oczyszczalni
2. Schemat technologiczny istniejącej oczyszczalni

Kod i nazwa robót ze Wspólnego Słownika Zamówień:

71320000-7 - Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
45110000-1 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych
45220000-5 - Roboty inżynieryjne i budowlane
45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociagów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu
45232421-9 - Roboty w zakresie oczyszczania ścieków
45252000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
45252100-9 - Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
45252200-0 - Wyposażenie oczyszczalni ścieków
45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45340000-2 - Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego

1 Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie oraz wykonanie przebudowy i rozbudowy gminnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Odrzywół, pow. przysuski, woj. mazowieckie.

Istniejąca oczyszczalnia nie spełnia wymagań dotyczących jakości ścieków odprowadzanych do odbiornika, co jest wynikiem przeciążenia układu oczyszczalni ładunkiem zanieczyszczeń oraz bardzo słabego stanu technicznego urządzeń a także technologii oczyszczania nie dostosowanej do panujących warunków dot. wprowadzanych ścieków.

Ponadto:

- oczyszczalnia nie posiada żadnych urządzeń oczyszczania mechanicznego (brak separacji skratek, brak separacji piasku),
- istniejący punkt zlewny znacząco utrudnia przebieg procesu oczyszczania biologicznego (nagłe przeciążenia ładunkiem zanieczyszczeń poprzez brak możliwości buforowania ścieków dowożonych)
- występuje brak możliwości prowadzenia ewidencji przyjmowanych ścieków dowożonych – m.in. brak pomiaru ilości.

Celem inwestycji jest wykonanie przebudowy oczyszczalni, zgodnie z założeniami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu, zapewniającej uzyskanie zakładanego efektu ekologicznego - oczyszczania ścieków w stopniu odpowiednim i zgodnym z przepisami a także finalnie uzyskanie pozwolenia na użytkowanie obiektu.

Zadaniem Wykonawcy jest przeprowadzenie wszelkich prac doprowadzających do wykonania odbiorów końcowych przez wszystkie właściwe służby: m.in. Straż Pożarną, PIP, SANEPID, właściwe jednostki Starostwa Powiatowego itp., oraz umożliwienie uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

Inwestycja ta jednoznacznie wymaga zmiany technologii oczyszczania z cyklicznej (SBR) na przepływową oraz dostosowanie obiektów oczyszczania istniejących i nowobudowanych do realnego ładunku zanieczyszczeń w ściekach surowych i dowożonych (kubatura oczyszczania biologicznego, sedymentacja wtórna, itd.).

Niezbędne jest również wykonanie bloku oczyszczania mechanicznego a także przebudowa i rozbudowa stanowiska przyjmowania ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym.

<u>Konsekwencją powyższych wymagań będzie:</u>

- uzyskanie niezbędnych decyzji administracyjnych wynikających z odpowiednich przepisów prawa,
- wykonanie badań gruntowo–wodnych i określenie uwarunkowań posadowienia nowych, przebudowywanych i modernizowanych obiektów i elementów oczyszczalni ścieków,
- wykonanie dokumentacji geodezyjnej w stopniu niezbędnym do zrealizowania zadania,
- sporządzenie projektu budowlanego i uzyskania dla niego wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień i pozwoleń, wynikających m.in. z Prawa Budowlanego, Prawa Wodnego, Prawa Ochrony środowiska, itd.
- przygotowanie kompletnej dokumentacji niezbędnej do wystąpienia z wnioskiem o pozwolenie na budowę,
- sporządzenie niezbędnych projektów wykonawczych,

- wykonanie robót budowlanych na podstawie powyższych projektów, z uwzględnieniem wszelkich prac:
    - demontażowych i rozbiórkowych,
    - remontowych,
    - ogólnobudowlanych,
    - montażowych,
    - technologicznych,

    oraz
    - utylizacji wszelkich odpadów będących wynikiem powyższych robót
- przeprowadzenie rozruchów mechanicznych, elektrycznych i hydraulicznych, rozruchu technologicznego oraz badań wymaganych dla oczyszczalni ścieków, a także przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem zbudowanej oczyszczalni do użytkowania,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej, instrukcji stanowiskowych oraz instrukcji obsługi oczyszczalni i konserwacji wszystkich urządzeń znajdujących się w obiekcie.

a także wszelkie inne pozostałe czynności, które wynikną w trakcie inwestycji, niezbędne do uzyskania zakładanego celu.

Dokumentacja wykonawcza będzie podlegała każdorazowo weryfikacji w zakresie zgodności z niniejszym Programem funkcjonalno-użytkowym oraz akceptacji rozwiązań przez Zamawiającego.

UWAGA – etap przetargowy:

Zamawiający posiada dokumentację projektową istniejącej instalacji oczyszczania – do wglądu się w siedzibie Zamawiającego.

Obowiązkiem Wykonawcy na etapie przygotowania oferty przetargowej jest odbycie wizji lokalnej, potwierdzonej pisemnie przez Zamawiającego.

Oferta winna zawierać koncepcję przebudowy oczyszczalni wraz ze schematem technologicznym, w celu weryfikacji zgodności oferty ze Specyfikacją przetargową oraz niniejszym Programem funkcjonalno-użytkowym.

2 Charakterystyka istniejącej instalacji

2.1 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Obiekty oczyszczalni zlokalizowane są na terenie miejscowości Odrzywół, pow. przysuski, w obrębie działek nr ewid.: 602, 603, 604, 605. Oczyszczalnia oczyszcza ścieki sanitarne z terenu miejscowości Odrzywół oraz z części gminy Odrzywół – ilość ścieków w pkt. dot. bilansu ścieków.

Istniejąca Instalacja – Oczyszczalnia ścieków – wykonana została na podstawie Decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, wydanej przez Wójta gminy Odrzywół, Nr B.G.Kom.I-7356/18/97

Oczyszczalnia posiada pozwolenie wodno-prawne na odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika, wydane przez Starostę Przysuchy dn. 11.03.2004r., pismem nr: RS.I.6223/4c/2004.

Wykonawca w trakcie realizacji zamówienia winien przeprowadzić procedury i uzyskać odpowiednie decyzje zapewniające funkcjonowanie przebudowanej oczyszczalni zgodnie z obowiązującymi przepisami wynikającymi z Prawa Wodnego.

2.2 Bilans ścieków

Ilość i jakość ścieków:

Zgodnie z założeniami projektu istn. oczyszczalni (z roku 1997) ilości ścieków oczyszczanych miała wynosić:

$Q_{dśr}$ = 150 m^3/d
Q_{dmax} = 195 m^3/d
Q_{hmax} = 16,3 m^3/d

Projekt przewidywał również możliwość rozbudowy w postaci miejsca pozostawionego pod budowę drugiego bliźniaczego reaktora, co miało w przyszłości umożliwić podwojenie przepustowości (do dziś niezrealizowane) - można traktować jako jedną z alternatyw rozbudowy oczyszczalni; jeśli tak, to oba reaktory – istniejący po przebudowie oraz nowobudowany, powinny spełniać warunki technologiczne zamieszczone w niniejszym Programie funkcjonalno-użytkowym.

Na etapie projektowania istniejącej instalacji (1997r.) zakładane wartości stężeń wskaźników zanieczyszczeń wynosiły odpowiednio:

$S\text{-}BZT_5$ = 560 gO_2/m^3,
$S\text{-}Z_{og}$ = 607 gO_2/m^3,
$S\text{-}N_{og}$ = 112 gO_2/m^3,
$S\text{-}P_{og}$ = 23,3 gO_2/m^3,
(z powyższych stężeń wynika wielkość oczyszczalni równa: RLM = 1400)

W rzeczywistości wartości te są inne. Do oczyszczalni dopływa ok. **130 - 140m^3** ścieków w ciągu doby oraz przyjmowane jest średnio ok. **20 - 25m^3** ścieków dowożonych (zdarza się że ilość ścieków dowożonych jest większa). Stężenia mieszaniny ścieków są większe i powodują niewydolność układu oczyszczania biologicznego.

S-ChZT = ok. 1568 gO_2/m^3,
$S\text{-}BZT_5$ = ok. 784 gO_2/m^3,
$S\text{-}Z_{og}$ = ok. 914 gO_2/m^3,
$S\text{-}N_{og}$ = ok. 144 gO_2/m^3,
$S\text{-}P_{og}$ = ok. 32,7 gO_2/m^3,

dla przybliżonej przepustowości: $Q_{dśr}$ = 160 m^3/d ,

wielkość oczyszczalni określa wartość: RLM = 1950 - 2000

Powyższe wartości i aktualny stan techniczny oczyszczalni wykazują konieczność przeprowadzenia inwestycji.

Istniejące rozwiązanie przewidywało wykonanie drugiego ciągu oczyszczania, należy więc rozważyć wykonanie drugiego reaktora (zmieniając jednocześnie technologię oczyszczania SBR na przepływową) lub zastosowanie wysokowydajnej technologii oczyszczania biologicznego zapewniającej wymaganą jakość oczyszczania dla warunków aktualnych, t.j:

$Q_{dśr}$ = 160 m^3/d RLM = 1950

2.3 Układ oczyszczania

Istniejąca instalacja przyjmuje ścieki dopływające grawitacyjnie do pompowni ścieków oraz ścieki pochodzące ze zbiorników bezodpływowych dowożone taborem asenizacyjnym.

Istniejący punkt zlewny przewiduje jedynie możliwość zrzutu ścieków dowożonych do kanalizacji na terenie oczyszczalni, skąd trafiają do pompowni głównej i dalej bezpośrednio do układu oczyszczania powodując uderzeniowe przeciążenia bloku biologicznego ładunkiem zanieczyszczeń. Aktualnie nie ma możliwości buforowania ścieków dowożonych,

a brak pomiaru ilości ścieków przyjmowanych uniemożliwia prowadzenie wymaganej przepisami ewidencji.

W istniejącym układzie mieszanina ścieków surowych i dowożonych tłoczona jest pompami rozdrabniającymi do bloku oczyszczania biologicznego, pracującego cykliczne – sekwencyjnie (SBR) – reaktor biologiczny ARBF. Brak układu separacji zanieczyszczeń mechanicznych oraz brak separacji piasku (zwłaszcza ze ścieków dowożonych) powoduje iż trafiają one do komór reaktora gdzie są kumulowane a przez to znacznie zmniejszają sprawność pracy urządzeń, jak również procesu oczyszczania biologicznego.

Istniejący blok oczyszczania składa się z następujących wydzielonych komór:

- zbiornik buforowy
- komora biologiczna
- komora chemiczna
- zbiornik magazynowania osadu

Istniejący układ oczyszczania oraz zastosowane urządzenia nie zapewniają koniecznej wydajności.

Ścieki oczyszczone odprowadzane są poprzez komorę wylotową i grawitacyjnie do odbiornika – rzeki Drzewiczki. Zrzut ścieków oczyszczonych do odbiornika w km.13+540. Aktualnie istniejący w układzie przepływomierz jest uszkodzony (zdemontowany). Pomiar ilości ścieków odprowadzanych do odbiornika nie jest prowadzony, a jest on niezbędny zgodnie z wymaganiami dotyczącymi wprowadzania ścieków do odbiornika.

Osady powstające w wyniku pracy bloku oczyszczania magazynowane są w obrębie zbiornika a następnie wywożone do oczyszczalni posiadającej możliwość dalszej obróbki osadu.

Na terenie oczyszczalni znajduje się budynek pełniący funkcje socjalno-techniczne. W budynku zlokalizowano pomieszczenie dyspozytorni, pomieszczenia obsługi, blok dozowania koagulantu oraz pomieszczenie agregatu prądotwórczego (drugie źródło zasilania).

Zasilanie odbywa się ze zlokalizowanej na terenie słupowej stacji transformatorowej.

3 Wymagania dotyczące przebudowy oczyszczalni

3.1 Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji formalnej i projektowej oraz wykonania przebudowy zgodnie z poniższymi założeniami technologicznymi.

Szczegółowe rozwiązania techniczne zostaną ustalone z Zamawiającym na etapie przygotowywania dokumentów formalnych niezbędnych do wydania koniecznych Decyzji Administracyjnych (Decyzja lokalizacyjna, Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji, itp.)

Koncepcja przebudowy oraz projekty wykonawcze przedstawione przez Wykonawcę podlegają Uzgodnieniu z Zamawiającym.

UWAGA:

Przebudowywana oczyszczalnia ścieków jest obiektem pracującym. Wszelkie rozwiązania techniczne muszą umożliwiać ciągłą pracę oczyszczalni.

Wykonawca winien przedstawić w koncepcji przebudowy założenia dla ciągłej pracy oczyszczalni w trakcie trwania prac budowlanych, minimalizujących ewentualny negatywny wpływ robót na środowisko. Harmonogram zostanie ustalony w porozumieniu z Zamawiającym oraz Użytkownikiem.

Wykonawca musi przeprowadzić niezbędne ekspertyzy budowlane, zwłaszcza w odniesieniu do konstrukcji budowlanych, w obiektach przewidywanych do przebudowy.

Zakładana wielkość instalacji oczyszczającej po przebudowie

Przewidywana ilość ścieków (patrz pkt. 2):

$Q_{dśr}$ = 150 m^3/d RLM=1950

Zakładane stężenia wskaźników zanieczyszczeń mieszaniny ścieków surowych i dowożonych /wartości przybliżone/

S-ChZT = ok. 1568 gO_2/m^3,
S-BZT_5 = ok. 784 gO_2/m^3,
S-Zog = ok. 914 gO_2/m^3,
S-Nog = ok. 144 gO_2/m^3,
S-Pog = ok. 32,7 gO_2/m^3,

Wykonawca winien, na wstępnym etapie przygotowania dokumentów formalnych, zweryfikować jakość ścieków surowych dopływających do oczyszczalni. Przygotowany przez Wykonawcę realny bilans ilości i jakości ścieków podlega uzgodnieniu z Zamawiającym i będzie podstawą wykonania obliczeń technologicznych biologicznej części przebudowywanej oczyszczalni i w efekcie całej dokumentacji projektowej.

Wymagana efektywność oczyszczania

Oczyszczalnia po przebudowie winna zapewniać jakość ścieków odprowadzanych do odbiornika zgodną z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006r, w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, Dz. U. Nr 137 poz. 984.

Rozwiązania technologiczne i funkcjolnalno-użytkowe

- wykonanie wydajnego układu oczyszczania mechanicznego, separacja skratek <3mm (sito z pionowym podawaniem i strefą prasowania skratek)
- wykonanie stanowiska zlewnego ścieków dowożonych zgodnie z obowiązującymi przepisami, z możliwością buforowania oraz separacją piasku,
- hermetyzacja punktu przyjmowania ścieków dowożonych,
- pełne opomiarowanie ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym, tj. ilość ścieków, pH, temperatura, przewodność
- zapewnienie buforowania mieszaniny ścieków surowych i dowożonych przed procesem biologicznego oczyszczania,
- technologia oczyszczania: wysokowydajny proces oczyszczania biologicznego w systemie przepływowym,
- zabezpieczenie przed skutkami ew. awarii i przeciążeń, poprzez np.: instalację urządzeń rezerwowych, dostosowanie wielkości układu napowietrzania drobnopęcherzykowego do nierównomiernego obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń, wyposażenie oczyszczalni w odpowiedni sprzęt oraz zastosowanie systemu ostrzegania o błędach lub awarii instalacji,
- zagęszczanie osadu nadmiernego przeznaczonego do wywozu - odprowadzanie wód nadosadowych do głównego ciągu oczyszczania,
- hermetyzacja punktu odbioru osadu nadmiernego – wywóz osadu nadmiernego,

- możliwość łatwego demontażu wszystkich urządzeń zainstalowanych wewnątrz obiektów, z poziomu obsługi, bez konieczności zatrzymywania procesu, łatwa obsługa urządzeń i armatury, bez konieczności wchodzenia do komór procesowych
- urządzenia instalowane winny zapewniać wysoką wydajność i niezawodność, posiadać serwis krajowy,
- dostosowanie istniejącego a także wykonanie nowych elementów systemu zasilania - adekwatne do zakresu rozbudowy instalacji oczyszczania,
- pełna automatyka procesu – swobodnie programowalny sterownik PLC o budowie modułowej z programem sterującym i wizualizacją procesu na ekranie w pomieszczeniu obsługi,
- Rozdzielnie zasilająco-sterujące RS z możliwością pracy ręcznej i automatycznej każdego urządzenia w pomieszczeniu obsługi,
- zapewnienie dwustronnego zasilania - zastosowanie agregatu prądotwórczego wyposażonego w układ SZR (samoczynne załączanie rezerwowe),
- elementy oczyszczalni wykonane z materiałów odpornych na korozję, wszelkie elementy stalowe mające bezpośrednią styczność ze ściekami wykonane ze stali klasy nie gorszej niż 0H18N9 (1.4301)

3.2 Wytyczne przebudowy i rozbudowy instalacji oczyszczania ścieków

Blok przyjmowania ścieków dowożonych

Inwestycja przewiduje:

- wykonanie nowego stanowiska przyjmowania ścieków dowożonych, wyposażonego w:
  - instalację zlewczą,
    - z automatycznym układem pomiarowym ilości ścieków,
    - z instalacją kontroli jakości ścieków z możliwością automatycznego odcięcia przepływu,
    - z pełną identyfikacją dostawców,
    - urządzenie z własnym, lokalnym systemem sterowania,
  - zbiornik magazynowo-buforowy,
    - pojemność buforowa ok. 15m^3,
    - z układem regulowanego odprowadzania ścieków do głównego ciągu technologicznego (do pompowni),
    - z instalacją separacji piasku ze ścieków dowożonych

Blok oczyszczania mechanicznego

Zakres przebudowy i rozbudowy:

- wykonanie separacji skratek ze ścieków dopływających do pompowni
  - separacja winna obejmować wszystkie ścieki trafiające do pompowni – ścieki surowe oraz ścieki ze stanowiska zlewnego
  - instalacja sita skratek o perforacji nie większej niż 3,0mm, ze strefą prasowania skratek (sito pionowe lub inne nie wymagające zabudowy),
  - wykonanie stanowiska dla kosza na skratki,
  - urządzenie z własnym, lokalnym systemem sterowania z przekazywaniem stanów do głównego systemu AKPiA oczyszczalni,
- wymiana wyposażenia pompowni
  - wymiana pomp rozdrabniających na pompy ze swobodnym przelotem, dostosowanych do nowego układu hydraulicznego,
  - wymiana armatury zabezpieczającej i odcinającej,
  - wykonanie układu sterowania pompami,

        - zmienny algorytm sterowania (sterowanie czasowe zależne od ilości ścieków oczyszczanych - zgodnie ze wskazaniami przepływomierza, sterowanie zależnie od poziomów charakterystycznych, inne)
        - system sterowania musi kontrolować urządzenia pomiarowe i w razie ich awarii automatycznie przełączać sterowanie pompami na alternatywny algorytm sterowania
- instalacja urządzenia wyciągowego dla pomp zatapialnych

Blok oczyszczania biologicznego:

Przebudowa bloku biologicznego musi zapewniać wymaganą jakość ścieków oczyszczonych dla realnej ilości i jakości ścieków oczyszczanych. Można to osiągnąć poprzez budowę drugiego reaktora, zastosowanie odpowiednio wysokowydajnego procesu oczyszczania biologicznego lub inne.

Docelowy lub docelowe bloki oczyszczania biologicznego muszą spełniać następujące wymagania:

- zmiana systemu oczyszczania z cyklicznego (SBR) na **przepływowy,** oparty na procesach osadu czynnego lub innych wysokowydajnych procesach oczyszczania biologicznego,
- w konsekwencji powyższego wykonanie **bloku sedymentacji wtórnej** (separacja zawiesin – osadnik wtórny) z recyrkulacją i odprowadzaniem osadu nadmiernego do zbiornika osadu,
- wykonanie wydajnego systemu napowietrzania drobnopęcherzykowego zasilanego powietrzem z dmuchaw, sterowanego z głównego systemu AKPiA na podstawie wskazań sond pomiarowych,
    - przełączanie i załączanie układu sterowania odbywa się automatycznie
    - układ posiada możliwość pracy ręcznej (bez udziału układu sterowania) z zachowaniem możliwości sterowania wydajnością dmuchaw w funkcji stężenia tlenu w komorze napowietrzania
    - system wizualizacji ma możliwość zdalnego kontrolowania pracy urządzeń
    - w przypadku awarii urządzeń pomiarowych system sterowania automatycznie przełącza sterowanie dmuchaw na alternatywny algorytm sterowania
    - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)
- układ recyrkulacji zewnętrznej osadu - na początek układu oczyszczania biologicznego,
    - wielkość recyrkulacji zapewniająca wymagany stopień oczyszczania ścieków,
    - sterowanie ze wskazań przepływomierza (w procentach średniodobowego przepływu) i czasowe wg programu sterującego; płynna zależność pracy recyrkulacji od ilości przepływających ścieków,
    - możliwość sterowania ręcznego, możliwość pracy ciągłej.
    - przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)
- zapewnienie pełnej stabilizacji osadu nadmiernego przed wywozem z terenu oczyszczalni,
- wykonanie wyposażenia zbiornika osadu umożliwiającego grawitacyjne zagęszczanie osadu oraz odprowadzanie wód nadosadowych do głównego układu oczyszczania,
- wykonanie wyposażenia bloku w urządzenia pomiarowe i sterujące procesem, z możliwością zmiennego algorytmu sterowania,

Układ odpływowy

W związku ze zmianą technologii oczyszczania ścieków z sekwencyjnej na przepływową i wykonania bloku sedymentacji wtórnej należy wykonać komorę pomiarową ilości ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika, wyposażoną w układ pomiarowy.

Wymagane jest zastosowanie układu pomiaru ilości przepływających ścieków opartego na przepływomierzu elektromagnetycznym .

Wytyczne instalacji przepływomierza

- instalacja na rurociągu odpływowym,
- połączenie przepływomierza – kołnierzowe,
- należy zapewnić przepływ medium mierzonego - ścieków – całym przekrojem przepływomierza – instalując go na rurociągu pionowym, lub wykonując zasyfonowanie miejsca instalacji przepływomierza,
- należy zapewnić min. odległości montażowe nie wprowadzające zawirowań przepływu – min 5xDN przed i za zainstalowanym przepływomierzem,
- sygnał z czujnika przepływomierza przekazywany będzie do głównego układu sterowania oczyszczalnią, gdzie zlokalizowany zostanie układ pomiarowy umożliwiając rejestrację i wizualizację danych.
- przepływomierz stanowi integralną część systemu AKPiA

3.3 System sterowania i zasilania

Założenie ogólne: w ramach inwestycji konieczne jest wykonanie nowego układu zasilania i sterowania poszczególnymi blokami i urządzeniami oczyszczalni.

SYSTEM STEROWANIA – STEROWNIK PLC

- rozdzielnia RS będzie wyposażona w sterownik PLC służący do sterowania całym procesem technologicznym i do zbierania informacji do wizualizacji,
- sterownik PLC systemu o architekturze modułowej i otwartej, z możliwością dalszej rozbudowy pamięci RAM i kart I/O, z podtrzymaniem zmiennych procesowych i zmiennych technologicznych,
- sterownik PLC systemu posiada porty komunikacji cyfrowej RS 232 i RS 485 dla zewnętrznej komunikacji z innymi urządzeniami – aplikacja współpracuje z modułami komunikacji radiowej i GSM,
- wszystkie sygnały sterownicze WE i WY binarne są odseparowane galwanicznie przekaźnikami pośredniczącymi,
- wszystkie sygnały sterownicze WE i WY analogowe są odseparowane galwanicznie,
- sterownik posiada podtrzymanie stanu swojej pracy w przypadku zaniku zasilania,
- sterownik PLC w wykonaniu modułowym z rezerwą sygnałów I/O oraz z możliwością rozbudowy pamięci RAM i kart I/O,
- wszystkie wewnętrzne stany sterownika są przekazywane do systemu wizualizacji i wyświetlane operatorowi oczyszczalni,

SYSTEM WIZUALIZACJI PROCESÓW

Oprogramowanie wizualizacyjne winno zapewniać tworzenie przemysłowych aplikacji wizualizacyjnych posiadających programy komunikacyjne dla ponad 500 różnego rodzaju protokołów i sterowników PLC, oraz charakteryzować się łatwością i szybkością tworzenia aplikacji wizualizacyjnych.

Program powinien być zgodny z protokołami komunikacyjnymi DDE, NetDDE, FastDDE, OPC, a przede wszystkim z szybkim protokołem SuiteLink. Powinien umożliwiać tworzenie aplikacji wykorzystujących technologię ActiveX, alarmowanie, zbieranie danych, trendy i wykresy X-Y, mechanizmy logowania użytkowników, a ponadto standardowo wyposażony jest w moduły do obsługi receptur, dostępu do baz danych SQL oraz do statystycznej kontroli procesu.

System winien przekazywać informacje operatorowi o:

- stanie zasilania każdego urządzenia i obwodu zasilanego,
- stanie pracy każdego urządzenia,
- czasie pracy każdego urządzenia,

- nastawach technologicznych każdego urządzenia,

  a ponadto być wyposażony w możliwość:
- tworzenia trendów i wykresów pomiarowych każdego urządzenia (kiedy nastąpiło załączenie, wyłączenie),
- archiwizacji danych z możliwością natychmiastowego dostępu i odtworzenia na wykresie,
- raportowania o alarmach i ich stanie z koniecznością potwierdzania przez operatora,
- archiwizacji alarmów z możliwością ich natychmiastowego odtworzenia.

Charakterystyka ogólna:

- liczniki czasów pracy wszystkich urządzeń,
- przełączanie i załączanie układu sterowania urządzeń ma odbywać automatycznie
- układ musi posiadać możliwość pracy ręcznej (bez udziału układu sterowania) z zachowaniem możliwości załączenia i wyłączenia każdego urządzenia,
- system wizualizacji z możliwością zdalnego kontrolowania pracy urządzeń,
- system sterowania kontrolujący urządzenia pomiarowe w razie ich awarii musi automatycznie przełączać sterowanie urządzeniami na alternatywny algorytm sterowania,
- możliwość ręcznego włączania i wyłączania wszystkich urządzeń (łączniki serwisowe w pobliżu miejsca instalacji urządzeń)
- archiwizacja danych w okresie 1 roku w programie wizualizacyjnym
- aparatura pomiarowa
    - przystosowana do pracy on-line, w trudnych warunkach atmosferycznych od -20°C do +50°C, posiadająca dokładność pomiarową min 0,1% zakresu pomiarowego, wbudowany przetwornik A/P o dokładności 1% i rozdzielczości 11 bit, o sygnale wyjściowym 4-20 mA. Wszystkie urządzenia muszą mieć możliwość kalibracji pomiaru, posiadają wbudowaną kompensację pomiaru od temperatury, ciśnienia

4 Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

4.1 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

Zamawiający wymaga, aby:
- elementy konstrukcyjne budynku oraz obiekty inżynierskie – zbiorniki miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 40 lat,
- sieci uzbrojenia terenu i instalacje w zakresie orurowania i oprzewodowania zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 25 lat,
- urządzenia technologiczne oczyszczalni zapewniały sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 10 lat,
- dopuszczalne wartości zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków nie przekraczały wielkości podanych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r.(Dz. U. Nr 137, poz. 984),

4.2 Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Oczyszczalnia ścieków i sieć kanalizacji ma być elementem promocji działań proekologicznych gminy. Zamawiający będzie wymagał, aby zaproponowana technologia oczyszczalni, organizacja robót, jakość użytych wyrobów i jakość wykonania były na poziomie wyższym od przeciętnego. Zamawiający będzie kontrolował w tym zakresie działania wykonawcy.

Zamawiający wymaga wykonania zbiorników w konstrukcji żelbetowej wylewanej z betonu towarowego z wytwórni, która gwarantuje uzyskanie wymaganych parametrów technicznych. Do wylewania ścian zbiorników i wszędzie tam gdzie może nastąpić oddziaływanie wody należy stosować beton B-30 lub B-35 z recepturą na wodoszczelność „W6". Badania szczelności zbiorników (przed pokryciem środkami chemicznymi) należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Elementy stalowe osadzane w ścianach zbiorników, elementy stalowe urządzeń, pomostów, ogrodzeń, konstrukcji dachowej i inne powinny być trwale zabezpieczone przed korozją, np. cynkowanie ogniowe i dodatkowe malowanie.

Wszystkie elementy mające styczność ze ściekami (rurociągi, prowadnice itp.) oraz elementy lokalizowane w strefie pojawiania się bioaerozoli (pokrywy włazów, ramy, itp.) bezwzględnie winny być wykonywane z materiałów nierdzewnych /kwasoodpornych/, stal stosowana winna posiadać gatunek nie gorszy niż 0H18N9 (1.4301).

W ramach przekazania placu budowy zamawiający przekaże wykonawcy całość terenu objętego lokalizacją obiektu, oznaczoną literami A,B,C,D,E na kopii mapy – załącznik Nr 2. Prace będą prowadzone w warunkach eksploatacji i funkcjonowania istniejącej oczyszczalni Działka przeznaczona na plac budowy ma zapewniony dojazd drogowy.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przejęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z budową,
- zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia nadzoru autorskiego przez cały okres trwania inwestycji.

Zamawiający wymaga, aby ziemia z wykopów budowlanych została zużyta do zagospodarowania w obrębie oczyszczalni ewentualnie rekultywacji najbliższego składowiska odpadów.

Zamawiający wymaga aby wykonawca z miejsc przeznaczonych do stałego zabudowania lub usytuowania obiektów placu budowy zdjął warstw humusu, spryzmował go i użył do późniejszego urządzenia zieleni.

Miejsce wywozu odpadów budowlanych zostanie ustalone po określeniu zakresu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni. Wykonawca winien skalkulować ilości powstających odpadów wynikających z proponowanego przez niego rozwiązania.

Wykonawca odpowiedzialny jest za wszelkie roboty demontażowe, rozbiórkowe, remontowe oraz za utylizację odpadów powstających w wyniku realizacji przedsięwzięcia. Wykonawca odpowiada za odtworzenie stanu pierwotnego terenu nie zajmowanego pod obiekty nowe i przebudowywane.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry.

Wyroby budowlane wytwarzane według zasad określonych w dokumentacji projektowej lub specyfikacjach technicznych (np. beton) będą wymagały przeprowadzenia badań potwierdzających, że spełniają one oczekiwane parametry. Koszty przeprowadzenia tych badań obciążają wykonawcę.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych. Kontroli zamawiającego będą w szczególności poddane:

- rozwiązania projektowe zawarte w projekcie budowlanym przed złożeniem wniosku o pozwolenie na budowę
- projekty wykonawcze przed skierowaniem ich do realizacji w aspekcie zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy,
- stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi w projektach wykonawczych,
- wyroby budowlane lub elementy wytworzone na budowie. Kontrola np. dla zbiorników żelbetowych będzie dotyczyć:
    - szalunków,
    - zbrojenia,
    - betonu towarowego,
    - sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania,
    - pielęgnacji betonu,
    - poprawności wykonania izolacji i zabezpieczeń.
- sposób wykonania robót budowlanych w aspekcie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz umową.

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz dokonywania odbiorów zamawiający przewiduje ustanowienie osoby lub osób upoważnionych do zarządzania realizacją umowy oraz pełnienia funkcji inspektora nadzoru w zakresie wynikającym z ustawy Prawo budowlane i postanowień umowy.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny tj. po okresie gwarancji.

Sprawdzeniu i kontroli będą podlegały:

- użyte wyroby budowlane i uzyskane w wyniku robót budowlanych elementy obiektu w odniesieniu do ich parametrów oraz ich zgodności z dokumentami budowy,
- jakość wykonania i dokładność prac konstrukcyjnych, izolacyjnych i montażowych, prawidłowość funkcjonowania i efektywność procesu oczyszczania ścieków i nie przekraczania dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków,
- wydajność oczyszczalni i szczelność (próby ciśnieniowe) w sieciach i instalacjach.

Zamawiający ustanowił ryczałtowe wynagrodzenie dla wykonawcy. Dla potrzeb odbioru i rozliczania robót budowlanych zamawiający ustala następujące elementy rozliczeniowe: po wykonaniu i częściowym odbiorze dla których będą dokonywane kolejne płatności tj. projekt budowlany wraz z pozwoleniem na budowę, projekty wykonawcze, roboty budowlane przy oczyszczalni. Podział na elementy rozliczeniowe będzie określony w umowie o wykonanie robót budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania i utrzymywania oczyszczalni w stanie nadającym się do użytku oraz do wykonania wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do zrealizowania przedmiotu zamówienia. Zamawiający nie będzie opłacał robót tymczasowych. Do robót tymczasowych będą między innymi zaliczone: drogi tymczasowe, szalunki, rusztowania, odwodnienie robocze, pomosty, zabezpieczenia wykopów itp. Również koszty związane z placem budowy należą w całości do wykonawcy.

Zamawiający będzie odbierał roboty zanikające i podlegające zakryciu, będzie dokonywał odbiorów częściowych i dokona odbioru końcowego. Po odbiorze końcowym, wykonawca uzyska pozwolenie na użytkowanie, spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane. Wykonawca zapewni obsługę geodezyjną budowy, zgodnie odpowiednimi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji obsługi i konserwacji wszystkich urządzeń znajdujących się w obiekcie. Dokumentacja ta powinna być przygotowana i przedłożona Zamawiającemu przed odbiorem robót.

Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana w 2 podpisanych egzemplarzach i zawierać:

a) Stronę tytułową z podaniem nazwy i adresu obiektu, nazwą i adres zamawiającego, nazwę i adres jednostki, która opracowała dokumentację projektową, dane kierownika budowy, kierownika nadzoru autorskiego i inspektora nadzoru inwestorskiego wraz ich podpisami,
b) Wykaz dokumentacji projektowej powykonawczej,
c) Komplet projektu budowlanego i projektu wykonawczego z naniesionymi kolorem czerwonym zmianami w stosunku do projektu pierwotnego. Każda zmiana powinna być potwierdzona podpisami: projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego,
d) Komplet protokołów badań wymaganych dla poszczególnych branż, Komplet atestów, certyfikatów zgodności na znak bezpieczeństwa, deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności z Polską Normą i aprobatą techniczną w zakresie wymaganym stosownymi przepisami, dopuszczeń wyrobów do obrotu w budownictwie lub deklaracji zgodności dla stosowanych urządzeń i wyrobów,
e) Wykaz urządzeń podlegający rozruchom wraz z kompletem protokołów badań i pomiarów z przeprowadzonych rozruchów,
f) Protokół z badań rozruchu oczyszczalni wraz z protokołami badań ścieków surowych i oczyszczonych przeprowadzonych w okresie rozruchu,
g) Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą podpisaną przez uprawnionego geodetę z kopią mapy zasadniczej z naniesionymi obiektami oczyszczalni.

Instrukcje obsługi i konserwacji powinny być wykonane w 2 egzemplarzach i zawierać:

a) Instrukcję obsługi oczyszczalni ścieków zawierającą m.in.:
   - opis procesu technologicznego wraz ze schematem technologicznym,
   - plan sytuacyjny oczyszczalni z pokazaniem lokalizacji poszczególnych urządzeń,
   - opis i częstotliwość pomiarów i badań,
   - opis działań w sytuacjach awaryjnych,
   - wykaz miesięcznego zapotrzebowania na bieżące materiały eksploatacyjne
b) Wykaz urządzeń dla których zostały opracowane instrukcje obsługi i konserwacji,
c) Instrukcje obsługi i konserwacji poszczególnych urządzeń zawierające m. in.:
   - stronę tytułową z nazwą urządzenia, pełnym adresem producenta oraz uprawnionego serwisu (wraz z nr telefonu, faksu i e-mail), podstawowe dane charakterystyczne, numer, podstawowe parametry techniczne i in.,
   - kartę gwarancyjną, świadectwo produkcji, certyfikat zgodności na znak bezpieczeństwa,

- rysunek pokazujący lokalizację urządzenia w oczyszczalni,
- opis zasady działania urządzenia w warunkach pracy normalnej,
- technologię konserwacji (podać harmonogram przeglądów i wymiany części),
- niezbędne w pracach konserwatorskich i naprawczych schematy i rysunki techniczne,
- dokumentację techniczno – ruchową producenta urządzenia,
- opis obsługi urządzenia w warunkach pracy normalnej,
- opis działań w sytuacjach awaryjnych (w tym tabela najczęściej występujących awarii i sposobów ich usunięcia),
- wykaz niezbędnych materiałów eksploatacyjnych.

Nadzór budowy

Zamawiający powoła inspektora nadzoru inwestorskiego, który będzie upoważniony do nadzorowania i kontrolowania procesu inwestycyjno – budowlanego, w szczególności w zakresie zgodności wykonywanych robót z niniejszym Programem, dokumentacją projektową i zawartą umową.

4.3 Ogólne warunki wykonania i odbioru robót technologicznych

Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania robót instalacyjnych oraz urządzeń należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały podstawowe to:

- rury stalowe, nierdzewne – rurociągi powietrza, rurociągi technologiczne
- rury ciśnieniowe PE, połączenia zgrzewane i kołnierzowe – rurociągi technologiczne podziemne,
- rury ciśnieniowe PVC-u, połączenia klejone i kołnierzowe – rurociągi technologiczne
- rury grawitacyjne PVC, połączenia kielichowe – rurociągi technologiczne, podziemne lub mocowane do ścian,
- kształtki: stal - spawane i gwintowe, PE – zgrzewane, PVC – kielichowe, PVC-u – klejone,
- zasuwy kołnierzowe poziome, zasuwy nożowe,
- przejścia szczelne przez ściany o uszczelnieniu w postaci łańcucha gumowego - wykonanie kwasoodporne/nierdzewne

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Wszystkie elementy montowane w obrębie instalacji oczyszczania muszą posiadać wykonanie materiałowe nierdzewne.

W tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań norm - szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych - może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy.

Jeśli rozwiązanie to dotyczy odstępstwa powtarzającego się w serii wyrobów, uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą
- wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione
- przy ręcznym obracaniu pokrętła, zawieradło (grzybek lub zasuwa) swobodnie zmienia swoje położenie
- armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia
- uszczelnienie dławic
- odpowiada przewidywanym warunkom pracy

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Armaturę o większych średnicach D=400mm można składować pod wiatami na podkładach drewnianych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi.

Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.

Armatura specjalna, powinna być dostarczona w skrzyniach lub oklatkowana łatami drewnianymi a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

<u>Zasuwy odcinające:</u>

- wykonanie – żeliwo sferoidalne (GGG 50) wg F4 malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK
- trzpień ze stali nierdzewnej walcowany na zimno
- potrójne uszczelnienie trzpienia (pierścień górny, 4 oringi, uszczelka manszetowa)
- klin z żeliwa sferoidalnego nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM z pełnym przelotem
- prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuwy
- stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego
- pełny przelot zasuwy (bez przewężeń)

<u>Zasuwy nożowe odcinające:</u>

- dowolne położenie robocze,
- armatura pełnoprzelotowa, brak stref martwych,
- zredukowane momenty obrotowe,
- wysokie ciśnienia robocze, szczelność w obu kierunkach przepływu,
- trzpień niewznoszący do armatury z napędem ręcznym,
- łatwe i szybkie przezbrajanie napędów,
- wymienne uszczelnienie
- wykonanie
  - korpus, docisk dławicy, wspornik napędu - żeliwo szare (EN-GJL-250), malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK
  - nóż, trzpień ze stali nierdzewnej 1.4301
  - uszczelnienie EPDM/ NBR/ PTF/TT / VITON
  - kamień – mosiądz MO58/ brąz BA1032
  - śruby, nakrętki – A2

<u>Zawory kulowe odcinające:</u>

- wykonanie kwasoodporne/nierdzewne
- przyłącza gwintowe, wewnętrzne
- wykonanie dwuczęściowe z pełnym przelotem,
- ciśnienia robocze – 10 Bar,
- wykonanie
  - korpus zaworu, kula – stal 316C/1.4408

- trzpień – stal 316S/1.4401
- pierścień dławiący, podkładki, nakrętki, dźwignia zaworu – stal 304/1.4301
- łożysko kuli, uszczelnienie korpusu i trzpienia, uszczelka – PTFE
- osłona dźwignia zaworu – PVC,

Przepustnice:

- o średnica: wg. zestawienia dla danego obiektu,
- o typ: przepustnica centryczna, do zabudowy międzykołnierzowej, typu wafer, z uszami ułatwiającymi montaż,
- o przepustnice powinny spełniać wymagania odnośnie bezpieczeństwa zawarte w Europejskiej Dyrektywie Ciśnieniowej 97/23/EG (PED) Aneks I dla płynów grupy 1 i 2,
- o wymagana szczelność 100 % dla obydwu kierunków przepływu,
- o korpus przepustnic w zakresie od DN25 do DN400 winien być wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG40 z pokryciem antykorozyjnym EPOXY (resicoat) lub Rilsan 250um,
- o dysk wykonany ze stali nierdzewnej 1.4408, OH17N12M2T lub 1.4301; OH18N9 bez poprzecznych użebrowań,
- o wał wykonany ze stali nierdzewnej 1.4028 lub 1.4021 wał jednoczęściowy pełny łożyskowanie,
- o podwójne łożyskowanie wyłącznie metalowe (brąz bądź inny metal stosowany na łożyska),
- o nie dopuszcza się stosowania potrójnego łożyskowania,
- o mocowanie wałka w tarczy wyłącznie kształtowe. Nie dopuszcza się połączeń na kołki, sworznie itp.,
- o uszczelnienie - EPDM dla wody (ścieków), NBR dla powietrza, wykładziny muszą być wymienne, kształt wykładziny musi zapewniać stabilne mocowanie w korpusie stabilizowane na tzw. „jaskółczy ogon”,
- o napęd elektryczny regulacyjny AUMA lub napęd ręczny

Zawory zwrotne:

- o zawory zwrotne PN 10 kulowe z wulkanizowaną kulą, kołnierzowe, typ 53/35
- o korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG-40
- o pełny przelot przez zawór
- o przyłącze kołnierzowe wg ISO 7005-2, PN 10
- o długość zabudowy wg DIN 3202, F6
- o kula z aluminium (DN 50-100) lub z żeliwa szarego GG-25 (DN125-400), nawulkanizowana gumą NBR
- o uszczelka pokrywy z gumy NBR znajduje się w rowkach pomiędzy pokrywą a korpusem
- o ochrona antykorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie powłoka z farby epoksydowej wykonywana metodą fluidyzacji, potwierdzona certyfikatem GSK-RAL

Zastawki kanałowe:

- o szczelność zastawki: dwustronna klasy 5 wg DIN 19569-4 tj. maksymalny przeciek wody czystej na 1 mb uszczelki wynosi 0,02 l/s,
- o materiał ramy, zawieradła, trzpieni – stal kwasoodporna 1H18N9T lub porównywalna,
- o prowadzenie płyty zagłębione w ramie w sposób demontowalny wykonane z PE-UHMW lub z brązu,
- o uszczelnienie boczne z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje (NBR) mocowanego w sposób demontowalny na ramie,
- o uszczelnienie denne mocowane w dolnym profilu ramy zapewniające szczelność nawet w przypadku wyboczenia płyty i uniemożliwiające osadzanie się zanieczyszczeń,

- uszczelnienie poprzeczne w zastawkach 4-stronie szczelnych wykonane z wargi elastomerowej (NBR) wyposażone w skrobak usuwający z płyty zabrudzenia,
- rozwiązania techniczne powinny uniemożliwiać „zapieczenie się" rzadko używanego (tj. 1 raz na 3 miesiące) zawieradła,
- płyta zawieradła powinna być wykonana z pojedynczego arkusza blachy, ze wzmocnieniami poprzecznymi spawanymi do płyty w taki sposób, aby zapewnić swobodny wypływ zanieczyszczeń z profilu wzmocnienia,
- w przypadku stosowania napędów ręczny (kółko, lub przekładnia ręczna) powinien znajdować się na wysokości min. 800-1100 mm od poziomu pomostu obsługowego, chyba że szczegółowe wytyczne stanowią inaczej,
- zastawki należy zamawiać zgodnie z rysunkami technologicznymi,
- dla zastawek z krańcówkami: przekładnia z mikrołącznikami drogowymi typu WSH (prod. AUMA).

Wymogi techniczne dotyczące urządzeń

Ogólne wymogi dotyczące stosowanych urządzeń:

- producenci lub dostawcy poszczególnych urządzeń muszą posiadać minimum trzy udokumentowane i pracujące egzemplarze danego urządzenia.
- urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać pełną dokumentację techniczno-ruchową.
- w wypadku złożonych urządzeń i kompletnych instalacji technologicznych producent/dostawca winien zapewnić wstępny rozruch urządzenia i szkolenie przyszłej obsługi
- Pompy, sprężarki, zbiorniki, silniki elektryczne, przenośniki itp. powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, posiadającą:
  - nazwę producenta,
  - charakterystykę techniczną urządzenia,
  - datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
  - znak kontroli technicznej,
  - dopuszczenia,
  - deklaracje zgodności,
  - dopuszczenia UDT (jeśli wymagane).

Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna:

- odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm,
- powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

4.4 Warunki wykonania i odbioru robót elektrycznych i AKPiA

4.4.1 Standardy AKPiA

Niniejsza specyfikacja dotyczy dostaw całego oprzyrządowania, czujników oraz powiązanych systemów sterowania i kontroli, dla których minimalne wymagania podano poniżej.

Oprzyrządowanie, czujniki i wyposażenie kontrolne powinno spełniać odpowiednie wymagania, a ich szczegółowe dane Wykonawca winien przedłożyć Inwestorowi do zatwierdzenia.

Instalacja wszystkich elementów i instrumentów obiektowych systemu AKPiA i elektrycznych powinna spełniać wymagania normy Polskich Norn.

Wykonawca winien wszędzie używać sygnałów stałoprądowych 4–20 mA , gdzie 4 mA reprezentuje wartość zerową wielkości mierzonej, a 20 mA – pełny zakres.

O ile jest to wykonalne, wszystkie sygnały powinny być linearyzowane u źródła.

4.4.2 Informacje ogólne

Wszystkie Urządzenia i Materiały powinny być dobrane zgodnie z dobrą praktyką techniczną, aby odpowiadały poszczególnym zastosowaniom.

4.4.3 Temperatura otoczenia

Wyposażenie powinno spełniać wymagania projektowe dla temperatury otoczenia w zakresie:
(a) –10°C do +55°C wewnątrz budynków,

(b) –25°C do +70°C w miejscach nieosłoniętych.

4.4.4 Ciśnienie atmosferyczne

Wyposażenie powinno spełniać określone wymagania, jeżeli lokalne ciśnienie barometryczne zmienia się o ±5% między 70 kPa i 106 kPa.

4.4.5 Konstrukcja i materiały

Wyposażenie elektroniczne powinno mieć konstrukcję modułową. Wszystkie moduły powinny być łatwo dostępne, łatwe w demontażu i zabezpieczone przed zamontowaniem w niewłaściwym miejscu.

Płyty obwodów drukowanych powinny odpowiadać wymaganiom IEC 326 i być zabezpieczone przed wilgocią, pyłem i ciepłem, na co mogą być narażone w danym zastosowaniu.

4.4.6 Wilgotność

Wyposażenie polowe systemów AKPiA powinno osiągać podaną wydajność w atmosferze o wilgotności względnej w zakresie od 5% do 95%, wliczając kondensację.

4.4.7 Zakłócenia, pole magnetyczne i częstotliwości radiowe

Wyposażenie powinno spełniać określone wymagania pod działaniem pola magnetycznego 400 A/m przy 50 Hz, działającego w trzech wzajemnie prostopadłych płaszczyznach, zgodnie z definicją podaną w normie IEC 770.

Wyposażenie powinno być ekranowane w celu zredukowania lub wyeliminowania wpływu zakłóceń elektrostatycznych i częstotliwości radiowej o natężeniu:
(a) 10 Vm-1 w zakresie częstotliwości od 20 MHz do 1 GHz,

(b) 1 Vm-1 w zakresie częstotliwości od 1 GHz do 2 GHz (rozszerzone IEC 801).

Wykonawca powinien zainstalować okablowanie i uziemienie z właściwym rozdzieleniem kabli zasilających od innych instalacji lokalnych, które mogą powodować jakiekolwiek zakłócenia.

4.4.8 Wyładowanie atmosferyczne

Wszystkie punkty dostępu do obwodów, oprzyrządowania i sterowania powinny posiadać zabezpieczenie odgromowe.

Zabezpieczenie odgromowe powinno być urządzeniem półprzewodnikowym bez bezpieczników, automatycznie ustawianym połączonym śrubami bezpośrednio z szyną uziemiającą, umieszczonym w nie przewodzącej obudowie. Obudowa powinna być zamontowana oddzielnie od reszty wyposażenia może mieścić tylko elementy instalacji odgromowej. Należy ją umieścić w pobliżu punktów połączeń uziemiających, aby zapewnić krótkie, bezpośrednie połączenia końcowe.

Piorunochron powinien mieć przekrój poprzeczny minimum 16 mm2 i maksymalną długość 10 metrów. Należy go prowadzić w taki sposób, aby omijać inne obwody przyrządów.

Instalacja odgromowa powinna być połączona w odpowiedni sposób z uziemieniem zasilania sieciowego. Wszystkie zabezpieczenia i wyposażenie towarzyszące powinny być zamontowane ściśle według zaleceń producenta.

4.4.9 Montaż

Na pracę wyposażenia nie powinno wpływać zamontowanie pod kątem do 10° od pionu w dowolnym kierunku.

4.4.10 Drgania

Wyposażenie powinno działać z zadaną wydajnością i nie ulegać uszkodzeniom pod wpływem wstrząsu lub drgań w zakresie próbnym podanym szczegółowo w IEC 770.

4.4.11 Zasilanie

Wyposażenie AKPiA powinno być przystosowane do następujących parametrów zasilania:

(a) zasilanie sieciowe 230 V ~ , 50 Hz,

(b) 24 V = z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwróceniem biegunowości,

(c) pętla zasilana z obwodu prądowego 4-20 mA o regulowanym napięciu prądu stałego od 24 V do 48 V z wbudowanym zabezpieczeniem przed odwróceniem biegunowości, działająca jako urządzenie dwużyłowe.

4.4.12 Odchylenia zasilania

(a) Wszystkie parametry i ustawienia wprowadzone przez użytkownika powinny być zachowane co najmniej przez siedem dni po odłączeniu lub zaniku zasilania.

(b) Zgodnie z IEC 746, wydajność wyposażenia nie może być zakłócona przy wahaniach zasilania w zakresie:

(1) –12% do +10% w odniesieniu do napięcia zasilania wyposażenia,
(2) 45 Hz do 55 Hz w odniesieniu do częstotliwości zasilania,
(3) +1% regulowanego zasilania dla urządzeń zasilanych w pętli.

(c) Alarmy systemu nie powinny się włączać przy spadku napięcia zasilania o 25% na czas do 5 sekund lub na skutek przerw w zasilaniu trwających do 0,5 sekundy.

(d) Wyposażenie powinno działać z zadaną wydajnością, gdy przebieg napięcia zasilającego zostanie odkształcony w zakresie do 6% całkowitego współczynnika zawartości harmonicznej, jak podano szczegółowo w normie IEC 746.

(e) Chwilowe przepięcia sieciowe do 1000 V o mocy 1 J nie powinny powodować uszkodzenia wyposażenia ani wpływać na jego działanie.

4.4.13 Izolacja zasilania

Obwody wyposażenia AKPiA powinny być całkowicie izolowane od zasilania za pomocą barier izolacyjnych o oporności nie mniejszej niż 2 MΩ, mierzonej przy 500 V =, zgodnie z normą IEC 1010.

4.4.14 Wejścia i wyjścia

4.4.14.1 Wejścia analogowe

Wejścia analogowe zazwyczaj powinny być ciągłymi sygnałami liniowymi 4-20 mA, mogącymi współpracować z płynną impedancją obciążenia 250 Ω. W celu ułatwienia usunięcia kart wejść w obwodach pętli prądowej, należy przyłączyć zewnętrzną diodę Zenera, aby uniknąć przerwania pętli.

Przetwornik analogowo-cyfrowy powinien mieć rozdzielczość co najmniej 10 bitów, liniowość w zakresie ±1% oraz dokładność do ±0,1% zakresu lub lepszą.

4.4.14.2 Wyjścia analogowe

Zalecane są wyjścia analogowe 4–20 mA, mogące sterować impedancją 1000 Ω.

Przetwornik analogowo-cyfrowy powinien mieć rozdzielczość co najmniej 10 bitów i dokładność do ±0,1% zakresu lub lepszą.

Wyjście powinno być izolowane elektrycznie od innych wyjść i uziemienia. Rezystancja izolacji testowanej przez jedną minutę przy 500 V = powinna wynosić co najmniej 1 MΩ. W jednostkach o wielu wyjściach funkcjonowanie systemu powinno być zachowane, gdy każde wyjście jest o kolei uziemiane.

Prąd wyjściowy nie powinien zmienić się bardziej niż o 0,1% zakresu przy zmianie rezystancji obciążenia od 0 do 1000 Ω.

Amplituda całkowita wewnętrznie generowanego tętnienia, szum lub inne niepożądane elementy pojawiające się w sygnale wyjściowym nie powinny przekraczać 0,1% wybranego zakresu wyjściowego.

4.4.14.3 Wejścia cyfrowe

Wszystkie wejścia cyfrowe powinny być izolowane od innych sygnałów i obwodów; zaleca się optoizolację.

Wejścia te powinny zawierać styki beznapięciowe zasilane 24 V = przy prądzie nominalnym od 5 do 25 mA. W razie możliwości wystąpienia niestabilności styków, należy zamontować filtry wejściowe. Wymienioną niestabilność można usunąć za pomocą sprzętu lub oprogramowania.

4.4.14.4 Wyjścia cyfrowe

Zalecane wyjścia cyfrowe powinny mieć postać styków beznapięciowych, mogących przełączać obciążenie indukcyjne 0,1 A przy 24 V = i obciążeniu znamionowym 30 VA. Wyjścia powinny być trwałe, stabilne, przystosowane do bezawaryjnego działania (np. styk normalnie otwarty do wyłączania lub włączania alarmu)

W razie potrzeby, wyjścia cyfrowe mogą posiadać obwody RC, gdy przełączane są obciążenia nierezystancyjne.

4.4.14.5 Przekaźniki pośrednie

Przekaźniki stosowane do zwiększania możliwości wejścia/wyjścia powinny być wkładane, co najmniej 11-wtykowe, montowane na szynie DIN i posiadać przezroczyste pokrywy ochronne.

Należy zamontować również wyraźne wskaźniki stanu przekaźnika oraz urządzenia do ręcznego testowania pracy. Wymagane jest zabezpieczenie cewki i zestyków.

4.4.15 <u>Obudowy</u>

4.4.15.1 Stopnie ochrony

Obudowy powinny posiadać następujące stopnie ochrony, zgodnie z normą IEC 79-10, 12:

(a) IP54 wewnętrzne,
(b) IP65 zewnętrzne,
(c) IP68 do głębokości 5 m, w miejscach narażonych na zalanie..

Stopień ochrony nie powinien się obniżać podczas kalibracji, konieczność otworzenia obudowy powinna pojawiać się jedynie w przypadku konserwacji, wykrycia uszkodzenia lub naprawy.

Stopień ochrony wszystkich elementów wewnętrznych nie powinien być mniejszy niż IP2X.

4.4.15.2 Materiały

Obudowy i osłony Urządzeń powinny być wykonane z materiałów odpornych na działanie czynników pogodowych (zastosowanie zewnętrzne) oraz działanie czynników technologicznych i próbnych w formie stałej, ciekłej i gazowej.

4.4.16 Bezpieczeństwo

Urządzenia nastawiające, wskazujące i sterujące, potrzebne operatorom instalacji, powinny zostać umieszczone z przodu obudowy, tak by były łatwo widoczne lecz muszą być zabezpieczone przed dostępem niepowołanych osób, co mogłoby zakłócić pracę instalacji lub działanie systemu AKPiA.

4.4.16.1 Zaciski elektryczne

Kable doprowadzające i odprowadzające powinny przechodzić przez dławiki dopasowane do odpowiednio zaprojektowanej płyty i rozmieszczone w sposób umożliwiający dostęp bez użycia specjalnych narzędzi.

Wszystkie połączenia, zarówno na zaciskach jak i przewodach, powinny być odpowiednio w sposób trwały oznaczone. Powinny to być koszulki typu nasadki pierścieniowej; nie dopuszcza się używania tulejek zaciskowych.

Jeżeli jest to możliwe, kable wejściowe i wyjściowe powinny być podłączone do oddzielnych listew zaciskowych.

4.4.17 Sterowniki programowane

Poniższe punkty odnoszą się do wszystkich urządzeń programowanych, używanych do sterowania i monitorowania instalacji, a obejmują sterowniki programowane (PLC) i stacje telemetryczne w rozłożonym systemie sterowania (DCS).

4.4.17.1 Informacje ogólne

Sterowniki programowane powinny odpowiadać wszystkim wymaganiom specyfikacji AKPiA dotyczącym środowiska, wejścia /wyjścia, zasilania itp. W ramach unifikacji zastosować sterowniki firmy Schneider Electric lub Mitshubishi.

4.4.17.2 Modułowość

Wszystkie sterowniki programowane powinny mieć konstrukcję modułową umożliwiającą łatwy demontaż bez naruszania okablowania lub innych modułów. Stałe wejścia / wyjścia mogą być dopuszczalne tylko dla małych instalacji.

Moduły powinny obejmować, choć nie ograniczać się do:

(a) jednostki zasilającej,
(b) centralnego procesora,
(c) wejść analogowych z izolacją różnicową,
(d) wyjść analogowych z izolacją różnicową,
(e) wejść cyfrowych z optoizolacją,
(f) wyjść cyfrowych z optoizolacją i przekaźnikami buforowymi, zgodnie z projektem,
(g) modułów komunikacyjnych,
(h) systemu alarmowego.

Każdy moduł powinien być wyposażony w punkty probiercze, diody stanu, wliczając w to stany wejść i wyjść oraz sygnalizację błędów.

Moduły powinny być dostępne, łatwo wyjmowane i wyposażone w zabezpieczenia przed umieszczeniem w niewłaściwym miejscu i odwróceniem biegunowości wejść lub zasilania.

4.4.17.3 Zasilacz wewnętrzny

Moduły zasilacza sieciowego powinny posiadać zabezpieczenie nadprądowe i przepięciowe. Izolacja wejść od wyjść nie powinna być mniejsza niż 2000 V .

Pamięć nietrwała musi być dostarczana łącznie z bateryjnym podtrzymaniem umożliwiającym podtrzymanie pamięci przez sześć miesięcy.

4.4.17.4 Konfiguracja wejść i wyjść

a. wejścia i wyjścia powinny być konfigurowane w taki sposób, by uszkodzenie pojedynczej karty (lub kasety w dużych instalacjach z wieloma kasetami) nie powodowało całkowitego wyłączenia instalacji. Jeżeli jest to możliwe, wejścia i wyjścia robocze i rezerwowe nie powinny być na tej samej karcie.
b. wejścia i wyjścia powinny być logicznie pogrupowane w powtarzalny sposób. Pojedyncze urządzenia instalacji powinny mieć swoje wejścia i wyjścia na sąsiednich kartach w tej samej kasecie, zgodnie z wzorcem powtarzanym dla innych urządzeń.
c. Jeżeli nie można wykonać izolacji wejść i wyjść na karcie, należy wykonać zewnętrzną izolację sygnału.
d. każdy typ wejść i wyjść musi mieć zapewnione co najmniej 10% pojemności zapasowej, podłączonej do zacisków.
e. zaciski powinny być pogrupowane według funkcji kart wejścia / wyjścia.
f. zaleca się, aby połączenia między zaciskami sygnałów i modułami wejścia / wyjścia były wykonane za pomocą wtyczek i gniazdek dostępnych z przodu pulpitu. Jeżeli jest to niemożliwe, należy zastosować inne rozwiązanie zapewniające łatwe odłączenie sygnałów instalacji, umożliwiając wyjmowanie modułów lub podłączenie w szybki, prosty sposób urządzeń testujących.

4.4.17.5 Komunikacja

Każdy sterownik programowany powinien posiadać co najmniej dwa gniazda komunikacyjne:

- złącze szeregowe RS232 dla przenośnego programatora lub innego terminala,
- złącze do podłączenia innego sterownika lub magistrali danych przez złącze RS232 (punkt do punktu), RS422, RS485 (rozgałęzione), w zależności od zastosowania.

Wykonawca powinien dostarczyć szczegóły dotyczące wszystkich zastosowanych protokołów i będzie odpowiedzialny za weryfikację wszystkich interfejsów komunikacyjnych.

4.4.17.6 System alarmowy

Przekaźnik alarmowy zapewnia bezawaryjną kontrolę sterownika programowanego. Jeżeli obwód alarmowy zostanie wzbudzony, wszystkie wyjścia sterownika powinny zostać odłączone, zostanie zasygnalizowany stan alarmu i rozpocznie się tryb zatrzymywania.

Praca systemu alarmowego musi być sygnalizowana elektrycznie i wizualnie. Urządzenie powinno w sposób ciągły monitorować zasilanie i stan sterownika, reagując na awarie lub nieprawidłowe działanie.

4.4.17.7 Pojemność pamięci

Dostarczone oprogramowanie nie powinno zajmować więcej niż 70% pojemności zainstalowanej pamięci.

4.4.18 <u>Oprogramowanie</u>

4.4.18.1 Struktura wizualizacji

(a) całe oprogramowanie powinno być odpowiednio skonstruowane, opracowane ściśle według norm kontroli jakości (ISO 9000-3) i napisane w sposób pozwalający niewykwalifikowanemu personelowi na odczytanie go, zrozumienie, obsługę i modyfikację.

(b) programowanie powinno być zaprojektowane i wykonane w sposób modułowy, odzwierciedlający podziały sprzętowe sterownika i grupowanie instalacji. Typy modułów

należy przystosować dla czujników, pętli, urządzeń instalacji i sekwencji automatycznych.

(c) oprogramowanie powinno być skonstruowane w sposób hierarchiczny.

(d) transakcje takie, jak komunikacja wewnątrz jednostki, uruchamianie alarmu, ręczne zapisy, powinny być wykonywane w podobny i łatwo rozpoznawalny sposób.

(e) zainstalowane oprogramowanie powinno umożliwiać sterownikowi wykonanie wielu funkcji, obejmującym między innymi:
- kontrola stanu instalacji i czujników oraz sygnalizowanie alarmów,
- gromadzenie danych analogowych z pamięcią 3 miesięcy,
- transmisję kontrolowanych i zapisanych danych do innych systemów,
- sekwencyjne sterowanie instalacją,
- sterowanie procesem w pętli zamkniętej,
- bezawaryjne działania w razie awarii zasilania, obwodów elektrycznych, oprzyrządowania, czujników, komunikacji lub elementów instalacji,
- kontrolowane uruchamianie lub wyłączanie instalacji w każdej sytuacji.

(f) Wykonawca powinien zapewnić serwis standardowego oprogramowania przez okres 5 lat.

(g) Tabele danych powinny być ułożone w zwartych blokach, aby ułatwić transfer bloków do innych systemów ze zmienną szybkością wczytywania.

(h) schemat technologiczny jako podstawa do poruszania się po programie

(i) na schemacie technologicznym odnośniki do wszystkich obiektów i urządzeń oczyszczalni

(j) stany pracy urządzeń (praca, przerwa, awaria) oraz stan w trybie automatycznym (minuta przerwy, pracy, itd.)

(k) czasy pracy urządzeń i ich trendy

(l) raportowanie pracy oczyszczalni ścieków (dzienne, miesięczne)

(ł) archiwizacja na twardym dysku wszystkich procesów technologicznych w formacie umożliwiającym jego późniejszą obróbkę

(m) zewnętrzna sygnalizacja stanów alarmowych urządzeń

4.4.18.2 Dokumentacja

(a) Użytkownik powinien otrzymać wstępną wersję projektu oprogramowania sterownika i dokumentacji oprogramowania.

(b) oprogramowanie sterownika powinno być dobrze skonstruowane, sterowanie poszczególnymi napędami lub funkcjami powinna być ułożone w sekwencji logicznej. Cały program powinien mieć jednolitą strukturę.

(c) następująca dokumentacja oprogramowania powinna być dostarczona na życzenie Zamawiającego oraz dołączona do instrukcji obsługi i konserwacji:
- wydruk programu podzielony na bloki z dokładnym opisem programu i funkcji
- zestawienie wszystkich rejestrów wejścia/wyjścia z opisem każdego z nich,
- wykaz wejść i wyjść z odnośnikami do odwołania w programie,
- wykaz zegarów i liczników z opisem funkcji i wartości zadanych,
- zestawienie pętli sterowania z opisem funkcji, zapis wartości zadanych i parametrów sterowania (jeżeli dotyczy),
- zestawienie specjalnych funkcji z opisem i zapisem aktualnych wartości (jeśli dotyczy).

(d) wszystkie wymagania dotyczące licencji lub rejestracji oprogramowania muszą być kierowane do Użytkownika. Wyłączne prawa do wszystkich systemów oprogramowania, opracowanych specjalnie dla systemu sterowania, staną się własnością Zamawiającego po Przejęciu Robót.

(e) Wykonawca powinien opracować funkcjonalną specyfikację projektową i przedłożyć ją do zatwierdzenia przed wykonaniem dokumentacji. Specyfikacja ta powinna zapisana na kartkach formatu A4 i spięta. Powinna zawierać następujące treści:
- opisy kryteriów projektowych pracy systemu, z uwzględnieniem działań odtwarzających, trybów awaryjnych i sterowania ręcznego,
- opisy sprzętu i konfiguracji systemu,
- wykaz wejść i wyjść,
- opis interfejsu operatora,
- rozmieszczenie wyświetlaczy graficznych,
- opis oprogramowania i schematy blokowe,
- schemat blokowy każdej funkcji sterowania procesem,
- definicje alarmów,
- opis systemu zabezpieczenia dostępu,
- komunikacja i opis protokołów,
- metoda programowania i opis sprzętu,
- opis urządzeń diagnostycznych,
- plan testowania,
- obliczenia projektowe.

4.4.18.3 Interfejsy i sterowanie instalacją

Instalacja powinna generować sygnały 'Running' (praca), 'Failed' (awaria) i 'Available to Run' (gotowość do pracy), a sterownik dostarczać sygnały, takie jak 'Start/Stop', 'Open/Close' (otwarty/zamknięty) i 'Reset' (zerowanie). Jeżeli w szafie rozdzielczej wybrano tryb sterowania automatycznego („Automatic"), wówczas instalacja będzie sterowana przez odpowiedni sterownik.

Urządzenia zabezpieczające i blokady zawierające wyłącznik awaryjny, czujniki przeciążenia, poziomów krytycznych lub temperatury oraz inne wyposażenie odcinające powinny być stale połączone, niezależnie od sterownika, aby wyłączać instalację bez względu na wybrany tryb sterowania. Wszystkie te obwody należy zaprojektować jako bezawaryjne.

Urządzenia sterujące powinny być wykonane w sposób wykorzystujący dodatnie sprzężenie wyników poleceń sterujących (np. zawór zwrotny otwiera się w ciągu x sekund od uruchomienia pompy lub włącza się alarm przekroczenia czasu, alarm nieprawidłowości, jeżeli polecenie otwarcia / zamknięcia wyłącznika nie zostało wykonane).

Należy szczegółowo rozważyć tryby awaryjne. Należy zastosować systemy zatrzymania w celu ochrony personelu, instalacji i jej działania. Może to polegać na przerwaniu lub wstrzymaniu procesu lub kontrolowanym wyłączeniu.

Instalacja powinna posiadać wszystkie potrzebne instrumenty, czujniki i detektory, aby zapewnić zadowalającą pracę i monitorowanie pracy z wykorzystaniem sygnałów cyfrowych i analogowych z instalacji.

Normalna praca instalacji powinna być zapewniona przy każdym obciążeniu.

O ile to możliwe, całe wyposażenie sterujące procesem lub jak największa jego część powinna pochodzić od tego samego producenta i być zaprojektowana tak, aby tworzyła jednolity system, pozwalający na wymianę modułów.

System sterowania i ochrony instalacji bezobsługowej, automatycznie sterowanej powinien polegać na tym, żeby instalacja była zabezpieczona przed dodatkowymi uszkodzeniami w przypadku awarii dowolnego elementu wyposażenia i mogła, w razie awarii zasilania elektrycznego, prawidłowo uruchomić się ponownie po przywróceniu zasilania.

Przy sterowaniu automatycznym, realizowanym przy użyciu sterownika programowanego PLC, wszystkie funkcje sterujące, przełączające i taktujące powinny być wykonywane przez jednostkę.

Jeżeli nie postanowiono inaczej, każdy rozrusznik powinien posiadać własny bezpiecznik obwodu sterowania zasilany z zacisków zasilania i neutralnego w odpowiedniej szafce. Lampki wskaźnikowe powinny być sterowane przez oddzielne styki pomocnicze. Należy zapewnić dodatkowe styki do podłączenia sterownika programowanego.

W dużych instalacjach poszczególne urządzenia powinny być uruchamiane i wyłączane po kolei, aby minimalizować przeciążenie instalacji elektrycznej i hydraulicznej.

Jeżeli jest to wymagane ze względu na charakterystykę instalacji lub procesu, należy zamontować zapasową jednostkę CPU lub cały sterownik, który w każdej chwili będzie mógł być użyty .

Przy awarii jednego urządzenia nastąpi wówczas łagodne przełączenie na zapasowe urządzenie, przy czym zostanie zasygnalizowany błąd. Kontrola integralności obwodu polowego powinna być brana pod uwagę tylko wtedy, jeżeli konsekwencje awarii byłyby katastrofalne. W takim przypadku może być konieczne zdublowanie wyłączników, czujników lub przyrządów.

Przykładowe wytyczne programu sterującego:

g. płynna zależność pracy pompowni głównej od ilości przepływających ścieków oraz zabezpieczenia przed poziomami ekstremalnymi

Uwaga,
nie dopuszcza się sterowania polegającego jedynie na załączaniu pomp w przypadku osiągnięcia poziomu załączenia, tzw. „od poziomów".

h. płynna zależność pracy recyrkulacji (zewnętrznej i wewnętrznej) od ilości przepływających ścieków
i. dmuchawy sterowane z sondy tlenowej za pośrednictwem regulacji ciągłej napowietrzania z możliwością napowietrzania przerywanego
j. praca dmuchaw naprzemienna (okresowo) – obie sterowane z regulacja napowietrzania
k. wszystkie urządzenia mają posiadać możliwość sterowania w trybach czasowych oraz pracę ręczną i stop.

Ponadto system wizualizacji powinien być wyposażony w możliwość:

- tworzenia trendów i wykresów pomiarowych każdego urządzenia (kiedy nastąpiło załączenie, wyłączenie)
- archiwizacji danych z możliwością natychmiastowego dostępu i odtworzenia na wykresie
- raportowania o alarmach i ich stanie z koniecznością potwierdzania przez Operatora
- archiwizacji alarmów z możliwością ich natychmiastowego odtworzenia.

Grafika ma obejmować zarówno proste elementy geometryczne, jak i złożone elementy z biblioteki. Bogate możliwości animacji (równoczesna zmiana koloru, kształtu, położenia obiektu uzależniona od wielu zmiennych). Dostępny będzie import plików w innych formatach graficznych (mapy bitowe, pliki AutoCAD). Uzupełnieniem możliwości graficznych jest wykorzystanie zewnętrznych aplikacji typu ActiveX.

Musi istnieć możliwość zdefiniowania 8 poziomów alarmów. Każda zmiana sygnału binarnego lub przekroczenie progu wartości analogowej może być zdefiniowane jako alarm. Alarmy są wyświetlane bezpośrednio na ekranie wraz z podaniem czasu powstania ,

potwierdzenia oraz identyfikacją operatora. Czas przechowywania informacji o alarmach ograniczony jest wyłącznie pojemnością pamięci.

4.4.18.4 Rejestracja danych

Dane pomiarowe mogą być rejestrowane w postaci maksymalnie 20 zestawów zmiennych. Dla każdego zestawu definiowane są:

- lista zmiennych w zestawie (max. do 2000 zmiennych)
- sposób zapisu: cykliczny z podaniem częstotliwości , na życzenie, przy zmianie
- czas przechowywania danych

Dane historyczne mogą być prezentowane na ekranach graficznych w postaci trendów historycznych. Dostępne są 2 sposoby prezentacji danych na ekranach:

- za pomocą wewnętrznego obiektu TREND (max. 16 sygnałów na wykresie)
- za pomocą modułu TrendX (do 100 sygnałów na wykresie)

Zapisane dane mogą być również wykorzystane do późniejszej analizy za pomocą zewnętrznych narzędzi.

4.4.18.5 Ochrona dostępu

Możliwe jest zdefiniowaniu wielu użytkowników, z których każdy może mieć przydzielone do 3 kategorii uprawnień. Kategorie te są równocześnie przyznawane poszczególnym zmiennym i ekranom. Dany użytkownik ma dostęp wyłączne do danych tej kategorii, do których posiada uprawnienia dostępu.

Zarówno czynności operatora jak i krytyczne elementy związane z działaniem systemu zapisywane będą w logu aktywności systemu. Pozwala to na późniejszą analizę przyczyn niesprawności, jak również sytuacji niepoprawnych (próba dostępu przez osoby nieuprawnione), bądź sprawdzenie, kto, kiedy załączył/wyłączył urządzenie, lub wprowadził nową wartość nastawy.

4.4.19 Zasilacz awaryjny (UPS)

Obudowy powinny być wolnostojące lub montowane na ścianie. Minimalny stopień zabezpieczenia obudowy powinien wynosić IP41. Wentylację należy zaprojektować tak, aby zminimalizować możliwość przedostania się owadów, pyłów i innej materii.

Należy zapewnić łatwy dostęp do wszystkich elementów w celu konserwacji i kontroli. Stopień zabezpieczenia elementów wewnętrznych nie może być niższy niż IP2X.

Wyposażenie powinno zapewniać maksymalną wydajność w określonym czasie, niezależnie od warunków otoczenia wyszczególnionym w innym miejscu niniejszej specyfikacji.

Urządzenie powinno posiadać wyłącznik oraz zabezpieczenie nadprądowe i przepięciowe.

Zaleca się stosowanie bezobsługowych, szczelnych akumulatorów ołowiowo-kwasowych. Przewidziany okres eksploatacji akumulatora powinien wynosić 5 lat. W tym czasie efektywna pojemność nie może spaść poniżej 80% pojemności znamionowej.

Urządzenie powinno posiadać wyraźny wskaźnik zasilania sieciowego i z falownika, stanu akumulatora, przeciążenia lub awarii. Styki beznapięciowe powinny sygnalizować awarię UPS w celach alarmowych.

Przy napięciu wejściowe zmieniającym się o ±6%, i częstotliwości o ±2%, wyjście powinno pozostać w granicach ±2% w odniesieniu do napięcia przy stałym obciążeniu, ±5% dla napięcia przy zmiennym obciążeniu (od zera do pełnego obciążenia) i ±1% dla częstotliwości niezależnie obciążenia.

Prąd na wyjściu powinien mieć przebieg sinusoidalny o odkształceniu mniejszym niż 5% całkowitego współczynnika zawartości harmonicznych przy pełnym zasilaniu obciążenia liniowego.

4.4.20 Okablowanie i uziemienie oprzyrządowania

Oprzyrządowanie i inne kable sygnałowe niskiego napięcia do stosowania w systemach AKPiA powinny mieć izolację polietylenową z przewodami w postaci skręconej pary żył miedzianych, ekranowanymi, uwarstwionymi polietylenem, wzmocnione drutem stalowym i osłonięte PCV;. Przewody powinny odpowiadać Klasie 5 i mieć przekrój poprzeczny 0.5 mm2. Jeżeli sygnały analogowe i cyfrowe mają być przesyłane we wspólnym kablu, wówczas poszczególne pary muszą być również ekranowane.

Wszystkie zapasowe żyły powinny być zakończone zaciskami i oznaczone jako rezerwowe. Jeżeli niemożliwe jest doprowadzenie rezerwowych żył do takich elementów jak czujniki, wówczas przewody należy przyciąć i zaizolować na jednym końcu, drugi koniec powinien być zakończony zaciskiem i podłączony do uziemienia.

Należy unikać wielu ścieżek i pętli uziomowych. Pancerz kabla sygnałowego powinien być przyłączony do uziemienia tylko na jednym końcu. Ekrany w kablach sygnałowych powinny być odizolowane od pancerzy i ich uziemienia. Ekrany powinny być uziemione do oddzielnej, wyraźnie oznaczonej instalacji uziomowej dla wyposażenia AKPiA oddzielonej od uziemienia zasilania. Jeśli to możliwe, ekrany i pancerz powinny być uziemione tylko na końcu znajdującym się w budynku.

4.4.21 Wymagania dotyczące wydajności szaf elektrycznych i AKPiA

Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze niskonapięciowe prądu przemiennego powinny być zespołami poddanymi próbom typu i spełniającymi zalecenia:

PN-EN 60439-1:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań

Znamionowe napięcie robocze nie może być niższe niż 440 V, a znamionowe napięcie izolacji nie może być niższe od 660 V.

Przewody między głównymi szynami zbiorczymi a stroną zasilania poszczególnych zespołów funkcjonalnych powinny być możliwie jak najkrótsze i o odpowiednim przekroju poprzecznym, aby zapewnić najwyższy możliwie stopień zabezpieczenia pracowników przed zwarciem na zaciskach zasilania tych zespołów.

Warunki robocze wymagają maksymalnej ciągłości zasilania. Awaria jednego z zespołów funkcjonalnych nie może wpłynąć na działanie żadnego innego zespołu.

Certyfikaty prób wytrzymałości zwarciowej powinny obejmować próby zwarciowe na wyjściowych zaciskach zespołów funkcjonalnych każdego typu oprócz zwarć na szynach.

4.4.22 Konstrukcja szaf elektrycznych i AKPiA

Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze niskiego napięcia powinny być zbudowane zgodnie z następującymi normami:

PN-EN 60439-1:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań
PN-EN 60947-1:2002	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-EN 13602:2002	Miedź w zastosowaniach elektrycznych

Każdy zespół podlegający próbom typu powinien składać się z szafek lub skrzynek modułowych. Przewód ochronny nie może być odsłonięty. Każdy testowany zespół powinien być przystosowany do zamontowania na stałe zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz

budynku i posiadać zgodny ze szczegółową specyfikacją dostęp z przodu i z tyłu. O ile w specyfikacji nie podano inaczej, zespoły wejściowe powinny być wyjmowane, a wyjściowe zamontowane na stałe.

Każda przegroda szyny zbiorczej powinna posiadać pokrywę zdejmowaną bez pomocy narzędzi. Każda taka pokrywa powinna posiadać etykietę ostrzegawczą.

Każda przegroda zawierająca zespół funkcjonalny powinna posiadać drzwiczki otwierane dopiero po odłączeniu od zasilania wszystkich części pod napięciem skutecznym przekraczającym 50 V. Powinien być zapewniony dostęp w celu konserwacji wszystkich elementów w tej przegrodzie, oprócz rozłącznika izolacyjnego, gdy wszystkie pozostałe obwody są pod napięciem. Wykonawca winien zachować środki ostrożności, aby zapobiec przypadkowemu dotknięciu części znajdujących się pod napięciem 50 V lub niższym. Dostęp w celu kontroli według wymagań normy PN-EN 60439-1:2002, powinien ograniczać się do:

(i) oględzin przewodu ochronnego i wszystkich zacisków zewnętrznych przewodów ochronnych,
(ii) wymiany lampek sygnalizacyjnych.

Wykonawca winien zapewnić możliwość zablokowania rozłącznika izolacyjnego w położeniu otwartym za pomocą kłódki, aby uniemożliwić jego działanie podczas konserwacji aparatury zewnętrznej.

Stopień ochrony (IP) podany w szczegółowej specyfikacji powinien dotyczyć wszystkich powierzchni, oprócz dolnej powierzchni obudowy, gdy wszystkie wyjmowane części są podłączone.

W przypadku szafek rozdzielczych z wprowadzaniem kabli od dołu, zgodnie z PN-EN 60947-1:2002, pokrywy z wejściami kabli powinny posiadać uszczelnienie o odpowiednim stopniu ochrony.

W przypadku szafek rozdzielczych z wprowadzaniem kabli od góry, pokrywy z wejściami kabli powinny posiadać uszczelnienie zapewniające co najmniej stopień zabezpieczenia podany w szczegółowej specyfikacji.

Konstrukcja nośna powinna być wykonana z blachy stalowej o grubości co najmniej 1,5 mm i uformowana na kształt obudowy – oprócz drzwiczek i pokryw, które powinny być składane. Nakładające się powierzchnie blachy powinny być zamknięte przez spawanie.

Konstrukcja nośna powinna być ocynkowana, a pokrywy – pomalowane farbą półmatową o odpowiednim kolorze. Części konstrukcji nie zasłonięte pokrywami powinny być pomalowane taką samą farbą w celu uzyskania jednolitego wyglądu. Wewnętrzne tablice montażowe i ramy powinny być również ocynkowane i pomalowane. Wszystkie powłoki ochronne wymagają zatwierdzenia.

4.4.23 Szczegółowe wymagania dotyczące szafek elektrycznych i AKPiA

Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze powinny spełniać następujące normy:

PN-EN 60947-1:2002	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 60947-5:2001	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Aparaty i łączniki sterownicze - Elektromechaniczne aparaty sterownicze
PN-EN 60947-7:2001	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Wyposażenie pomocnicze
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego

PN-EN 60715:2002	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Montaż aparatury rozdzielczej i sterowniczej na wspornikach szynowych – Wymiary
PN-EN 60446:2002	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
PN-HD 603 S1:2002	Kable rozdzielcze na napięcie znamionowe 0,6kV/1kV

Każdy element urządzeń na zewnętrznej powierzchni wszystkich pokryw i drzwiczek powinien posiadać opis podający jego funkcję. Każda taka etykieta powinna być wykonana z bezbarwnej plastykowej folii grubości co najmniej 3 mm z krawędziami ściętymi do połowy grubości. Każda etykieta powinna mieścić wypukły tekst pokryty farbą. Etykiety powinny być przymocowane z zewnętrznej strony pokryw i drzwiczek przez zaciśnięcie pod ramkami Urządzenia lub za pomocą wkrętów, nitów itp. (nie wolno używać kleju). Każdy element Urządzenia zamontowany wewnątrz obudowy powinien posiadać opis zawierający jego numer zgodny z oznaczeniem na schemacie połączeń oraz wartość prądu znamionowego wszystkich bezpieczników. Każda taka etykieta powinna mieć czarne litery wygrawerowane na białym plastykowym materiale, przymocowanym za pomocą wkrętów lub nitów (używanie kleju jest niedozwolone).

Etykiety z wygrawerowaną informacją powinny być przykręcone lub przynitowane z tyłu każdej przegrody w celu określenia ich funkcji.

Wszystkie połączenia obwodu zasilania powinny posiadać opisane poniżej bloki zacisków, umieszczone wewnątrz szafki w celu podłączenia kabli zasilania.

Wykonawca winien wykonać wszystkie połączenia obwodów pomocniczych, wraz z połączeniami między zespołami funkcyjnymi. Połączenia między jednostkami transportowymi Wykonawca winien wykonać za pomocą bloków zacisków z etykietami ostrzegawczymi w miejscu połączenia. Połączenia z zewnętrznymi urządzeniami sterującymi powinny być wykonane w blokach zacisków, aby ułatwić poprowadzenie kabli na miejscu montażu. Jeśli bloki zacisków znajdują się we wspólnej przegrodzie, każda grupa zespołów funkcyjnych powinna być oddzielona melaminowymi ściankami i oznaczona etykietami ostrzegawczymi i symbolami grupy. Wszystkie połączenia obwodów sterowania z i do innej szafy rozdzielczej i sterowniczej oraz pulpitów sterowania powinny być wykonane za pomocą przekaźników pośrednich i sygnałów 24 V DC, o ile w specyfikacji nie podano inaczej.

4.4.24 Stycznik prądu przemiennego

Styczniki powinny być mechanicznymi urządzeniami elektromagnetycznymi, wnętrzowymi, powietrznymi, spełniającymi następujące normy:

PN-EN 60947-4-1:2001	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 4-1: Styczniki i rozruszniki do silników - Mechanizmowe styczniki i rozruszniki do silników
PN-EN 61095:2002	Styczniki elektromechaniczne do użytku domowego i podobnych zastosowań
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego

Wszystkie styczniki powinny być przystosowane do ciągłej pracy i do pracy przerywanej klasy 12 ze współczynnikiem obciążenia 60% i kategorią użytkowania AC-3.

Znamionowe napięcie robocze nie może być niższe niż 440 V~, a znamionowe napięcie izolacji nie może być niższe od 660 V~.

Znamionowy prąd roboczy nie może być niższy od znamionowego prądu roboczego rozrusznika.

Wszystkie styczniki powinny mieć konstrukcję blokową ułatwiającą wymianę cewek i zestyków. W położeniu spoczynkowym stycznik powinien być otwarty i zapewniać wydajność znamionową w każdym położeniu montażowym. Wszystkie zaciski powinny być dostępne od przodu.

Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty następujących prób, zgodnie z normą PN-EN 60947-4-1:2001:

- ograniczenia przyrostu temperatury,
- właściwości dielektryczne,
- działanie i ograniczenia działania,
- znamionowa zdolność załączania i wyłączania,
- wydajność zwarciowa,
- typowa wydajność robocza,
- wytrzymałość na prądy przeciążeniowe.

Próby zwarciowe powinny być certyfikowane przez uprawnioną instytucję, zgodnie z obowiązującą Polską Normą.

Zgodnie z normą PN-EN 60947-4-1:2001 Wykonawca winien przeprowadzić następujące próby homologacyjne i dostarczyć ich certyfikaty:

- próba działania,
- próby dielektryczne.

4.4.25 Rozłączniki bezpiecznikowe dla instalacji rozdzielczych

Rozłączniki bezpiecznikowe w instalacjach rozdzielczych powinny być urządzeniami mechanicznymi, wnętrzowymi, powietrznymi, spełniającymi wymagania normy PN-EN 60947-3:2002.

Znamionowe napięcie izolacji nie może być niższe niż 660 V ~, a znamionowe napięcie robocze nie może być niższe od 440 V~.

Znamionowy prąd roboczy dla pracy ciągłej i kategorii użytkowania AC-23B powinien być zgodny ze specyfikacją. Prąd cieplny umowny łącznika w powietrzu (Ith) i prąd odpowiadający (Ithe) po zamontowaniu w szafie rozdzielczej powinien być podany w danych technicznych.

Znamionowy prąd zwarciowy powinien odpowiadać warunkom zwarciowym.

Operacje otwierania i zamykania powinny być niezależnie wykonywane ręcznie.

Wszystkie styki stałe powinny być osłonięte, aby uniknąć przypadkowego dotknięcia przez osoby wykonujące konserwację.

Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty prób homologacyjnych 8.3.3, 8.3.4, 8.3.6 PN-EN 60947-3:2002. Próba 8.3.6 powinna być certyfikowana przez uprawnioną instytucję, zgodnie z obowiązującą Polską Normą.

Rutynowe próby wymienione w punkcie 8.4 PN-EN 60947-3:2002 powinny być przeprowadzone dla wszystkich rozłączników izolacyjnych. Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty tych prób.

4.4.26 Próby szaf

Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze powinny posiadać wymienione certyfikaty prób swoich części składowych. Kompletne zespoły powinny posiadać wszystkie obwody zasilania sprawdzone fizycznie. Wszystkie zwykłe i alarmowe funkcje powinny być w razie potrzeby fabrycznie sprawdzone przez symulację.

Po zakończeniu montażu Wykonawca winien sprawdzić, czy obwody zasilania nie zostały uszkodzone podczas transportu. Wszystkie zwykłe i alarmowe funkcje Wykonawca winien przetestować ponownie. Symulacje mogą być stosowane w celu sprawdzenia działania urządzeń kontrolnych (np. wyłącznik pływakowy może być sprawdzony na „sucho", przez działanie ręczne). Można pominąć powtórne sprawdzanie funkcji sterowania w jednostce transportowej.

Wszystkie czynności sprawdzające i próby powinny być wykonane zgodnie z ustaloną procedurą. Wyniki powinny być zapisywane oddzielnie. Wykonawca winien przedłożyć wyniki wszystkich prób.

4.4.27 Instrumenty wskaźnikowe

Instrumenty wskaźnikowe powinny spełniać standardy przemysłowe. Powinny być przystosowane do ciągłej pracy pod dużym obciążeniem, wpuszczane, z czarną oprawą i przeciwodblaskową szybką tarczy oraz spełniać wymagania normy PN-EN 60051-1 -9.

Zakresy powinny być tak dobrane, aby w normalnych warunkach roboczych wskazówka wychylała się między 50% i 75% skali.

Średnica instrumentów powinna wynosić co najmniej 150 mm dla linii zasilających i co najmniej 100 mm w przypadku innych instrumentów.

4.4.28 Ogólne wymagania techniczne

Należy zapewnić zgodność z Polskimi Normami zawartymi w Dekrecie z 30 grudnia 1993r. wydanym przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu, Ustawą o Kontroli i certyfikacji z 3 kwietnia 1993r, Polskim Prawem Budowlanym z 7 lipca 1994r. i późniejszymi nowelizacjami wymienionych dokumentów, jak również normami Unii Europejskiej.

Należy przestrzegać również innych kodeksów i norm równoważnych lub lepszych od powyższych, zakładając iż są one respektowane przez władze polskie.

Dla urządzeń i elementów wyposażenia w branżach: elektroenergetyka, automatyka i pomiary stawia się wymóg, by dystrybucja oraz serwisy gwarancyjne i pogwarancyjne funkcjonowały na terenie Polski.

4.5 Wymagania w zakresie BHP

Wszystkie roboty należy wykonać przy łącznym rozpatrywaniu projektu branży technologicznej i pozostałych branż. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami z zakresu budownictwa, a w szczególności przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Przy wykonawstwie należy przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w budownictwie, a w szczególności podanych w:

- Rozporządzeniu Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93).
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401) oraz rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

4.6 Rozruchy techniczne i technologiczny

W ramach niniejszej inwestycji należy przewidzieć dokonanie szeregu czynności związanych z rozruchami technicznymi lub uruchomieniem oraz procesem rozruchu technologicznego:

- **uruchomienie hydrauliczno-mechaniczne** (elektryczne) - czynności, których celem jest uruchomienie i sprawdzenie poprawności działania poszczególnych urządzeń po zainstalowaniu ich w miejscu przeznaczenia,
- **rozruch techniczny** - uruchomienie systemu urządzeń i sprawdzenie ich pracy w powiązaniu ze sterowaniem i układem przepływowo-hydraulicznym, itp.
- **rozruch technologiczny** - proces następujący po zakończeniu prac wykonawczych, mający na celu ustawienie i regulację wszelkich parametrów technologicznych dla urządzeń i obiektów oraz optymalizacja programu sterującego mający na celu uzyskanie efektu określonego aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym.

<u>Rozruch technologiczny</u>

Zamawiający wymaga przeprowadzenia rozruchu technologicznego oczyszczalni oraz nadzoru nad działaniem oczyszczalni w okresie 3 miesięcy po rozruchu oraz przedłożenie dokumentów potwierdzających wymaganie czystości oczyszczonych ścieków, zgodnie z pozwoleniem wodno – prawnym.

W ramach rozruchu technologicznego należy wykonać:

- zapewnienie zespołu technologów i automatyków do przeprowadzenia rozruchu i uzyskania efektu ekologicznego określonego w pozwoleniu wodnoprawnym
- rozruch należy rozpocząć po dokonaniu odbiorów technicznych nowych instalacji, w tym rozruchów mechanicznych i hydraulicznych
- prowadzenie książki rozruchu technologicznego z codziennymi wpisami charakterystycznych parametrów, korektami w procesie technologicznym oraz stanem pracy urządzeń i ewentualnie innymi zdarzeniami mającymi wpływ na przebieg rozruchu
- z rozruchu technologicznego należy sporządzić sprawozdanie
- przeprowadzenie szkolenia z zakresu technologii i obsługi oczyszczalni oraz programu sterującego; czas trwania szkolenia – w okresie prowadzenia rozruchu
- przeprowadzenie szkoleń stanowiskowych dla nowych urządzeń oczyszczalni
- zapewnienie wszelkich czynności serwisowych i materiałów eksploatacyjnych
- wykonanie instrukcji technologicznej oczyszczalni ścieków
- wykonanie niezbędnych analiz ścieków surowych (co najmniej 3) i oczyszczonych (co najmniej 6), w tym jedna potwierdzająca uzyskany efekt ekologiczny wykonana w laboratorium posiadającym akredytację.

Zamawiający zapewnia:

- energię elektryczną do prowadzenia rozruchu
- pracowników do bieżącej obsługi oczyszczalni – do jednoczesnego szkolenia.

4.7 Pozostałe wymagania

Należy przewidzieć zagospodarowanie terenu wokół obiektów poprzez rozłożenie warstwy humusu (zdjętego z terenu zabudowanego) i wysianie trawy oraz nasadzenie krzewów i drzew.

5 Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia

Wykonawca opracuje projekt budowlany planowanego zamierzenia inwestycyjnego w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133) i uzyska dla niego wymagane przepisami uzgodnienia, zgody i pozwolenia, w tym pozwolenie na budowę.

W ramach prac przedprojektowych wykonawca opracuje wszelkie niezbędne dokumenty stanowiące podstawę wydania Decyzji administracyjnych, zgodnie z obowiązującymi przepisami /np.: decyzja lokalizacyjna, decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, ocena o oddziaływaniu inwestycji na środowisko, pozwolenie wodno-prawne, itp./ oraz przygotuje bilans ilości i jakości ścieków będący podstawą wykonywania obliczeń.

W ramach prac projektowych Wykonawca przedstawi Zamawiającemu obliczenia technologiczne przyjętych rozwiązań technicznych. Przed złożeniem wniosku o wydanie pozwolenia na budowę, niezbędne będzie uzyskanie akceptacji od Zamawiającego rozwiązań projektowych zawartych w projekcie budowlanym.

Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rozwiązań i rysunków wykonawczych przed skierowaniem ich do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami programu funkcjonalno – użytkowego i umowy.

Ponadto wykonawca powinien zapewnić wykonanie:

- szczegółowego harmonogramu realizacji inwestycji z uwzględnieniem płatności i **uwzględniającego ciągłą pracę oczyszczalni**
- projektu zagospodarowania placu budowy,
- projektu organizacji robót,
- informacji projektanta o wymaganiach bezpieczeństwie i ochrony zdrowia,
- planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ),
- planu zapewnienia jakości wykonywanych robót budowlanych
- projektu rozruchu oczyszczalni (do akceptacji przez Zamawiającego).

mgr inż. KRZYSZTOF WÓJCIK
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. SWK/0131/POOS/04