



BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE
Biruta Klepacka i Lech Dzienis
15-668 Białystok, ul. Upalna 2/2, tel./fax.: (0*85) 66 15
866

NIP 542-10-12-718 Regon 050026785

PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY AKPIA

Obiekt: **OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W WOŁCZYNIE –
PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ**

Adres: **Wołczyn, obręb Wołczyn, pow, kluczborski woj. opolskie
działki nr 319, 320, 321**

Zamawiający: **Gmina Wołczyn, ul. Dworcowa 1; 46-250 Wołczyn**

Jednostka
projektowa: **„PROEKO” Biuro Projektowo-Badawcze
15-668 Białystok, ul. Upalna 2/2**

Autor: **mgr inż. Rafał Wawrzekiewicz**

Białystok, lipiec 2007 r.

Spis treści.

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Wołczyn, obręb Wołczyn, pow, kluczborski woj. opolskie..... | 1 |
| ZAKRES OPRACOWANIA..... | 3 |
| ZALECENIA DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ..... | 3 |
| ZADANIA SYSTEMU..... | 3 |
| STRUKTURA SYSTEMU..... | 3 |
| STACJE AUTOMATYKI..... | 3 |
| APARATURA POMIAROWA..... | 5 |
| OBWODY STEROWANIA I POMIARÓW..... | 5 |
| STACJA S1 (STEROWNIK OBIEKTOWY PLC1) – BUDYNEK ADMINISTRACYJNY, POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW A, URZĄDZENIE MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA B, KOMORY STABILIZACJI OSADÓW H..... | 5 |
| STACJA S2 (STEROWNIK PLC2) – BŁOKI SBR E, ZBIORNIKI OSADÓW G, BUDYNEK TECHNOLOGICZNY, ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW Z KOMORĄ POMIAROWĄ F..... | 7 |
| LINIE KABLOWE..... | 8 |
| WYKAZ APARATURY POMIAROWEJ..... | 11 |
| WYKAZ RYSUNKÓW..... | 13 |

- **Zakres opracowania.**

Opracowanie zawiera niezbędne dane potrzebne do wykonania opomiarowania i systemu sterowania dla Oczyszczalni ścieków w Wołczynie

- **Zalecenia dla branży elektrycznej.**

- Wymiana sygnałów dwustanowych pomiędzy rozdzielnicami elektrycznymi i stacjami automatyki zrealizowana będzie za pośrednictwem styków bezpotencjałowych,

- **Zadania systemu.**

System sterowania i nadzoru oczyszczalni ścieków winien zapewnić:

- rejestrację, archiwizację pomiarów ciągłych oraz sygnałów dwustanowych, drukowanie zestawień godzinowych, zmianowych, dobowych, miesięcznych wszystkich sygnałów pomiarowych istotnych dla kontroli przebiegu procesu oczyszczania,
- rejestrację czasu pracy urządzeń elektrycznych,
- prezentację stanu wszystkich urządzeń technologicznych oraz wyników pomiarów na monitorze komputera,
- automatyczne sterowanie pracą urządzeń wykonawczych wg ustalonych algorytmów sterowania,
- zdalne sterowanie urządzeniami wykonawczymi z klawiatury komputera,

Ponadto system winien zapewnić:

- wysoką niezawodność,
- dokładność i powtarzalność wskazań i obliczeń wielkości przetworzonych,
- możliwość zmiany algorytmów sterowania,
- możliwość przyłączania dodatkowych urządzeń,
- poprawną pracę wszystkich urządzeń technologicznych niezależnie od pracy stacji operatorskiej.

- **Struktura systemu.**

Proponuje się system zbudowany w oparciu o sieć ETHERNET (transmisja cyfrowa pomiędzy sterownikami i komputerem w dyspozytorni) oraz MODBUS -połączenia pomiędzy systemami pomiarowymi a sterownikiem)

- **Stacje automatyki.**

Obwody AKPiA poszczególnych obiektów zostały pogrupowane w lokalne systemy sterowania gwarantujące autonomiczną pracę urządzeń nawet w przypadku braku transmisji cyfrowej z

dyspozytornią. Wszystkie dane pomiarowe oraz sygnały będą rejestrowane lokalnie w stacji automatyki. Stacje automatyki należy wyposażyć w zasilacze bezprzerwowe gwarantujące poprawną pracę w przypadku braku zasilania przez okres co najmniej 20 minut.

Każdą stację należy wyposażyć w panel operatorski graficzny 5,7" do wizualizacji stanu urządzeń podłączonych do danej stacji oraz z możliwością sterowania lokalnego tymi urządzeniami.

Układ sterowania będzie się składał z następujących stacji:

- stacja S1 - w rozdzielnicy RG – budynek administracyjny
- stacja S2 – w rozdzielnicy RJ – budynku odwadniania i higienizacji osadów J
- System nadrzędny - komputer w dyspozytorni wyposażony w :

Monitor LCD 22"

Procesor: Intel i5

Dysk twardy: 500 GB

Pamięć RAM DDR2 8Gb

Nagrywarka DVD +/- RW

Karta grafiki 1GB

Karta sieciowa

System operacyjny Windows w wersji Professional PL 64bit

System wizualizacji SCADA pracujący w środowisku 64bit o ilości zmiennych min .1000

Urządzenie wielofunkcyjne A4 (drukarka , kopiarka ,skaner)

Zasilacz UPS 600VA

Połączenie pomiędzy sterownikami a komputerem z system SCADA zaprojektowano poprzez sieć ETHERNET.

Aparatura pomiarowa.

Zastosowane urządzenia pomiarowe powinny spełniać następujące wymogi:

- gwarantować wysoką dokładność pomiaru,
- posiadać układy samokontroli,
- wypracowywać sygnał w standardzie 4..20 mA lub komunikować się poprzez protokół transmisji MODBUS RTU, posiadać galwanicznie izolowane we/wy,
- producenci urządzeń powinni posiadać krajowe przedstawicielstwa i serwis.
- aparatura pomiarowa powinna być dostarczana wraz z konstrukcjami wsporczymi, zawieszami i armaturą producenta aparatury.
- przetworniki pomiarowe zewnętrzne zabudowywać pod daszkiem ochronnym.

Obwody sterowania i pomiarów.

W opisie przyjęto następujące oznaczenia: DI – wejście binarne, DO – wyjście binarne, AI – wejście analogowe, AO – wyjście analogowe.

- **STACJA S1 (STEROWNIK OBIEKTOWY PLC1) – BUDYNEK ADMINISTRACYJNY, POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW A, URZĄDZENIE MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA B, KOMORY STABILIZACJI OSADÓW H**

Urządzenia:

- Pompy ścieków – 3 szt.
- Aeratory w komorach stabilizacji osadów – 2 szt.
- Mieszadło – 1 szt.
- Zasuwy – 4 szt.
- Urządzenie ROTAMAT - sito, separator piasku – 1 szt.
- Stacja zlewczą ścieków – 1 szt.
- Stacja automatycznego poboru prób ścieków – 1 szt.

Sygnały do systemu sterowania:

miar poziomu ścieków surowych w pompowni A – 1L1 (1*AI)

przepływu ścieków surowych w komorze pomiarowej – 2F1 (1*AI, 2*DI)

miar pH ścieków surowych – 3Q1(1*AI)

miar poziomu osadu w zbiorniku H1 – 4L2 (1*AI)

miar poziomu osadu w zbiorniku H2 – 5L3 (1*AI)

pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w zbiorniku H1 - 6Q2 (1*AI)

pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w zbiorniku H2 - 7Q3 (1*AI)

sygnalizacja stanu pomp (3*3*DI) {praca/awaria/automatyka}

sygnalizacja stanu zasuw (4*5*DI) {praca/awaria/automatyka/zamknięta /otwarta}

sygnalizacja stanu mieszadła(1*3*DI) {praca/awaria/automatyka}

sygnalizacja stanu aeratorów(2*3*DI) {praca/awaria/automatyka}

sygnalizacja suchobiegu (1*DI) {minimum}

sygnalizacja zadziałania wyłącznika bezpieczeństwa (3*DI) {wyłącznik bezpieczeństwa}

sygnalizacja stanu urządzenia ROTAMAT (2*DI) {praca/awaria}

sygnalizacja stanu stacji zlewczej (1*DI) {awaria}

Sygnały z systemu sterowania:

sterowanie pracą pomp (3*1*DO) {załącz}

sterowanie pracą zasuw (4*2*DO) {zamknij/otwórz}

sterowanie pracą mieszadła(1*DO){załącz}

sterowanie pracą aeratorów w zależności od stężenia tlenu w komorach(2*DO){załącz}

Funkcje systemu sterowania:

sterowanie pompowaniem ścieków poprzez załączanie pomp w zależności od poziomu w pompowni, załączanie mieszadła

sterowanie napowietrzaniem osadów poprzez załączanie aeratorów w zależności od nastawionych poziomów załączenia i wyłączenia natleniania oraz poziomu osadu w komorach.

zliczanie czasu pracy urządzeń

wybór priorytetów pracy pomp w zależności od liczby przepracowanych godzin

monitorowanie stanu pracy sita, separatora piasku i piaskownika

monitorowanie stanu stacji zlewczej

- **STACJA S2 (STEROWNIK PLC2) – BLOKI SBR E, ZBIORNIKI OSADÓW G, BUDYNEK TECHNOLOGICZNY, ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW Z KOMORA POMIAROWĄ F**

Urządzenia:

- Turbiny napowietrzające w zbiornikach SBR – 2 szt.
- Dekantery w zbiornikach SBR – 2 szt.
- Pompy spustu osadu w zbiornikach SBR – 2 szt.
- Mieszadła w zbiornikach G1,G2 – 2 szt.
- Pompa osadów do stabilizacji w zbiorniku G1 – 1 szt.
- Pompa osadu do odwadniania w zbiorniku G2 – 1 szt.
- Instalacja odwadniania i higienizacji osadów w budynku J
- Stacja automatycznego poboru prób ścieków – 1 szt.

Sygnały do systemu sterowania:

pomiar poziomu ścieków w reaktorze SBR 1 – 8L4 (1*AI)

pomiar poziomu ścieków w reaktorze SBR 2 – 9L5 (1*AI)

pomiar poziomu osadu w reaktorze SBR 1 – 10L6 (1*AI)

pomiar poziomu osadu w reaktorze SBR 2 – 11L7 (1*AI)

pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w reaktorze SBR 1 - 12Q4 (1*AI)

pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w reaktorze SBR 2 – 13Q5 (1*AI)

pomiar REDOX w reaktorze SBR 1 – 14Q6 (1*AI)

pomiar REDOX w reaktorze SBR 2 – 15Q7 (1*AI)

przepływu ścieków oczyszczonych w komorze pomiarowej – 16F2 (1*AI, 2*DI)

pomiar poziomu ścieków w zbiorniku wyrównawczym – 17L8 (1*AI)

pomiar poziomu ścieków w zbiorniku osadu G1 ultradźwięk – 18L9 (1*AI)

pomiar poziomu ścieków w zbiorniku osadu G2 ultradźwięk – 19L10 (1*AI)

sygnalizacja stanu turbin napowietrzających (2*3*DI) {praca/awaria/automatyka}(1*AI)
{wysterowanie falownika}

sygnalizacja stanu dekanterów (2*5*DI) {praca/awaria/automatyka/podniesiony/opuszczony}
(2*AI) {położenie dekantera}

sygnalizacja stanu pomp spustu osadu (2*3*DI) {praca/awaria/automatyka}

sygnalizacja stanu mieszadeł i pomp osadu w zbiornikach G(4*3*DI)
{praca/awaria/automatyka}

sygnalizacja zadziałania wyłącznika bezpieczeństwa (3*DI) {wyłącznik bezpieczeństwa}

sygnalizacja stanu instalacji odwadniania i higienizacji osadu (4*DI) {praca/awaria}

Sygnały z systemu sterowania:

sterowanie pracą turbin napowietrzających (2*2*DO) {załącz stycznik/załącz falownik}(2*A0)
{sygnałysterowania falownika}

sterowanie pracą dekanterów (2*2*DO) {podnieś/opuść}

sterowanie pracą pomp spustu osadu(2*1*DO) {załącz}

sterowanie pracą pomp i mieszadeł w zbiornikach G (4*1*DO) {załącz}

Funkcje systemu sterowania:

utrzymywanie poziomu tlenu w komorach SBR

sterowanie cyklami pracy reaktorów

sterowanie urządzeniami w zbiornikach G

zliczanie czasu pracy urządzeń

monitorowanie stanu instalacji odwadniania i higienizacji osadów

Linie kablowe.

Linie kablowe pomiarowe, transmisyjne i zasilające aparaturą pomiarową prowadzić na trasach ziemnych we wspólnych rowach kablowych z kablami energetycznymi z zachowaniem wymaganych odstępów i wymogów dla układania kabli w ziemi

Na odcinkach z trasami energetycznymi z koryt kablowych linie AKPiA prowadzić osobnymi korytkami kablowymi na wspólnych konstrukcjach .

Zestawienie sterownika S1 - 64 DI/ 32DO/ 8AI + Ethernet

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Panel operatorski 5,7" kolorowy z portem ETHERNET- 1 szt. |
| Sterownik przemysłowy wyposażony w moduły wejść/wyjść: 64 DI/ 32DO/ 8AI / oraz port komunikacyjny ETHERNET – 1 szt |
| Switch 4 – portowy ETHERET 10/100, przemysłowy z ochrona przepięciową do 1,5kV – 1 szt |
| Sterownik i panel mają umożliwiać zmiany programu sterującego i ekranów wizualizacji za pomocą oprogramowania narzędziowego poprzez sieć ETHERNET!!! |

Zestawienie materiałów innych szafa S1

| Lp. | Wyszczególnienie | Ilość | Uwagi |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
| 1. | Szafa z blachy stalowej 2000x800x600, IP55, malowana proszkowo, z płytą montażową ocynkowaną i podłogą przesuwą , produkcja seryjna do łączenia w zestaw z rozdzielnicą elektryczną | 1 kpl. | |
| 2. | Cokół o wys. 100mm do szaf jw. | 1 kpl. | |
| 3. | Wyłącznik instalacyjny 2P/C2 | 5 szt. | |
| 4. | Zasilacz awaryjny UPS 600VA | 1 szt. | |
| 5. | Zasilacz impulsowy 230/24VDC 10A | 1 szt. | |
| 6. | Przekaźniki interfejsowe PI84 cewka 24VDC 1P | 32 szt. | |
| 7. | Lampka zielona na napięcie 24V fi 22 | 1 szt. | |
| 8. | Lampka zielona na napięcie 230VAC fi 22 | 1 szt. | |
| 9. | Zaciski jednotorowe sprężynowe 2,5 mm ² | 100 szt | |
| 10. | Zaciski z bezpiecznikiem radiowym 63mA 2,5mm ² | 40 szt. | |

Zestawienie sterownika S2 - 64 DI/ 32DO/ 12AI / 2AO + RS485

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Panel operatorski 5,7" kolorowy z portem ETHERNET- 1 szt. |
| Sterownik przemysłowy wyposażony w moduły wejść/wyjść: 64 DI/ 32DO/ 12AI / 2AO oraz porty komunikacyjne RS485 i ETHERNET – 1 szt |
| Switch 4 – portowy ETHERET 10/100, przemysłowy z ochrona przepięciową do 1,5kV – 1 szt |
| Sterownik i panel mają umożliwiać zmiany programu sterującego i ekranów wizualizacji za pomocą oprogramowania narzędziowego poprzez sieć ETHERNET!!! |

Zestawienie materiałów innych szafa S2

| Lp. | Wyszczególnienie | Ilość | Uwagi |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
| 11. | Szafa naścienna z blachy stalowej 1000x800x300mm , IP55, malowana proszkowo, z płytą montażową ocynkowaną, produkcja seryjna | 1 kpl. | |
| 12. | Wyłącznik instalacyjny 2P/C2 | 7 szt. | |
| 13. | Zasilacz awaryjny UPS 600VA | 1 szt. | |
| 14. | Zasilacz impulsowy 230/24VDC 10A | 1 szt. | |
| 15. | Przekaźniki interfejsowe PI84 cewka 24VDC | 32 szt. | |
| 16. | Lampka zielona na napięcie 24V fi 22 | 1 szt. | |
| 17. | Lampka zielona na napięcie 230VAC fi 22 | 1 szt. | |
| 18. | Zaciski jednotorowe sprężynowe 2,5 mm ² | 100 szt | |
| 19. | Zaciski z bezpiecznikiem radiowym 63mA 2,5mm ² | 40 szt. | |

Lista kablowa

| Dokąd | Skąd | Nr kabla | Typ kabla |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------------------------------|
| Stacja automatycznego poboru prób ścieków nr 1 | Stacja S1 | KZP1 | YKY 3x1,5 |
| Stacja automatycznego poboru prób ścieków nr 1 | Stacja S1 | KPP1 | YKSLYekw 7x1 |
| pomiar poziomu ścieków surowych w pompowni A ultradźwięk -1L1 | Stacja S1 | KP1 | YKSLYekw 2x1 |
| przepływu ścieków surowych w komorze pomiarowej DN150 elektromagnetyczny- 2F1 | Stacja S1 | KP2 | YKSLYekw 7x1 |
| przepływu ścieków surowych w komorze pomiarowej DN150 elektromagnetyczny- 2F1 | Stacja S1 | KZ2 | YKY 3x1,5 |
| pomiar pH ścieków surowych - 3Q1 | Stacja S1 | KP3 | YKSLYekw 2x1 |
| pomiar pH ścieków surowych - 3Q1 | Stacja S1 | KZ3 | YKY 3x1,5 |
| pomiar poziomu osadu w komorze tlenowej stabilizacji osadu H1 ultradźwięk- 4L2 | Stacja S1 | KP4 | YKSLYekw 2x1 |
| pomiar poziomu osadu w komorze tlenowej stabilizacji osadu H2 ultradźwięk- 5L3 | Stacja S1 | KP5 | YKSLYekw 2x1 |
| pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w komorze tlenowej stabilizacji osadu H1 - 6Q2 | Stacja S1 | KP6 | YKSLYekw 2x1 |
| pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w komorze tlenowej stabilizacji osadu H2 - 7Q3 | Stacja S1 | KP7 | YKSLYekw 2x1 |
| pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w komorach tlenowej stabilizacji osadu H2,H1 - przetwornik SC100 | Stacja S1 | KZ7 | YKY 3x1,5 |
| pomiar poziomu ścieków w reaktorze SBR 1 ultradźwięk - 8L4 | Stacja S2 | KP8 | YKSLYekw 2x1 |
| pomiar poziomu ścieków w reaktorze SBR 2 ultradźwięk- 9L5 | Stacja S2 | KP9 | YKSLYekw 2x1 |
| Przetwornik pomiarowy SC1000 dla pomiarów w SBR 1,2 - transmisja MODBUS | Stacja S2 | KTSBR | LAN T-11 |
| Przetwornik pomiarowy SC1000 dla pomiarów w SBR 1,2 | Stacja S2 | KZSBR | YKY 3x1,5 |
| przepływ ścieków oczyszczonych w komorze pomiarowej - 16F2 | Stacja S2 | KP16F2 | YKSLYekw 7x1 |
| pomiar poziomu ścieków w zbiorniku wyrównawczym ultradźwięk - 17L8 | Stacja S2 | KP17 | YKSLYekw 2x1 |
| pomiar poziomu ścieków w zbiorniku osadu G1 ultradźwięk - 18L9 | Stacja S2 | KP18 | YKSLYekw 2x1 |
| pomiar poziomu ścieków w zbiorniku osadu G2 ultradźwięk - 19L10 | Stacja S2 | KP19 | YKSLYekw 2x1 |
| pomiar poziomu ścieków w komorze pompyosadu I - 20L11 | Stacja S2 | KP20 | YKSLYekw 2x1 |
| Stacja automatycznego poboru prób ścieków nr 2 | Stacja S2 | KZP2 | YKY 3x1,5 |
| Stacja automatycznego poboru prób ścieków nr 2 | Stacja S2 | KPP2 | YKSLYekw 7x1 |
| Stacja S1 | Stacja S2 | KT2 | Skętka FTP do układania w ziemi |
| Stacja S1 | Komputer w | KT1 | FTP |

PROJEKT WYKONAWCZY AKPIA

| | | | |
|-----------|-----------------|------|--------------|
| | dyspozytorni | | |
| Stacja S1 | Stacja zlewacza | KPSZ | YKSLYekw 7x1 |

Wykaz aparatury pomiarowej

Należy zastosować aparaturę jednego producenta oferującego serwis pogwarancyjny, w celu umożliwienia zawarcia w okresie pogwarancyjnym jednej umowy serwisowej na całą aparaturę pomiarową!

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Stacja automatycznego poboru prób ścieków proporcjonalnie do przepływu 24 butelki – 2 szt. (2x1xDI) |
| 2. pomiar poziomu ścieków surowych w pompowni A – 1L1 (1*AI) metoda ultradźwiękowa maks. Zakres 8m z wyświetlaczem lokalnym i wyjściem analogowym 4..20mA |
| 3. Pomiar przepływu ścieków surowych w komorze pomiarowej, DN200 elektromagnetyczny z przetwornikiem rozłącznym z wyjściem analogowym i impulsowym oraz detekcją pustej rury – 2F1 (1*AI, 2*DI) |
| 4. pomiar pH ścieków surowych – 3Q1(1*AI) zestaw: czujnik cyfrowy pH + armatura zanurzeniowa PE , z PE - uchwyty i zawiesia ze stali nierdzewnej + przetwornik pomiarowy IP65 z wyświetlaczem, z osprzętem montażowym i daszkiem |
| 5. pomiar poziomu osadu w komorze tlenowej stabilizacji osadu H1 – 4L2 (1*AI) metoda ultradźwiękowa maks. Zakres 8m z wyświetlaczem lokalnym i wyjściem analogowym 4..20mA |
| 6. pomiar poziomu osadu w komorze tlenowej stabilizacji osadu H2 – 5L3 (1*AI) metoda ultradźwiękowa maks. Zakres 8m z wyświetlaczem lokalnym i wyjściem analogowym 4..20mA |
| 7. pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w komorze tlenowej stabilizacji osadu H1 - 6Q2 (1*AI) |
| 8. pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w komorze tlenowej stabilizacji osadu H2 – 7Q3 (1*AI) |
| dla pomiarów pkt. 7,8 zestaw: 2x sonda tlenu optyczna cyfrowa+ armatura zanurzeniowa z PE + uchwyty i zawiesia ze stali nierdzewnej + przetwornik pomiarowy IP65 z wyświetlaczem dwukanałowy (dwa wyjścia analogowe) z osprzętem montażowym i daszkiem |
| 9. pomiar poziomu ścieków w reaktorze SBR 1 ultradźwięk – 8L4 (1*AI) metoda ultradźwiękowa maks. Zakres 8m z wyświetlaczem lokalnym i wyjściem analogowym 4..20mA |
| 10. pomiar poziomu ścieków w reaktorze SBR 2 ultradźwięk– 9L5 (1*AI) metoda ultradźwiękowa maks. Zakres 8m z wyświetlaczem lokalnym i wyjściem analogowym 4..20mA |
| 11. pomiar poziomu warstwy osadu w reaktorze SBR 1– 10L6 (1*AI) metoda ultradźwiękowa - sonda zanurzona w wodzie, mierząca poziom osadu na dnie reaktora SBR przekaz cyfrowy do przetwornika czterokanałowego |
| 12. pomiar poziomu warstwy osadu w reaktorze SBR 2– 11L7 (1*AI) metoda ultradźwiękowa - sonda zanurzona w wodzie, mierząca poziom osadu na dnie reaktora SBR przekaz cyfrowy do przetwornika czterokanałowego |
| 13. pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w reaktorze SBR 1 - 12Q4 (1*AI) |
| 14. pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego w reaktorze SBR 2 – 13Q5 (1*AI) |
| 15. pomiar REDOX w reaktorze SBR 1 – 14Q6 (1*AI) |
| 16. pomiar REDOX w reaktorze SBR 2 – 15Q7 (1*AI) |
| dla pomiarów pkt. 13,14,15,16,17,18 - 2 x zestaw: 1x sonda tlenu optyczna cyfrowa ,armatura zanurzeniowa z PE, uchwyty i zawiesia ze stali nierdzewnej+1x czujnik cyfrowy REDOX ,armatura zanurzeniowa z PE, uchwyty i zawiesia ze stali nierdzewnej+ 1x sonda pomiaru lustra osadu + 1x przetwornik pomiarowy IP65 z wyświetlaczem czterokanałowy |

PROJEKT WYKONAWCZY AKPIA

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| (cztery wyjścia analogowe) z osprzętem montażowym i daszkiem | |
| 17. przepływ ścieków oczyszczonych w komorze pomiarowej - 16F2 (1*AI, 2*DI) - pomiar poziomu ultradźwiękowy na zwężce Parshalla + przetwornik z wyświetlaczem IP65 przeliczający poziom mierzony na przepływ wg zadanej charakterystyki zwężki (wyjście analogowe i impulsowe, licznik ciągły i kasowalny ilości ścieków oczyszczonych, wyjście cyfrowe alarmowe) | |
| 18. pomiar poziomu ścieków w zbiorniku wyrównawczym - 17L8 (1*AI) metoda ultradźwiękowa maks. Zakres 8m z wyświetlaczem lokalnym i wyjściem analogowym 4..20mA | |
| 19. pomiar poziomu ścieków w zbiorniku osadu G1 - 18L9 (1*AI) metoda ultradźwiękowa maks. Zakres 8m z wyświetlaczem lokalnym i wyjściem analogowym 4..20mA | |
| 20. pomiar poziomu ścieków w zbiorniku osadu G2 - 19L10 (1*AI) metoda ultradźwiękowa maks. Zakres 8m z wyświetlaczem lokalnym i wyjściem analogowym 4..20mA | |
| 21. pomiar poziomu ścieków w komorze pompy osadu I - 20L11 (1*AI) metoda ultradźwiękowa maks. Zakres 8m z wyświetlaczem lokalnym i wyjściem analogowym 4..20mA | |

Wykaz rysunków

| Lp | Wyszczególnienie | Nr Rys. | Uwagi |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 1. | Schemat ideowy zasilania stacji S1 | 01 | |
| 2. | Ultradźwiękowy pomiar poziomu w pompowni A - stacja S1 | 02 | |
| 3. | Pomiar pH w pompowni A - stacja S1 | 03 | |
| 4. | Elektromagnetyczny pomiar przepływu ścieków surowych w komorze A1 – stacja S1 | 04 | |
| 5. | Pomiary stężenia tlenu i poziomu w zbiornikach H1,2 - stacja S1 | 05 | |
| 6. | Wejścia cyfrowe stacja S1 | 06 | Ark . 1..4 |
| 7. | Wyjścia cyfrowe stacja S1 | 07 | Ark. 1..2 |
| 8. | Wejścia analogowe stacja S1 | 08 | |
| 9. | Elewacja i rozmieszczenie elementów - szafa S1 | 09 | |
| 10. | Schemat ideowy zasilania stacji S2 | 10 | |
| 11. | Pomiary fizyko-chemiczne w SBR E1,2 - stacja S2 | 11 | |
| 12. | Ultradźwiękowy pomiar poziomu w zbiornikach G1,2 - stacja S2 | 12 | |
| 13. | Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych na zwężce Parshalla | 13 | |
| 14. | Ultradźwiękowy pomiar poziomu ścieków oczyszczonych zbiornik F1 - stacja S2 | 14 | |
| 15. | Wejścia cyfrowe stacja S2 | 15 | Ark . 1..4 |
| 16. | Wyjścia cyfrowe stacja S2 | 16 | Ark. 1..2 |
| 17. | Wejścia i wyjścia analogowe stacja S2 | 17 | Ark. 1..2 |
| 18. | Elewacja i rozmieszczenie elementów – szafa S2 | 18 | |
| 19. | System komunikacji PLC | 19 | |
| 20. | Plan tras kablowych | 21 | Ark. 1..2 |