

Nr projektu : 416/2/E

Inwestor : Gmina Solina
 38-610 Polańczyk
 ul. Wiejska 2

Stadium : **PROJEKT WYKONAWCZY**

Temat : **Przebudowa i remont Stacji Uzdatniania Wody, budowa fundamentu i zbiorników na wodę ustawienie toalety przenośnej, remont drogi dojazdowej z placem manewrowym, remont ogrodzenia w miejscowości Polańczyk na działkach o nr ewid. 99 i 94.**

Część : **Instalacje elektryczne i AKPiA**

Projektant: mgr inż. Bolesław Kusiak
 Upr. bud. nr 1115/94
 Specj. instalacje i sieci elektryczne

Gliwice maj 2017 r

SPIS DOKUMENTACJI

1. Strona tytułowa	416/2/E-ST
2. Spis dokumentacji	416/2/E-SD
3. Opis techniczny	416/2/E-OT
4. Przedmiar na wykonanie robót elektrycznych i AKP	416/2/E-K

SPIS RYSUNKÓW

RZUT LOKALIZACJA ROZDZIELNIC I ODBIORNIKÓW 420/2/E-01

SCHEMATY ELEKTRYCZNE:

SCHEMAT BLOKOWY TRASY KABLOWE [1/5]

OBWODY SIŁOWE [2/5]

OBWODY LAMP UVi ZABEZP.] [3/5]

OBWODY WYJŚĆ STEROWNIKÓW SuF7 [4/5]

OBWODY WEJŚĆ STEROWNIKÓW SuF7 [5/5]

ROZDZIELNICA RH

SPIS TREŚCI

1 OPIS TECHNICZNY

- 1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA.*
- 1.2 ZAKRES OPRACOWANIA.*
- 1.3 ZASILANIE ENERGETYCZNE STACJI UZDATNIANIA WODY.*
- 1.4 ZASILANIE ODROZDZIELNI*

2 INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

- 2.1 ROZDZIELNICA CZZS*
- 2.2 POMPA POWIERZCHNIOWA*
- 2.3 POMPY WODY SUROWEJ*
- 2.4 POMPY SIECIOWE*
- 2.5 STACJE DOZUJĄCE*
- 2.6 MODUŁY ULTRAFILTRACJI*
- 2.7 INSTALACJE STEROWANIA I SYGNALIZACJI CZZS*
- 2.8 STEROWNIK SuF7*
- 2.9 INSTALACJE ZAB.DOSTĘPU DO POM. DOZOWANIA*
- 2.10 PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW*
- 2.11 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA*
- 2.12 OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA*
- 2.13 INSTALACJA WYRÓWNAWCZA*
- 2.14 INSTALACJE ELEKTRYCZNE.*
- 2.15 UWAGI KOŃCOWE.*

3 OBLICZENIA TECHNICZNE

- 3.1 BILANS MOCY*

4 ZESTAWIENIE I SPECYFIKACJA APARATURY KONTROLNO – POMIAROWEJ

- 4.1 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJA ULTRAFILTRACJI i RH*
- 4.2 ZESTAWIENIE ILOŚCIOWE KABLI*

OPIS TECHNICZNY

1.0. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej i AKPiA dla zamierzenia inwestycyjnego p.t. „Przebudowa i remont Stacji Uzdatniania Wody, budowa fundamentu i zbiorników na wodę ustawienie toalety przenośnej, remont drogi dojazdowej z placem manewrowym, remont ogrodzenia w miejscowości Polańczyk na działkach o nr ewid. 99 i 94.

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- demontaż i ponowny montaż rozdzielnic pompy ujęcia powierzchniowego
- nową rozdzielnicę zasilająco-sterowniczą technologiczną
- instalacje automatyki i AKP
- instalacje technologiczne zasilające i sterownicze

1.2. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o :

- Umowę nr WG.7010.SUWP.11.2017 zawarta pomiędzy Gminą Solina, a Przedsiębiorstwem Projektowania BIPROMAG-1 Sp. z o.o. Gliwice
- Projekt budowlany sporządzony w kwietniu 2017 r w firmie BIPRPMAG-1 Sp. z o.o. – numer projektu 416/1/B
- Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego dostarczony przez Urząd Gminy Solina
- Mapę zasadniczą terenu inwestycji uaktualnioną przez uprawnionego geodetę
- Dokumentację badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną opracowaną w 2017 r przez uprawnionego geologa
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. nr 21 z 1994 r poz. 73).
- Obowiązujące normy i normatywy

1.3 Zasilanie energetyczne stacji uzdatniania wody.

Wg stanu istniejącego ; poza zakresem niniejszego opracowania.

1.4 Zasilanie podrozdzielní

Podrozdzielníe zasilające obecnie funkcjonujące obwody pozostają w obecnej lokalizacji i pozostają poza zakresem niniejszego opracowania.

Wyjątek w tej kwestii stanowi rozdzielnia E1 zasilająca obecnie pompę Pzs

Rozdzielnia obecnie jest zainstalowana w pomieszczeniu socjalnym stacji.

Nowa lokalizacja została wskazana na rys1 w nowoprojektowanym pomieszczeniu wydzielonym z aneksu socjalnego.

Zmiana lokalizacji tym samym łączy się z koniecznością wykonania nowego połączenia do przyłącza zewnętrznego zasilającego Pzs

2 INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

2.1 Rozdzielnica CZZS

W związku z modernizacją Stacji Uzdatniania Wody projektuje się na terenie SUW wykonanie nowej rozdzielnicy zasilającej – sterowniczej technologicznej dla instalacji ultrafiltracji . Nowo projektowaną rozdzielnicę „CZZS” projektuje się wykonać na bazie szafy energetycznej . Szafa umocowana będzie w pomieszczeniu hali stacji SUW w miejscu istniejących rozdzielnic ozonatorów. Z projektowanej rozdzielnicy „CZZS” zasilane będą wszystkie nowoprojektowane instalacje i urządzenia technologiczne pracujące w ciągu ultrafiltracji .

2.2 Pompa powierzchniowa.

Woda surowa dla Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Polańczyk ujmowana będzie z podstacji pompy ujęcia powierzchniowego Pzs

Obecnie pompa zasilana jest z rozdzielnicy E1 która po zmianie obecnej lokalizacji pozostanie do dalszej eksploatacji

2.3 Pompy wody surowej.

Woda surowa do kolektora wody surowej KWS dostarczać będą dwie pompy Pws jako pompy zalewające rezerwowe

Obecnie pompy zasilane są z rozdzielnicy E2 która w obecnej lokalizacji pozostanie do dalszej eksploatacji.

2.4 Pompy sieciowe ZH1 i ZH2.

Wodę uzdatnioną do sieci będą dostarczać obecnie funkcjonujące zestawy hydroforowe ZH1 i ZH2 Pierwszy zestaw składa się pięciu pomp o mocy PN=4kW każda, drugi zestaw z jednej pompy o mocy PN=18kW Pompy zasilane i zabezpieczone są z rozdzielnic „EZH1 i EZH2”. Każda z pomp sieciowych zasilana jest w systemie nadążnym przetwornicą częstotliwości ze sterowaniem wektorowym z wbudowanymi filtrami przeciwzakłóceniovymi, regulującą wydajność zestawu i utrzymującą stałe ciśnienie na kolektorze wyjściowym pomp mierzone przez przetwornik ciśnienia.

W nowo projektowanej instalacji zostaną wydane sygnały zabezpieczenia EZH przed pracą na sucho w przypadku niskiego stanu w zbiornikach ZR-1/ZR-2

Proces sterowania poziomem wody w ZR został szczegółowo opisany w części technologicznej .

Zestawy hydroforowe zasilane są z istniejącej rozdzielni sterowniczo – zasilającej; EZH-1 EZH-2 .

2.5 Stacje dozujące.

Projektuje się w budynku Stacji wykonanie układu zasilająco – sterowniczego, z którego będą zasilane i sterowane pompy:

- Std1 - przeznaczona do wprowadzania roztworu NaOCl do wody surowej, w bieżącej eksploatacji

- Std2 - Przeznaczona do wprowadzania do wody wstępnie przefiltrowanej roztworu NaOCl ,

- Std3 - Przeznaczona do wprowadzania do wody NaOCl okresowo w procesie regeneracji

- Std4- Przeznaczona do wprowadzania do wody HCl okresowo w procesie regeneracji

Pracę okresowych stacji dozujących nadzorować będzie sterownik SuF.01 i SuF.02 nadzorujący również proces uzdatniania bloku ultrafiltracji

W przypadku awarii sterowania automatycznego istnieje możliwość ręcznego uruchomienia pomp.

2.6 Moduły ultrafiltracji A i B

W układzie technologicznym SUW woda uzdatniana będzie z zastosowaniem dwóch pracujących równolegle urządzenia, każde wykonane na bazie zestawu membran z odpowiedniego materiału filtracyjnego. Oprócz zasadniczego urządzenia w skład każdego zestawu wchodzi również, specjalizowany sterownik SuF realizujący wszystkie zadania niezbędne do prawidłowego przebiegu procesów ultrafiltracji , sterując wg określonego algorytmu zaworami pneumatycznymi w określonym reżimie czasowym .

Istnieje również możliwość ręcznego sterowania , przez uprawnionego pracownika obsługi z panelu sterownika .

2.7 Instalacje sterowania i sygnalizacji

Jako napięcie sterownicze i sygnalizacyjne w rozdzielnicy obiektowej „CZZS” projektuje się napięcie 230VAC. Do wyboru rodzaju pracy oraz sterowania ręcznego urządzeń projektuje się przełączniki i przyciski sygnalizacyjne umieszczone na elewacji rozdzielnicy. Jako sygnalizację stanu pracy oraz awarii urządzeń projektuje się diody świetlne i lampki sygnalizacyjne.

Sterownik SuF7 wraz z wewnętrznym panelem operatorskim zasilany będą z napięcia 12VDC otrzymywanego z zintegrowanego zasilacza .

2.8 Sterowniki SuF7. wizualizacja pracy SUW.

Projektuje się wykonanie Stacji ultrafiltracji pracującej w pełnej automatyce.

Pracę całego procesu nadzorować będzie lokalnie sterownik SuF7.

Sterownik posiada panel operatorski pozwalający na wprowadzania danych ruchowych ,
nastaw i sterowanie w trybie :

- Automat
- Semi Auto
- Manual

które przedstawiają w sposób graficzny całą instalację technologiczną ultrafiltracji

Sterownik gromadzi również dane w postaci raportów .

Należy mieć na uwadze konieczność opracowania przez wykonawcę oprogramowania spełniającego wymagania opisane w części technologicznej .

2.9 Instalacje zab. dostępu do pom. dozowania rozdzielnic RH

W pomieszczeniu dozowania chemii ze względu na możliwość wystąpienia toksycznych oparów zastosowano rozwiązanie wymuszające na obsłudze zachowanie procedur redukujących ryzyko zatrucia do minimum.

Elementem wykonawczym jest w tym wypadku rozdzielnica RH. / rys Rozdzielnica RH 1/1

Zasada działania układu polega na zastosowaniu blokady fizycznej uniemożliwiającej wejście pracownika do pomieszczenia bez uprzedniego uruchomienia układu wentylacji mechanicznej w postaci wentylatora W-1

Pracownik po uruchomieniu wentylacji przyciskiem P1 „wejście” zmuszony jest odczekać zadany czas po którym rygiel „RYG” drzwi wejściowych do pomieszczenia zostanie zwolniony zapali się lampka L „ zezwolenie” dopiero teraz pracownik może wejść do pomieszczenia.

Rygiel posiada funkcję samo podtrzymania do momentu aż drzwi zostaną uchylone i zostanie przerwany obwód wyłącznika drzwi CD.

Dopiero w tym momencie jest możliwe wyłączenie wentylacji przyciskiem P2 po opuszczeniu pomieszczenia.

Zaleca się montaż rozdzielnicy RH w takiej odległości od drzwi chlorowni aby uniemożliwić kasowanie pracy wentylacji w momencie wchodzenia do pomieszczenia.

Praca wentylacji sygnalizowana jest lampką L w sposób impulsowy 1Hz

Ponadto sterownik okresowo załącza wentylator zgodnie z interwałem określonym w programie sterownika uP

Wymagane czasy poszczególnych cykli procedury określone będą w programie sterownika uP zabudowanego w rozdzielnicy RH

2.10 Przepompownia ścieków

Zasadniczym zadaniem przepompowni ścieków jest usuwanie z studzienki popłuczyn powstających w procesie płukania filtrów.

Przepompownia powinna być wykonana w formie kontenerowej z kompletnym zestawem sterownia o wymaganych parametrach.

Wymagania dotyczące zespołu AKPiA przepompowni :

- zasilanie dwóch pomp o mocy 3,0 kW każda
- obudowa rozdzielnicy z niepalnego tworzywa poliestrowego,
- sterownik mikroprocesorowy do realizacji algorytmu działania przepompowni
- wyłącznik główny;
- wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy;
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp;
- zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz),

- zabezpieczenie przepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy);
- zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”;
- gniazdo serwisowe 230V;
- gniazdo z przełącznikiem do zasilania z agregatu prądotwórczego,
- licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp;
- sterowanie ręczne lub automatyczne;
- sygnalizowana praca pomp;
- akustyczno świetlną sygnalizację awarii;
- oświetlenie wewnętrzne,
-

Rozdzielnica ma współpracować z pływakowymi sygnalizatorami poziomu.

Wyznaczane są następujące poziomy sterowania:

1. Poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp);
2. Poziom MIN (wyłączanie pomp);
3. Poziom MAX (włączanie pomp),
4. Poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-światlnej).

Układ sterowania ma realizować następujące funkcje:

- naprzemienna praca pomp;
- w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym .
- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM);
- w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa;
- przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
- przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;
- chwilowe załączenie pompy po 7 godzinach postoju i poziomie ścieków powyżej „suchobiegu”,
- po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.

Przepompownię należy zasilć kablem YKY 5X4,0mm z rozdzielnicy głównej E3 stacji

W rozdzielnicy głównej stacji zabudować oddzielne zabezpieczenie TYTAN z wkładkami 16A

2.11 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu (przed dotykem pośrednim) projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez modułowe

bezpieczniki. Uzupełnieniem ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowanie w części

obwodów rozdzielnic wyłączników różnicowoprądowych o nominalnym prądzie różnicowym $IDN=30\text{mA}$.

2.12 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Ochronę przeciwprzepięciową w obwodach zasilających urządzeń stanowić będzie ochronnik klasy II zainstalowany w nowej rozdzielnicy „CZZS”.

2.13 Instalacja wyrównawcza.

W obiekcie należy wykonać połączenia wyrównawcze, które polegać będą na wykonaniu połączeń pomiędzy rurociągami metalowymi, konstrukcjami metalowymi urządzeń technologicznych, konstrukcją rozdzielnic i zaciskami PE, a zbiorczą szyną uziemiającą zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54. Główną szynę wyrównawczą wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej 20x4mm. Mocować do ścian i konstrukcji obiektu. Z szyny tej należy wyprowadzić przewody wyrównawcze

2.14 Instalacje elektryczne.

Instalacja do zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi wewnątrz modernizowanego budynku technologicznego SUW wykonana będzie jako nowa, natynkowa przewodami dobranymi do rodzaju urządzenia, prowadzonymi w korytkach kablowych Fe/Zn oraz rurkach elektroinstalacyjnych. Przewody zasilające w korytkach można układać wielowarstwowo, stykające się przewody sterownicze, sygnalizacyjne układać w odstępie 5cm od kabli zasilających lub w oddzielnych korytkach.

2.15 Uwagi końcowe.

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz aktualnie obowiązującymi normami:

- PN-IEC 60364 /Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych/
- SEP- E - 004 /Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa./

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać pomiary kontrolne stanu izolacji skuteczności ochrony dodatkowej. Zastosowane w projekcie urządzenia są propozycją standardu, dopuszcza się zastosowanie zamienników z zachowaniem parametrów technicznych urządzeń zaproponowanych.

3 OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1 Bilans mocy [blok Ultrafiltracji]

BILANS MOCY – SUW Polańczyk

Metoda współczynnika zapotrzebowania

Lp. Nazwa urządzenia	Pn [kW]	Ilość	łącznie [kW]
1. Pompa PGuF	3,0	1	3,0
2. Pompa PPuF	4,0	1	4,0
3. Stacje dozujące Std 1, 2, 3 ,4	0,05	4	0,20
4. Dmuchawa DPuF	8,0	1	8,0
5. Sprężarka SPZ	3,0	1	3,0
6. Lampy UVP-1 , UVP-2	0,3	2	0,6
7. Lampy UV-1 , UV-2	0,3	2	0,6
8. Przepompownia kontenerowa	7,5	1	7,5
9. Obwody sterowania, AKP	0,5	1	0,5
10. Rozdzielnica RH	0,7	1	0,7
11. Rozdzielnica ERT	3,0	1	3,0

RAZEM:

Ogółem moc zainstalowana: $P_i = 31.1 \text{ kW}$

4.1 ZESTAWIENIE I SPECYFIKACJA ELEMENTÓW SKŁADOWYCH INSTALACJI ULTRAFILTRACJI I RH

Lp	Element	Typ	Szt	Znak
1	Rozłącznik bezp.	Tytan II 63A 3p+N	2	BG
2	Ochronnik przepięciowy	SBP-12/280/4	1	ZP
3	Podstawa bezpiecznikowa	Z-SH/3	3	BSS1-BSS3
4	Wyłącznik silnikowy	PKZMO-10	2	Q1-Q2
5	Wyłącznik silnikowy	PKZMO-25	1	Q3
6	Softstart	DS7-342SX009NO-N	2	SS1,SS2
7	Softstart	DS7-342SX024NO-N	1	SS3
8	Zab. Różnicowoprądowe	CF16-25/4/003	3	Fi1-Fi2
9	Zab. Różnicowoprądowe	CF16-25/2/003	4	Fi3-Fi100
10	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-C2	2	BS11,BS12
11	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-C4	4	BS3,BS4,BS9,BS10
12	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-C6	9	BS1,BS13,BS14,BS15,BS16
13	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-C10	6	BS2,BS6,BS7,BS8, BS17 ,BS100
14	Wyłącznik instalacyjny	CLS6-C16	1	BS5
15	Wyłącznik główny	Dilos 00 40A 3p	1	WG
16	Czujnik kontroli faz	CKF-316	1	CKF
17	Lampka kontrolna 3L	SVN127	1	HL1,HL3
18	Regulator poziomu	PMS-920T/2/230	2	RP1,RP2
19	Przetwornik ciśnienia	PC-28	2	Stp2.1 Stp2.2

20	Sterownik ultrafiltracji	SuF7	2	SuF7.1 , SuF7.2
21	Łącznik podświetlany 0-1	M22	3	ŁK4, ŁK7,ŁK8
22	Łącznik podświetlany A-0-1	M22	8	ŁK1,ŁK2,ŁK3,ŁK4,ŁK5,ŁK6,ŁK9,ŁK10
23	Łącznik A-0-M	M22	2	ŁK11,ŁK12
24	Łącznik 0-1	M22	2	ŁK14,ŁK15
25	Łącznik ZR1-ZR1+ZR2-ZR2	M22	1	ŁK13
24	Oprawa bezpiecznika [5X20]	K4N-TF	3	F1-F3
25	Przycisk bezpieczeństwa	M22-PV/K11	1	STOP
26	Przełącznik z podstawą Finder	97.01+46.618.230.000	3	PU1-PU3
27	Stycznik instalacyjny 2XNO	Z-SCH230/1/25-20	2	K-100 , K1/RH
28	Lampka sygnalizacyjna	M22-L-R	1	Alarm
29	Lampka sygnalizacyjna	M22-L-G	2	U-ster
30	Modułowy blok listew	BPZ-KB-11/160	1	LZ
31	Złączka na szynę DIN 3 pos	2,5mm	85	LZ-X1 , LZ-X2
32	Rozdzielnica metalowa	Prefabrykat	1	CZZS
33	Rozdzielnica RH 12 - S		1	RH
34	Rygiel elektromagnetyczny	R5	1	RYG
35	Wyłącznik krańcowy	LM1P	1	
36	Kaseta MS z wyposażeniem	M22	1	MS
37	Sterownik PLC Uz 12V	Logo	1	uP
38	Zasilacz 12V	DR15-12	1	
39	Koryto instalacyjne 100X60X200		50mb	
40	Koryto instalacyjne 50X40X200		35mb	
41	Wieszaki instalacyjne WW100		50	
42	Gniazdo natynkowe 2P+Z		6	G1- GN6
43	Koryto grzebieniowe 25X40		2	
44	Rura osłonowa AROT 50		12	
45	Oprogramowanie obiektowe Suf7		1	

4.2 Zestawienie ilościowe przewodów

Adresy tras kablowych określono w rysunku [SCHEMAT BLOKOWY 1/5]

	ZESTAWIENIE PRZEWODÓW		ILOŚĆ
	TYP		mb
1	YDY5X6,0mm		12
2	YDY4X2,5mm		200
3	YDY4X4,0mm		20
4	OWY4X1,5mm		50
5	OWY3X2,5mm		200
6	LIYcY3X1,0mm		60
7	LIYY 3X1,0mm		100
8	LIYY 10X1,0mm		10
9	YKY 5X4,0mm		15
10	LIYY 2X1,5mm		20