

TYTUŁ PROJEKTU: Projekt sterowania i automatyki

NR PROJEKTU: MS-9.11.1/I

BRANŻA: AKPiA

OBIEKT: UJĘCIE I STACJA UZDATNIANIA WODY

ADRES: MOCZYDŁO gm. BARLINEK

STADIUM: Projekt wykonawczy

PROJEKTOWAŁ: MARIUSZ KOWALIK



OPRACOWAŁ: MARIUSZ KOWALIK



SPRAWDZIŁ: mgr inż. JAN ZAŁOGA upr. nr 204/Sz/84

mgr inż. JAN ZAŁOGA
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
Instalacje i sieci elektryczne i elektrotechniczne
Nr ewid.: proj 204/Sz/84; bud. 169/Sz.

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	2. SPIS ZAWARTOŚCI	Str. 2
		Nr projektu MS-9.11.1/I

1. Strona tytułowa	str. 1
2. Spis zawartości	str. 2
3. Spis rysunków	str. 3
4. Wykaz obwodów AKPiA	str. 5
5. Opis techniczny	str. 6
6. Wykaz materiałów i urządzeń	str. 10
7. Lista kabli	str. 16
8 Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia	str. 18
9. Wytyczne do projektu technicznego SUW Moczydło	3 strony
10. Rysunki wg spisu	

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	3. SPIS RYSUNKÓW	Str. 3
		Nr projektu MS-9.11.1/I

1.	SCHEMAT TECHNOLOGICZNO-POMIAROWY	A-1
2.	Konfiguracja systemu sterowania	A-2
3.	FQ1.POMIAR PRZEPŁYWU WODY Z SG1 (SW1)	A-3
4.	FQ2.POMIAR PRZEPŁYWU WODY Z SG2 (SW2)	A-4
5.	FRQ3.POMIAR PRZEPŁYWU WODY NA WLOCIE DO SUW	A-5
6.	FRQ4.POMIAR PRZEPŁYWU WODY DO PŁUKANIA FILTRÓW	A-6
7.	FRQ5.POMIAR PRZEPŁYWU WODY NA WYJŚCIU Z SUW	A-7
8.	LRAHL1.POMIAR POZIOMU W STUDNI NR 1	A-8
9.	LRAHL2.POMIAR POZIOMU W STUDNI NR 2	A-9
10.	LRAHL3.POMIAR POZIOMU W ZBIORNIKU WODY	A-10
11.	LRAHL4.POMIAR POZIOMU W ODSJOJNIKU	A-11
12.	LAHL4.SYGNAŁIZACJA POZIOMÓW W POMPOWNI ODCIEKÓW	A-12
13.	LAH5.SYGNAŁIZACJA ZALANIA SUW	A-13
14.	PRAHL1.POMIAR CIŚNIENIA NA WYJŚCIU Z SUW	A-14
15.	PSAL2.SYGNAŁIZACJA CIŚNIENIA NA WYJŚCIU SUW. STEROWANIE AWARYJNE FALOWNIKAMI	A-15
16.	TR1.POMIAR TEMPERATURY W SUW	A-16
17.	MR1.POMIAR WILGOTNOŚCI W SUW	A-17
18.	JRC3. STEROWANIE I SYGNAŁIZACJA POMPY PG1	A-18
19.	JRC4. STEROWANIE I SYGNAŁIZACJA POMPY PG2	A-19
20.	JRC5. UKŁAD STEROWANIA POMPY PŁUCZĄCEJ PP1	A-20
21.	JRC6. UKŁAD STEROWANIA POMPY PŁUCZĄCEJ PP2	A-21
22.	JRC7 UKŁAD STEROWANIA POMPY WODY UZDATNIONEJ P1	A-22
23.	JRC8 UKŁAD STEROWANIA POMPY WODY UZDATNIONEJ P2	A-23
24.	EA1. SYGNAŁIZACJA AWARII ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO	A-24
25.	XA1.SYGNAŁIZACJA OBECNOŚCI CZŁOWIEKA	A-25
26.	NSA1. STEROWANIE I SYGNAŁIZACJA PRZEPUSTNICY Z1	A-26
27.	NSA2. STEROWANIE I SYGNAŁIZACJA PRZEPUSTNICY Z2	A-27
28.	NSA3. STEROWANIE I SYGNAŁIZACJA PRZEPUSTNICY Z3	A-28
29.	NSA4. STEROWANIE I SYGNAŁIZACJA PRZEPUSTNICY Z4	A-29
30.	NSA5. STEROWANIE I SYGNAŁIZACJA PRZEPUSTNICY Z5	A-30
31.	NSA6. STEROWANIE I SYGNAŁIZACJA PRZEPUSTNICY Z6	A-31
32.	NSA7. STEROWANIE I SYGNAŁIZACJA PRZEPUSTNICY Z7	A-32
33.	NSA8. STEROWANIE I SYGNAŁIZACJA PRZEPUSTNICY Z8	A-33
34.	NSA. STEROWANIE I SYGNAŁIZACJA PRZEPUSTNICY Z9	A-34
35.	NSA10. STEROWANIE I SYGNAŁIZACJA PRZEPUSTNICY Z10	A-35

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	3. SPIS RYSUNKÓW	Str. 4
		Nr projektu MS-9.11.1/I

36.	NSA11. STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z11	A-36
37.	NSA12. STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z12	A-37
38.	NSA14. STEROWANIE I SYGNALIZACJA POMPY WÓD POPLUCZ- NYCH (PO)	A-38
39.	NSA15. STEROWANIE I SYGNALIZACJA SPRĘŻARKI S	A-39
40.	NSA16. STEROWANIE I SYGNALIZACJA DMUCHAWY D	A-40
41.	NSA17. STEROWANIE I SYGNALIZACJA POMPY DOZUJĄCEJ PD.	A-41 2 arkusze
42.	NSA18. STEROWANIE ELEKTROZAWORU	A-42
43.	JU1. OBWODY ZASILANIA AC W SZAFIE RA	A-43
44.	JU2. OBWODY ZASILANIA DC W SZAFIE RA	A-44
45.	SCHEMAT PODŁĄCZEŃ WE ANALOGOWYCH PLC. MODUŁ AI-1	A-45
46.	SCHEMAT PODŁĄCZEŃ WY ANALOGOWYCH PLC. MODUŁ AO-1	A-46
47.	SCHEMAT PODŁĄCZEŃ WE BINARNYCH PLC. MODUŁ DI-1	A-47 4 arkusze
48.	SCHEMAT PODŁĄCZEŃ WE BINARNYCH PLC. MODUŁ DI-2	A-48 4 arkusze
49.	SCHEMAT PODŁĄCZEŃ WE BINARNYCH PLC. MODUŁ DI-3	A-49 2 arkusze
50.	SCHEMAT PODŁĄCZEŃ WY BINARNYCH PLC. MODUŁ DO-1	A-50 2 arkusze
51.	SCHEMAT PODŁĄCZEŃ WY BINARNYCH PLC. MODUŁ DO-2	A-51 2 arkusze
52.	SCHEMAT PODŁĄCZEŃ WY BINARNYCH PLC. MODUŁ DO-3	A-52
53.	ZABUDOWA SZAFY RA	A-53
54.	ELEWACJA SZAFY RA	A-54
55.	MAGISTRALA MODBUS I GENIbus	A-55
56.	TRASY KABLOWE AKPiA NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU SUW	A-56
57.	TRASY KABLOWE AKPiA W BUDYNKU SUW	A-57

NR P.P.	OPIS
JU1	UKŁAD ZASILANIA AC W ROZDZIELNICY RA
JU2	UKŁAD ZASILANIA DC W ROZDZIELNICY RA
FQ1	POMIAR PRZEPŁYWU WODY Z SG1
FQ2	POMIAR PRZEPŁYWU WODY Z SG2
FRQ3	POMIAR PRZEPŁYWU WODY NA WEJŚCIU DO SUW
FRQ4	POMIAR PRZEPŁYWU WODY PŁUCZACEJ FILTRY
FRQ5	POMIAR PRZEPŁYWU WODY NA WYJŚCIU Z SUW
LRAHL1	POMIAR POZIOMU W SG1
LRAHL2	POMIAR POZIOMU W SG2
LRAHL3	POMIAR POZIOMU W ZBIORNIKU WODY UZDATNIONEJ
LRAHL4	POMIAR I SYGNALIZACJA POZIOMU W ODSOJNIKU WÓD POPŁUCZ- NYCH
LAH5	SYGNALIZACJA ZALANIA SUW
PR1	POMIAR CIŚNIENIA WODY NA WYJŚCIU SUW
PSAL2	SYGNALIZACJA CIŚNIENIA WODY NA WYJŚCIU Z SUW I STEROWANIE AWARYJNE POMPAMI
TR1	POMIAR TEMPERATURY W SUW
MR1	POMIAR WILGOTNOŚCI W SUW
JRC3	STEROWANIE I SYGNALIZACJA POMPY GŁĘBINOWEJ PG1 (SW1)
JRC4	STEROWANIE I SYGNALIZACJA POMPY GŁĘBINOWEJ PG2 (SW2)
JRC5	STEROWANIE I SYGNALIZACJA POMPY PŁUCZACEJ NR 1 PP1
JRC6	STEROWANIE I SYGNALIZACJA POMPY PŁUCZACEJ NR 2 PP2
JRC7	STEROWANIE I SYGNALIZACJA POMPY WODY UZDATNIONEJ P1
JRC8	STEROWANIE I SYGNALIZACJA POMPY WODY UZDATNIONEJ P2
EA1	AWARIA ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO
XA1	SYGNALIZACJA OBECNOŚCI CZŁOWIEKA
NSA 1	STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z1
NSA 2	STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z2
NSA 3	STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z3
NSA 4	STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z4
NSA 5	STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z5
NSA 6	STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z6
NSA 7	STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z7
NSA 8	STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z8
NSA 9	STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z9
NSA 10	STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z10
NSA 11	STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z11
NSA 12	STEROWANIE I SYGNALIZACJA PRZEPUSTNICY Z12
NSA 14	SYGNALIZACJA I STEROWANIE POMPY WÓD POPŁUCZNYCH
NSA 15	STEROWANIE I SYGNALIZACJA SPRĘŻARKI S
NSA 16	STEROWANIE I SYGNALIZACJA DMUCHAWY D
NSA 17	STEROWANIE I SYGNALIZACJA POMPY DOZUJĄCEJ PD
NSA 18	STEROWANIE ELEKTROZAWORU

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	5. OPIS TECHNICZNY	Str. 6
		Nr projektu MS-9.11.1/I

Instalacja AKPiA obejmuje zestaw urządzeń służących do pomiarów, sterowania i sygnalizacji ujęcia i SUW.

Przedmiotem sterowania jest zespół urządzeń technologicznych: pompy głębinowe, pompy wody płuczącej, pompy wody uzdatnionej, sprężarka, elektrozawór, dmuchawa, zespół dozujący, zespół przepustnic na filtrach.

Oprócz sterowania wykonywane są pomiary:

- poziomów: w studniach, zbiorniku wody uzdatnionej i odstożniku wód popłucznych
- przepływów: z każdej ze studni, zbiorczy na wlocie do SUW, przepływ wody do płukania filtrów oraz przepływ wody uzdatnionej do sieci
- mierzona jest temperatura i wilgotność powietrza w SUW.

Wykonywanie pomiarów, sterowanie i sygnalizacja odbywa się z wykorzystaniem programowalnego sterownika logicznego (PLC) zabudowanego w szafie sterowniczej branży AKPiA (ozn. proj. RA)

Niniejszy projekt nie obejmuje swoim zakresem algorytmów sterowania i sygnalizacji, należy je uzgodnić z Zamawiającym oraz wykonawcą technologii na etapie realizacji.

W szafie AKPiA zabudowane zostały również:

- Dotykowy, kolorowy, graficzny panel operatorski służący do wizualizacji stanu SUW oraz zdalnego ręcznego sterowania urządzeniami za pośrednictwem sterownika
- urządzenia separacji galwanicznej WE/WY binarnych sterownika
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe sygnałów analogowych pomiarów poziomu
- modem GPRS
- konwerter magistral MODBUS/GENIbus
- zasilacze 24 VDC
- listwy zaciskowe,
- obwody zabezpieczeń
- przełączniki miejsca sterowania dla sterowania przepustnicami filtrów, elektrozaworem i zespołem dozowania
- przyciski sterownicze do sterowania ręcznego przepustnicami

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	5. OPIS TECHNICZNY	Str. 7
		Nr projektu MS-9.11.1/I

- lampki sygnalizacyjne położenia przepustnic
- termostat i grzałka.

W dolnej części szafy AKPiA zostanie zainstalowany UPS.

Obwody wykonawcze układów sterowania napędami elektrycznymi pomp, dmuchawy i sprężarki zostały wydane w części elektroenergetycznej projektu.

Połączenia między obwodami wykonawczymi układów sterowania a szafą branży AKPiA zostaną wykonane z wykorzystaniem 2 kabli (ozn. S1 i S2). Kable te służą do przenoszenia sygnałów sterowania zdalnego z szafy RA do szafy Elektrycznej TG oraz sygnalizacji stanów z szafy Elektrycznej TG do szafy RA.

Podłączenia przewodów przenoszących sygnały między cz. Elektryczną a cz. AKPiA w szafach elektrycznej i AKPiA wykona branża AKPiA.

W projekcie przewidziano sygnalizację zalania SUW (obwód LAH5). Jako urządzenie sygnalizacyjne wykorzystano konduktometryczny sygnalizator poziomu cieczy. Sygnalizator należy zamontować w miejscu uzgodnionym z obsługą eksploatacyjną obiektu.

Pomiary poziomu zaprojektowano przy pomocy przetworników hydrostatycznych.

Przetworniki należy dostarczyć wraz z kablem połączeniowym oraz puszką połączeniową. Przetworniki pracują w systemie 2-przewodowym z sygnałem wyj. 4..20 mA.

Pomiary przepływu zrealizowano przy pomocy przepływomierzy elektromagnetycznych w wersji „compact” oraz wodomierzy z nadajnikiem impulsów (pomiary przepływu ze studni). Z przepływomierzy elektromagnetycznych wyprowadzono sygnał natężenia przepływu w standardzie 4..20 mA, binarny sygnał awarii oraz impulsowy sygnał do zliczania przepływu.

Pomiar temperatury i wilgotności powietrza zrealizowano przy pomocy przetworników w systemie dwu-przewodowym z sygnałem 4..20 mA.

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	5. OPIS TECHNICZNY	Str. 8
		Nr projektu MS-9.11.1/I

Sygnalizacje poziomu wykorzystywane w układzie sterowania pompą wód popłucznych zrealizowano przy pomocy pływakowych sygnalizatorów poziomu z wyjściem stykowym (obw. LAHL4).

Trasy kablowe wewnątrz SUW prowadzić w korytkach stalowych ocynkowanych, perforowanych pod sufitem. Końcowe odcinki doprowadzenia kabli do urządzeń obiektowych prowadzić w teleksie aluminiowym 40x40 mm, końce kabli dodatkowo umieścić w rurkach osłonowych.

Trasy kablowe na zewnątrz SUW prowadzić zgodnie z biegiem tras elektrycznych w tych samych wykopach z zachowaniem 30 cm odstępu. Kable umieścić w rurach osłonowych.

Do programowalnego sterownika logicznego zostanie podłączony moduł GPRS, który zostanie w wykorzystany do sprzęgnięcia SUW z Systemem Monitoringu Obiektów Gospodarki Wodnej zlokalizowanym w OŚ „Barlinek”.

Dla celów wizualizacji i sterowania SUW nie przewiduje się odrębnej stacji dyspozytorskiej w OŚ „Barlinek”.

Wizualizację instalacji należy przeprowadzić na istniejącej Stacji Operatorskiej. Wykonawca musi wykonać rozbudowę istniejącej aplikacji wizualizacyjnej zrealizowanej w systemie SCADA InTouch. Zastosowane rozwiązania muszą zostać wykonane zgodnie z wymaganiami dołączonymi do niniejszego opracowania i uzgodnione z Użytkownikiem.

Sterowanie napędami

Dla sterowania napędami przyjęto system sterowania z wykorzystaniem sterowania

a/ lokalnego ręcznego z elewacji rozdzielnic RA i TG za pomocą przycisków i przełączników

b/ zdalnego z PLC, przy czym w tym przypadku wykorzystywane będą tryby ” automatyczny” oraz „ręczny”, przełączenie na tryb „ręczny z PLC” na panelu operatorskim.

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	5. OPIS TECHNICZNY	Str. 9
		Nr projektu MS-9.11.1/I

Sterowanie lokalne napędami pomp głębinowych, pomp płuczających, pomp wody uzdatnionej, sprężarki, dmuchawy, pompy wód popłucznych odbywać się będzie z szafy TG, sterowanie lokalne napędami przepustnic, elektrozaworu, pompy dozującej odbywać się będzie z elewacji szafy RA.

Dla zespołu przepustnic przewidziano dodatkową sygnalizację położeń na elewacji szafy RA (oprócz sygnalizacji na panelu operatorskim) zrealizowaną za pomocą diod LED. Ma ona być wykorzystywana w przypadku awarii PLC przy ręcznym sterowaniu instalacją.

Ze względu na niezawodność eksploatacyjną LEDów nie przewidziano układu kontroli lampek.

Sterowanie pompami wody płuczającej oraz pompami wody uzdatnionej będzie się odbywało z zastosowaniem przetwornic częstotliwości. Do sygnalizacji i sterowania tych napędów przyjęto zarówno system konwencjonalnych sygnałów WE/WE – analogowy sygnał sterujący falownikiem, pomiar częstotliwości również za pomocą sygnału analogowego, jak i system magistralny w wykorzystaniu protokołu MODBUS RTU, za pomocą którego będą wymieniane pomiędzy falownikiem a PLC pozostałe sygnały - położenie przełącznika wyboru miejsca sterowania, pomiar prądu, awarie, itp.

Pompy głębinowe zabezpieczono przy pomocy zabezpieczeń elektronicznych MP204 (zrealizowano w projekcie br. Elektrycznej). Zabezpieczenia MP204 podłączono do magistrali MODBUS RTU za pomocą gateway'a dla magistral GENIBus/MODBUS model G100/PLC.

Binarne sygnały WE oraz WY zostały odseparowane galwanicznie za pomocą przekładników separujących.

Do sterowania pompami wody uzdatnionej w przypadku awarii PLC wykorzystano binarny sygnał z sygnalizatora ciśnienia PSAL2, który wprowadzony na wejścia falowników uruchamia procedurę wymuszonej pracy z zadana częstotliwością.

Konfigurację systemu sterowania pokazano za załączonym rysunku.

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	6.WYKAZ MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	Str. 10
		Nr projektu MS-9.11.1/I

Lp	Pełna nazwa typ i dane techniczne	Producent	Jedn.	Ilość
<u>6.1. Szafa AKPiA RA</u>				
1.	Programowalny sterownik logiczny serii Rx3i w następującej konfiguracji: - jednostka centralna RX3i IC695CPU310 - moduł 32 wejść binarnych IC694MDL655 – 3 szt. - moduł 16 wyjść binarnych IC694MDL742 – 3 szt. - moduł 16 wejść analogowych 4..20 mA IC694ALG223 – 1 szt. - moduł 8 wyjść analogowych 0/4..20 mA IC694ALG392 – 1 szt. - moduł Ethernet IC695ETM001 – 1 szt. - kaseta IC695CHS016 – 1 szt - zasilacz sterownika RX3i IC695PSD040 - złącza kablowe - 1 kpl.	GE FANUC	kpl.	1
2.	Graficzny, dotykowy panel operatorski; 12” typ IC754VGL12CTD, wraz z kablem	GE FANUC	kpl.	1
3.	Zasilacz buforowy 24 VDC , typ PWS-100RB, 100 W	POLWAT	szt.	2
4.	Przełącznik separacyjny PLC-RSC/24DC/21Au	PHOENIX CONTACT	szt.	80
5.	Przełącznik separacyjny PLC-RSC/24DC/21	PHOENIX CONTACT	szt.	40
6.	Wyłącznik różnicowo-prądowy typ 30mA , 40 A		szt.	1
7.	Wyłącznik instalacyjny C2		szt.	9
8.	Wyłącznik instalacyjny B6		szt.	3
9.	Bezpiecznik topikowy 10A z podstawą		szt.	1
10.	Zacisk listwowy do 2,5 mm²		szt.	186
11.	Zacisk listwowy bezpiecznikowy do 2,5 mm² z wkładką aparatuową szybką 1A (2A)		szt.	48
12.	Ochronnik przepięciowy typ Blitzductor CT MOD ME30 + BCT BAS	DEHN	kpl.	4
13.	Przełącznik z gniazdem 4P, 230 VAC	RELPOL	szt.	2
14.	Przełącznik z gniazdem 4P, 24 VDC	RELPOL	szt.	2
15.	Przełącznik z gniazdem 2P, 230 VAC	RELPOL	szt.	1
16.	Przełącznik z gniazdem 2P, 24 VDC	RELPOL	szt.	1
17.	Grzałka 60 W + termostat	LEGRAND	kpl.	1
18.	Gniazdo 230 VAC, 10 A do montażu na szynę		szt.	1

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	6.WYKAZ MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	Str. 11
		Nr projektu MS-9.11.1/I

Lp	Pełna nazwa typ i dane techniczne	Producent	Jedn.	Ilość
<u>6.1. Szafa AKPiA RA</u>				
19	Przełącznik miejsca sterowania 3 pozycje stabilne LOKALNE-0-ZDALNE Ze stykiem pomocniczym zwartym w położeniu ZDALNE		szt.2	2
20	Przełącznik miejsca sterowania 3 pozycje stabilne ZDALNE-0-LOKALNE 1 pozycja niestabilna START Ze stykiem pomocniczym zwartym w położeniu ZDALNE		szt.	2
21	Przycisk sterowniczy podwójny Zamknij/Otwórz niestabilne		szt.	12
22	Dioda LED w oprawie 10 mm podwójna Czerwona/zielona		szt.	12
23	UPS 750VA; 10 minut	ORVALDI	szt.	1
25	Gateway G100/PLC	Grundfos	szt.	1
25	Drobne materiały montażowe i osprzęt (linka Cu, korytka winidurowe, trzymacze, oznaczniki, złącza do kabli sieciowych, itp.)		kpl.	1
26	Obudowa kompletna 2000x800x400 metalowa, wolnostojąca z cokołem 100 mm z płytą montażową drzwi wyposażone w klamkę IP55 Wyposażona w oświetlenie wewnętrzne Kolor beżowy (uzgodnić na etapie realizacji)		kpl.	1
Lp	Pełna nazwa typ i dane techniczne	Producent	Jedn.	Ilość
<u>6.2 Kable i osprzęt kablowy</u>				
1.	LiYCY 2x1		5	m
2.	LiYCYp 2x2x0,5		25	m
3.	LiYY 2x1		10	m
4.	LiYY 3x1,5		256	m
5.	LiYY 4x1		278	m
6.	YKSLY 30x1		10	m
7.	YKSLY 3x1		170	m
8.	YKSLY 5x1		30	m
9.	YKSLYekw 3x1		285	m
10.	YKSLYekw 4x1		16	m
11.	YKY 3x1		26	m
12.	YKY 3x1,5 żo		90	m
13.	YKY 5x1		54	m

Lp	Pełna nazwa typ i dane techniczne	Producent	Jedn.	Ilość
<u>6.2 Kable i osprzęt kablowy c.d.</u>				
14.	Korytka kablowe z pokrywą 200 mm		m	12
15.	Korytka kablowe z pokrywą 200 mm		m	12
16.	Korytka kablowe z pokrywą 100 mm		m	10
17.	Korytka kablowe z pokrywą 50 mm		m	11
18.	Telex aluminiowy 40 mm		m	40
19.	Rura osłonowa winidurowa giętka 16 mm		m	100
20.	Rura osłonowa AROT DVK75		m	80
21.	Rura osłonowa AROT DVK110		m	35
22.	Opaski kablowe i oznaczniki kablowe		kpl.	1

Lp	Pełna nazwa typ i dane techniczne	Producent	Jedn.	Ilość
<u>6.3 Urządzenia obiektowe</u>				
1.	POZYCJA REZERWOWA			
2.	Hydrostatyczny przetwornik poziomu Typ: SG16/teflon/ 0-10 m H ₂ O/L=30 m/PZH Zakres: 0..10 m H ₂ O Syg. wyj. 4..20 mA	Prod. APLISENS	szt.	1
3.	Hydrostatyczny przetwornik poziomu Typ: SG16/teflon/ 0-10 m H ₂ O/L=30 m/PZH Zakres: 0..10 m H ₂ O Syg. wyj. 4..20 mA	Prod. APLISENS	szt.	1
4.	Hydrostatyczny przetwornik poziomu Typ: SG16/teflon/ 0-4 m H ₂ O/L=15 m/PZH Zakres: 0..4 m H ₂ O Syg. wyj. 4..20 mA	Prod. APLISENS	szt.	2

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warskiego 69	6.WYKAZ MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	Str. 13
		Nr projektu MS-9.11.1/I

Lp	Pełna nazwa typ i dane techniczne	Producent	Jedn.	Ilość
<u>6.3 Urządzenia obiektowe c.d.</u>				
5.	Przetwornik ciśnienia Typ:MBS33 Zakres : 0-10 Barg Zasilanie: 10...30VDC Sygnał: 4...20mA Przylącze : G 1/2 M	Prod. DANFOSS	szt.	1
6.	Przepływomierz elektromagnetyczny w wersji kompaktowej Czujnik pomiarowy typu MAG 5100W Kołnierze wg DIN2501 PN16, DN50 Elektrody:AISI 316Ti Przetwornik typu: MAG 6000 Stopień ochrony IP 67 Syg. wyj. 4..20 mA Zasil. 230V/50Hz	Prod. SIEMENS	szt.	1
7.	Przepływomierz elektromagnetyczny w wersji kompaktowej Czujnik pomiarowy typu MAG 5100W Kołnierze wg DIN2501 PN16, DN80 Elektrody:AISI 316Ti Przetwornik typu: MAG 6000 Stopień ochrony IP 67 Syg. wyj. 4..20 mA Zasil. 230V/50Hz	Prod. SIEMENS	kpl.	2

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	6.WYKAZ MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	Str. 14
		Nr projektu MS-9.11.1/I

Lp	Pełna nazwa typ i dane techniczne	Producent	Jedn.	Ilość
<u>6.3 Urządzenia obiektowe c.d.</u>				
8.	Konduktometryczny sygnalizator poziomu Typ: KSP-1 Sygnalizator KSP-1 z elektroniką przy czujniku do sygnalizowania jednego poziomu. -dwie elektrody ze stali 0H18N9 o długości 1000 mm -zasilanie 24 VDC -konsolka do zamocowania sygnalizatora	Prod. NIVOMER	kpl.	1
9.	Sygnalizator ciśnienia Typ:RT Zakres: 0... 6 Barg	Prod. DANFOSS	szt.	1
10.	Pływakowy sygnalizator poziomu Typ: PSP z kablem długości 10 m	Prod. NIVELCO	szt.	2
11.	Czujnik Pt100w osłonie Typ:AR-102-Pt100-A-3-20	Prod. APAR	szt.	1
12.	Dwuprzewodowy przetwornik temperatury w obudowie do montażu na szynie. Typ:AR580/Pt100/0...40 C/4..20 mA Zakres : 0-40 C Zasilanie: 10...30VDC Sygnał: 4...20mA (montować w szafie RA)	Prod. APAR	szt.	1
13.	Przetwornik wilgotności względnej Typ:AR250/J2 Zakres : 0-100% Zasilanie: 24VDC Sygnał: 4...20mA	Prod. APAR	szt.	1
14.	Puszka połączeniowa z tworzyw sztucznych, kompletna z listwą zaciskową 20- zaciskową oraz dławikami kablowymi Typ RK9064Z	HENSEL	szt.	2

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	6.WYKAZ MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	Str. 15
		Nr projektu MS-9.11.1/I

Lp	Pełna nazwa typ i dane techniczne	Producent	Jedn.	Ilość
<u>6.4 OPROGRAMOWANIE</u>				
1.	Aktualizacja oprogramowania aplikacyjnego stacji operatorskiej systemu monitoringu obiektów gospodarki wodnej w O.Ś. „Barlinek”	WYKONAWCA	kpl.	1
2.	Oprogramowanie aplikacyjne PLC#1	WYKONAWCA	kpl.	1
3.	Oprogramowanie aplikacyjne panela operatorskiego OP#1	WYKONAWCA	kpl.	1

7.LISTA KABLI

Nr kabla	Typ kabla	Od	Do	Długość [m]
F1M1	YKSLY 3x1	RA	FE1/FT1	40
F2M1	YKSLY 3x1	RA	FE2/FT2	110
L1M1	YKSLYekw 3x1	RA	LT1	40
L2M1	YKSLYekw 3x1	RA	LT2	110
L3M1	YKSLYekw 3x1	RA	LT3	15
L4M1	YKSLYekw 3x1	RA	LT4	30
P1M1	YKSLYekw 3x1	RA	PR1	10
MODBUS-M1	LiYCYp 2x2x0,5	RA	TG	5
GENIbus-M1	LiYCY 2x1	RA	TG	5
X1M1	LiYY 4x1	RA	XT1	6
F3S1	YKY 3x1,5 żo	RA	FT3	26
F3M1	YKSLYekw 3x1	RA	FT3	26
F3M2	YKY 5x1	RA	FT3	26
F4S1	YKY 3x1,5 żo	RA	FT4	18
F4M1	YKSLYekw 3x1	RA	FT4	18
F4M2	YKY 5x1	RA	FT4	18
F5S1	YKY 3x1,5 żo	RA	FT5	10
F5M1	YKSLYekw 3x1	RA	FT5	10
F5M2	YKY 5x1	RA	FT5	10
P2M1	YKY 3x1	RA	PSAL2	10
P2M2	LiYY 2x1	RA	TG	5
P2M3	LiYY 2x1	RA	TG	5
J5M1	LiYCYp 2x2x0,5	RA	TG	5
J6M1	LiYCYp 2x2x0,5	RA	TG	5
J7M1	LiYCYp 2x2x0,5	RA	TG	5
J8M1	LiYCYp 2x2x0,5	RA	TG	5
N1M1	LiYY 3x1,5	RA	Z1	20
N1M2	LiYY 4x1	RA	Z1	20
N2M1	LiYY 3x1,5	RA	Z2	20
N2M2	LiYY 4x1	RA	Z2	20
N3M1	LiYY 3x1,5	RA	Z3	23
N3M2	LiYY 4x1	RA	Z3	23
N4M1	LiYY 3x1,5	RA	Z4	23
N4M2	LiYY 4x1	RA	Z4	23
N5M1	LiYY 3x1,5	RA	Z5	23
N5M2	LiYY 4x1	RA	Z5	23
N6M1	LiYY 3x1,5	RA	Z6	23
N6M2	LiYY 4x1	RA	Z6	23
N7M1	LiYY 3x1,5	RA	Z7	18
N7M2	LiYY 4x1	RA	Z7	18
N8M1	LiYY 3x1,5	RA	Z8	18
N8M2	LiYY 4x1	RA	Z8	18
N9M1	LiYY 3x1,5	RA	Z9	22
N9M2	LiYY 4x1	RA	Z9	22
N10M1	LiYY 3x1,5	RA	Z10	22
N10M2	LiYY 4x1	RA	Z10	22
N11M1	LiYY 3x1,5	RA	Z11	22
N11M2	LiYY 4x1	RA	Z11	22
N12M1	LiYY 3x1,5	RA	Z12	22
N12M2	LiYY 4x1	RA	Z12	22
N17S1	YKY 3x1,5 żo	RA	ZESPÓŁ DOZU- JĄCY	16
N17S2	YKY 3x1	RA	JB701/ZESPÓŁ DOZUJĄCY	16
N17M1	YKSLYekw 4x1	RA	JB701/ZESPÓŁ DOZUJĄCY	16

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	7.LISTA KABLI	Str. 17
		Nr projektu MS-9.11.1/I

Nr kabla	Typ kabla	Od	Do	Długość [m]
N18S1	YKY 3x1,5 żo	RA	EV	20
N18M1	YKSLY 3x1	RA	EV	20
L5M1	LiYY 4x1	RA	LSH5	16
L4M2	YKSLY 5x1	RA	JB504.2	30
M1M1	YKSLYekw 3x1	RA	MT1	13
T1M1	YKSLYekw 3x1	RA	TE1	13
S1	YKSLY 30x1	RA	TG	5
S2	YKSLY 30x1	RA	TG	5
S4	YKY 3x1,5 żo	RA	UPS	2
S5	YKY 3x1,5 żo	RA	UPS	2

Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „KRENON” Gorzów Wlkp. ul. Warszawskiego 69	8.BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA	Str. 18
		Nr projektu MS-9.11.1/I

Roboty należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6.02.23003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr47/2003 poz.401)

Roboty elektryczne mogą być wykonywane pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia do wykonywania powyższych robót (samodzielna funkcja techniczna – kierownik budowy). Pracownicy wykonujący prace elektroenergetyczne przy urządzeniach, instalacjach i sieciach w zakresie montażowym, kontrolno – pomiarowym itp. winny posiadać aktualne i odpowiednie do zakresu wykonywanych prac i stanowiska.

Wytyczne dla projektu technicznego

SUW Moczydło.

Branża elektryczna i AKPiA

Część I. Wymagania dla układów elektrycznych.

1. Instalacje powinny być tak zaprojektowane, aby zapewniały ergonomiczne i bezpieczne wykonywanie czynności eksploatacyjnych obsłudze bez kwalifikacji elektroenergetycznych.
2. Zaprojektować rozdzielnice, aby spełniały następujące wymagania:
 - a) warunki środowiskowe – stopień osłony IP44 lub wyższy, klasa ochronności II, lub I,
 - b) obudowa – tworzywo sztuczne lub blacha stalowa, aluminiowa, zabezpieczone przed korozją i działaniem promieni UV (gwarancja 5 lat),
 - c) bhp - trwale wydzielony przedział obsługowy dla pracowników bez kwalifikacji elektroenergetycznych (IP30)
 - d) klimat – stabilizacja wilgotności i temperatury za pomocą wentylacji i elektrycznego ogrzewacza automatycznego
 - e) wyposażenie przedziału obsługowego: elementy manewrowe łączników, pola odczytowe mierników, wskaźników i sygnalizatorów.
 - f) wyposażenie przedziału serwisowego rozdzielnic elektroenergetycznej w obwody niezbędne do realizowania następujących funkcji:
 - zasilania rezerwowego z przewoźnego zespołu prądotwórczego w układzie SZR (sieć TN-S, przyłącze 63A/400V),
 - pomiaru parametrów elektroenergetycznych miernikiem tablicowym (międzyfazowe i fazowe napięcia i prądy, moc, energia czynna, energia bierna),
 - ochrony urządzeń elektrycznych i teleinformatycznych przed skutkami przepięć (kat. B-C, D),
 - ochrony przed obniżeniem napięcia, asymetrią napięć, zmianą kolejności faz,
 - blokady jednoczesnego rozruchu pomp,
 - ochrony silników pomp przed asymetrią prądów, przeciążeniem, niedociążeniem (wyłączniki silnikowe, elektroniczne przekaźniki nadzorcze lub bloki pomiarowe przekształtników częstotliwości),
 - regulacji obrotów silników pomp. Liczba przetworników częstotliwości równa liczbie pomp głębinowych. Preferowana klasa urządzeń: Danfoss VLT6000.
 - zasilania urządzeń potrzeb własnych.
 - g) wyposażenie przedziału serwisowego rozdzielnic AKPiA w obwody niezbędne do realizowania funkcji określonych w części II, a w szczególności w:
 - sterownik PLC, z odpowiednią liczbą portów we/wy, interfejsów sieciowych i oprogramowaniem. Preferowana klasa urządzeń: GE Fanuc.
 - kolorowy panel dotykowy o przekątnej min. 6", 32 tys. kolorów, z obsługą trendów. Preferowana klasa urządzenia: GE Fanuc, Quickpanel.
 - zabezpieczenia urządzeń wykonawczych automatyki,
 - instalacje napięcia gwarantowanego 24Vdc
3. Projektować układ pomiarowo- rozliczeniowy energii zgodnie z warunkami określonymi przez dostawcę.
4. Projektować oświetlenie sztuczne pomieszczeń SUW i terenu o wymaganej poziomie natężenia.

Część II. Wymagania dla układów automatyki kontrolno- pomiarowej.

1. Projektować SUW do pracy w trzech trybach automatycznej regulacji.
 - Tryb podstawowy - regulacja stała ciśnieniowa w układzie pracy naprzemiennie równoległej pomp, z automatyczną zmianą pompy podstawowej w funkcji czasu pracy pompy.
 - Tryb ekonomiczny - utrzymywanie ciśnienia w określonym zakresie.
 - Tryb $q=\text{const.}$ - utrzymywanie przepływu w określonym zakresie.
 - Tryb przeciwpożarowy (jeśli wymagany) - uzyskanie wymaganego przepływu z lokalnym załączaniem trybu (zewnątrzna elewacja budynku suw) i sygnalizacją.
2. Projektować SUW do pracy w trybie półautomatycznym, pozwalającym utrzymywać ciśnienie w zadanym zakresie w przypadku awarii układu automatycznej regulacji. Tryb załączany samoczynnie.
3. Projektować SUW do pracy z automatycznym dozowaniem podchlorynu sodu w funkcji przepływu oraz z sygnalizacją awarii układu dozowania i braku płynu.
4. Projektować możliwość ręcznego sterowania każdym z urządzeń, bez udziału układów automatycznej regulacji (sterownika, panel wizualizacyjny)
5. Projektować dla każdego z technologicznych urządzeń wykonawczych, trzy tryby pracy z ich następującą gradacją: LOKAL>MANU>AUTO, gdzie: LOKAL - sterowanie manualne z obiektu, MANU - sterowanie manualne zdalne, z Centralnej Dyspozytorii, AUTO - wykonywanie algorytmu przez sterownik.
6. Projektować następujące stany dla odpowiednich urządzeń technologicznych z ich ustaloną gradacją:
 - dla pomp głębinowych: REMONT>AWARIA=PRACA>POSTÓJ, gdzie REMONT to stan ustawiany ręcznie lokalnie i zdalnie.
 - dla przepustnic i zasuw z napędem silnikowym: REMONT>AWARIA>OTWIERANIE/ZAMYKANIE>OTWARTY/ZAMKNIĘTY
 - dla zaworów z napędem elektromagnetycznym: OTWARTY/ZAMKNIĘTY
 - dla pozostałych urządzeń: REMONT>AWARIA=PRACA>POSTÓJ
 - dla filtrów: REMONT>FILTRACJA/PLUKANIE
7. Projektować możliwość zmiany trybów LOKAL/AUTO, oraz stanów urządzeń z poziomu panelu wizualizacyjnego i elewacji rozdzielnic AKPiA.
8. Projektować możliwość edycji parametrów przez panel wizualizacyjny.
9. Projektować z Centralnej Dyspozytorii, możliwość zmiany trybów MANU/AUTO, stanów urządzeń i parametrów.
10. Projektować dwukierunkową wymianę danych (protokół MODBUS) w sieci GPRS ze stałym numerem APN, realizowana za pomocą modemu rodziny MT firmy AB-Micro Warszawa. (kartę sim dostarczy SW 'Płońia').
11. Projektować realizację niżej wymienionych pomiarów.

lp	Opis funkcji	Sposób realizacji		
		panel wizualizacyjny	elewacja rozdzielnic elewacja budynku suw	transmisja do SCADA
1.	Pomiar daty i czasu obiektowego.	format: DD-MM-RRRR HH:SS	Nie	Tak.
2.	Pomiar energii elektrycznej czynnej (napięcie mierzone dla energetyki zawodowej i agregatu, prąd tylko dla energetyki zawodowej)	Nie.	format: XXXXX [kWh] z edycją	Tak.
3.	Pomiar mocy czynnej	Nie.	format: XX,X [kW]	Tak.
4.	Pomiar średniego napięcia międzyfazowego dla 3 faz	Nie.	format: XXX [V]	Tak.
5.	Sygnalizacja stanu BRAK_ZASILANIA (niewłaściwe poziomy napięcie, lub kolejność faz na zasilaniu z energetyki zawodowej).	Tak.	Nie.	Tak.
6.	Sygnalizacja stanu AGREGAT_ODSTAW (zasilanie z agregatu prądotwórczego,	Nie.	Akustyczna. Buzzer min.90dB na elewacji budynku	Nie.

lp	Opis funkcji	Sposób realizacji		
		panel wizualizacyjny	elewacja rozdzielnic, elewacja budynku stor	transmisja do SCADA
	przy właściwych poziomach napięć i kolejności faz na zasilaniu z energetyki zawodowej)		suw	
7.	Pomiar ciśnienia na wyjściu suw (sonda hydrostatyczna)	format: XX,X [MPa]	Nie	Tak.
8.	Sygnalizacja błędnego pomiaru ciśnienia na wyjściu suw.	Tak.	nie	Tak.
9.	Pomiar przepływu na wyjściu suw (przepływomierz elektromagnetyczny)	format: XX,X [m ³ /h]	Nie.	Tak.
10.	Pomiar objętości na wyjściu suw (przepływomierz elektromagnetyczny)	format XXXXX [m ³] z edycją	Nie.	Tak.
11.	Sygnalizacja błędnego pomiaru objętości na wyjściu suw	Tak.	Nie.	Tak.
12.	Pomiar przepływu wód popłucznych (przepływomierz elektromagnetyczny)	format: XX,X [m ³ /h]	Nie.	Tak.
13.	Pomiar objętości wód popłucznych (przepływomierz elektromagnetyczny)	format XXXXX [m ³] z edycją	Nie.	Tak.
14.	Sygnalizacja błędu pomiaru objętości wód popłucznych	Tak.	Nie.	Tak.
15.	Pomiar poziomu łustra wody w studni (sonda hydrostatyczna)	format: XX,XX [m]	Nie.	Tak.
16.	Pomiar objętości wody ze studni (wodomierz mechaniczny z wyjściem impulsowym)	format: XXXXX [m ³] z edycją	Nie.	Tak.
17.	Sygnalizacja błędnego pomiaru objętości ze studni.	Tak.	Nie.	Tak.
18.	Pomiar czasu pracy pompy głębinowej.	format: XXXXX [h] z edycją	Nie.	Tak.
19.	Pomiar prądu pompy głębinowej.	Format: XX,X [A]	Nie.	Tak.

Część III. Wymagania w zakresie systemu sygnalizacji włamania i napadu (sswin).

1. System zaprojektować w oparciu o centralę alarmową typu SA (Satel).
2. Zaprojektować ochronę z podziałem na dwie strefy: wewnętrzną, obejmującą obudowy studni głębinowych, oraz wewnętrzną, obejmującą pomieszczenia suw (kontaktrony, czujniki ruchu, czujnik stłuczeniowy).
3. Zaprojektować włączenie przekaźników strefowych do systemu AKPiA
4. Na zewnątrz obiektu, zaprojektować sygnalizator optyczno-akustyczny.
5. Cały system powinien spełniać wymogi klasy SA2, lub wyższej.

Część IV. Wymagania dodatkowe.

1. Sposób realizacji przedstawionych wymagań konsultować na bieżąco z SW 'Płonia'.
2. SW 'Płonia' zastrzega możliwość rozszerzenia funkcji automatyki pomiarowej.